

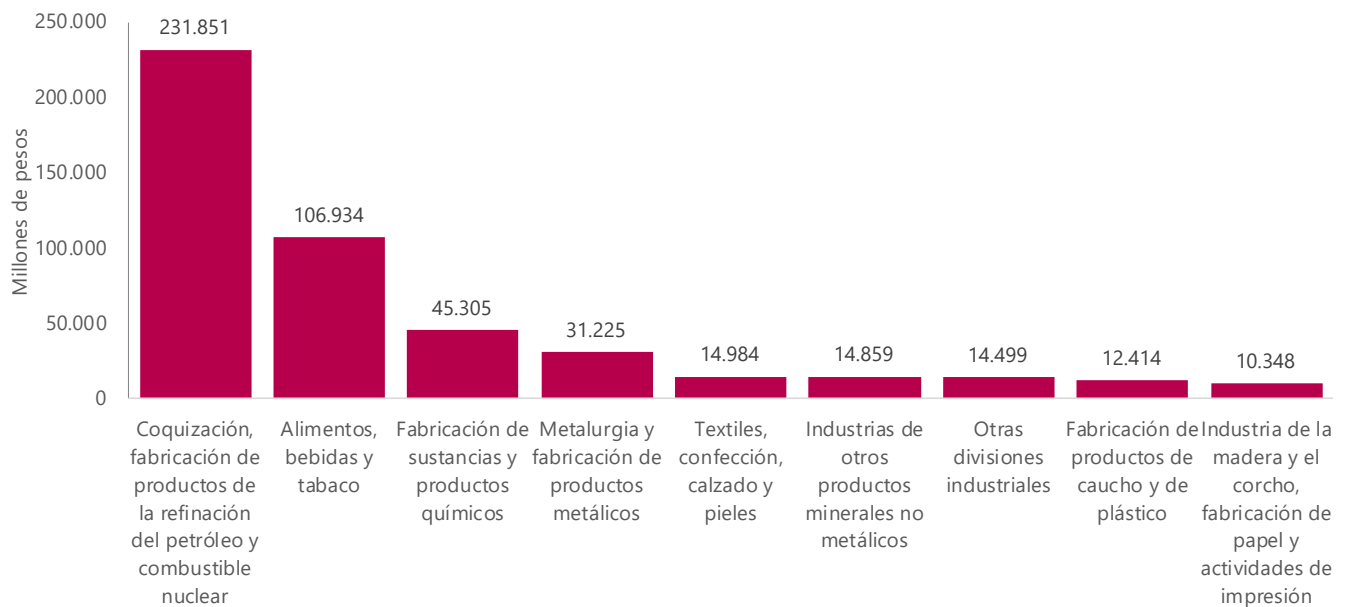
Encuesta Ambiental Industrial (EAI)

2021

Gráfico 1. Inversión en activos con fines de protección y conservación del ambiente realizada por los establecimientos industriales según actividades industriales (millones de pesos corrientes)

Total Nacional

2021



Fuente: DANE, EAI.

- Introducción
- Resultados 2021
- Evolución 2021 – 2020
- Ficha metodológica
- Glosario

Introducción

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en cumplimiento de su misión institucional de proveer estadísticas estratégicas al país, da a conocer los resultados de la Encuesta Ambiental Industrial (EAI), correspondientes al 2021.

La finalidad de la EAI es cuantificar el esfuerzo económico y la gestión ambiental del sector manufacturero en Colombia, con el fin de dar respuesta a los actuales retos de sostenibilidad ambiental, competitividad y responsabilidad social empresarial. Los datos presentados en este documento son indicativos de la reconversión de los procesos productivos para el manejo y uso sostenible de los recursos naturales.

En los capítulos 1 y 2 del presente documento, se muestran los resultados para el 2021 relacionados con la inversión y gasto, en protección ambiental y gestión de recursos naturales, la generación y disposición final de residuos sólidos, el manejo del recurso hídrico y los instrumentos de gestión ambiental, en la industria manufacturera colombiana. Estos resultados se presentan desagregados por región¹ y actividades industriales (Tabla 1).

En el capítulo 3 se presentan los datos de evolución y variaciones de las principales variables, 2021/2020, a partir de la metodología de panel de establecimientos. Los criterios de inclusión del panel se explican en la ficha metodológica de la operación estadística.

La muestra para el año 2021 se seleccionó a partir del marco actualizado de la EAM del 2016 conformado por 8.536 establecimientos industriales y se actualizó con el directorio de la EAM 2020. En la actualización fueron incluidos los establecimientos que cumplieron con alguno de los parámetros de inclusión forzosa y se retiraron los que cambiaron de sector o los que fueron absorbidos por otros. Lo anterior, condujo a que el tamaño de muestra disminuyera de 3.249 en el 2020 a 3.245 establecimientos en el 2021. La recolección de la información se realizó durante el segundo semestre de 2022 mediante el auto diligenciamiento asistido del formulario Web. El porcentaje de cobertura de recolección fue del 96,5% y el porcentaje de no respuesta fue de 3,5%².

La información de inversiones, gastos, generación de residuos y manejo del recurso hídrico se desagrega a nivel de actividades de acuerdo con las actividades industriales que se presentan en la Tabla 1.

¹ Las regiones y los departamentos que las componen son: **Caribe:** Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Sucre. **Oriental:** Boyacá, Cundinamarca, Meta, Norte de Santander, Santander. **Central:** Antioquia, Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima. **Pacífica:** Cauca, Chocó, Nariño, Valle del Cauca. **Bogotá:** Bogotá, D.C. **Amazonía – Orinoquía:** Arauca, Casanare, Putumayo, Amazonas, Guainía, Guaviare, Vaupés, Vichada. Ver Anexo 1.

² En la Encuesta Ambiental Industrial (EAI) la deuda no se imputa porque las variables de estudio, por su naturaleza, tienen un comportamiento particular en cada establecimiento y pueden tener valores muy diferentes de un año a otro. Por esta razón, no es estrictamente comparable, de manera directa, el dato absoluto de 2021, con el dato absoluto de 2020, sino que hay que construir un panel de evolución.

Como parte del mejoramiento de Encuesta Ambiental Industrial, en 2021 se realizó el rediseño de la muestra, lo que permitirá presentar resultados con un mayor nivel de desagregación en las divisiones de actividades de la industria manufacturera (CIIU Rev. 4.0 A.C.) a partir de la EAI 2022. Para ello, en el operativo de 2021 se incluyeron nuevos establecimientos, con el fin de garantizar la recolección de la información requerida para conformar el panel 2021 – 2022 de la nueva muestra.

Tabla 1. Actividades industriales para la Encuesta Ambiental Industrial (EAI)

Actividades industriales	Divisiones CIIU Rev. 4.0 A.C.
Alimentos, bebidas y tabaco	10. Elaboración de productos alimenticios 11. Elaboración de bebidas 12. Elaboración de productos de tabaco
Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	19. Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y actividad de mezcla de combustibles
Fabricación de productos de caucho y de plástico	22. Fabricación de productos de caucho y de plástico
Fabricación de productos y sustancias químicas	20. Fabricación de sustancias y productos químicos 21. Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico
Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión	16. Transformación de la madera y fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de cestería y espartería 17. Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón 18. Actividades de impresión y de producción de copias a partir de grabaciones originales
Industrias de otros productos minerales no metálicos	23. Fabricación de otros productos minerales no metálicos
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	24. Fabricación de productos metalúrgicos básicos 25. Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
Textiles, confección, calzado y pieles	13. Fabricación de productos textiles 14. Confección de prendas de vestir 15. Curtido y recurrido de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y artículos similares, y fabricación de artículos de talabartería y guarnicionería; adobo y teñido de pieles
Otras divisiones industriales	26. Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos 27. Fabricación de aparatos y equipo eléctrico 28. Fabricación de maquinaria y equipo N.C.P. 29. Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques 30. Fabricación de otros tipos de equipo de transporte 31. Fabricación de muebles, colchones y somieres 32. Otras industrias manufactureras 33. Instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo

Fuente: DANE, EAI.

1. Resultados EAI 2021

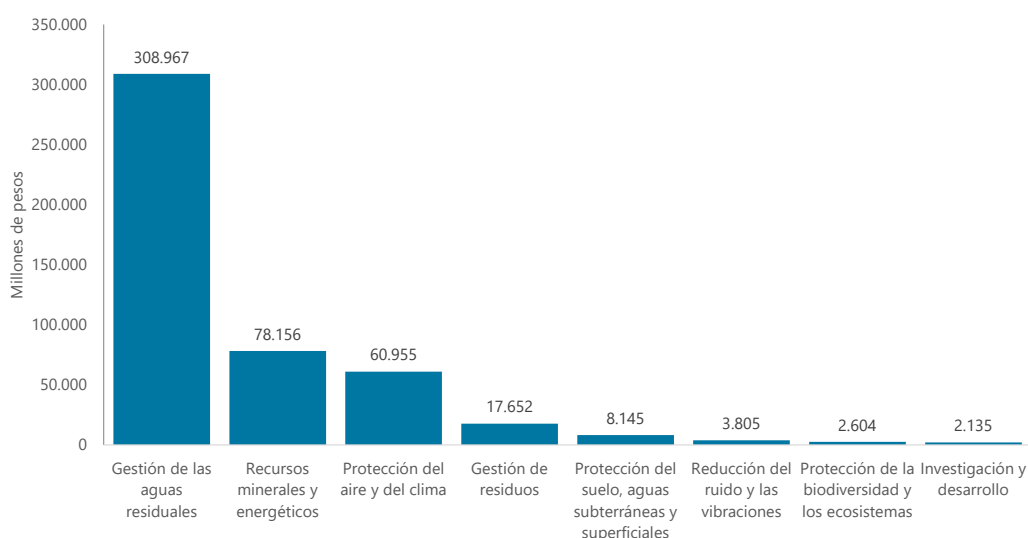
1.1 Inversión con fines de protección y conservación del ambiente

Los establecimientos industriales realizaron inversiones en protección y conservación del ambiente en 2021 por valor de \$482.419 millones. Las categorías de protección y gestión ambiental en las que se efectuaron las mayores inversiones fueron: Gestión de las aguas residuales con \$308.967 millones (64,0%), Gestión de recursos minerales y energéticos con \$78.156 millones (16,2%), y Protección del aire y del clima con \$60.955 millones (12,6%) (Ver gráfico 2, Anexo cuadro 1).

En la categoría de gestión de las aguas residuales, los incrementos estuvieron relacionados con las inversiones realizadas por los establecimientos en cumplimiento de lo establecido en la Resolución 631 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que exige mayores índices de calidad a los vertimientos de aguas residuales. Adicionalmente, se observaron inversiones destinadas a reducir las emisiones de gases efecto invernadero y el uso de paneles solares.

Gráfico 2. Inversión en activos con fines de protección y conservación del ambiente realizada por los establecimientos industriales según categoría de protección y gestión ambiental (millones de pesos corrientes)

**Total Nacional
2021**

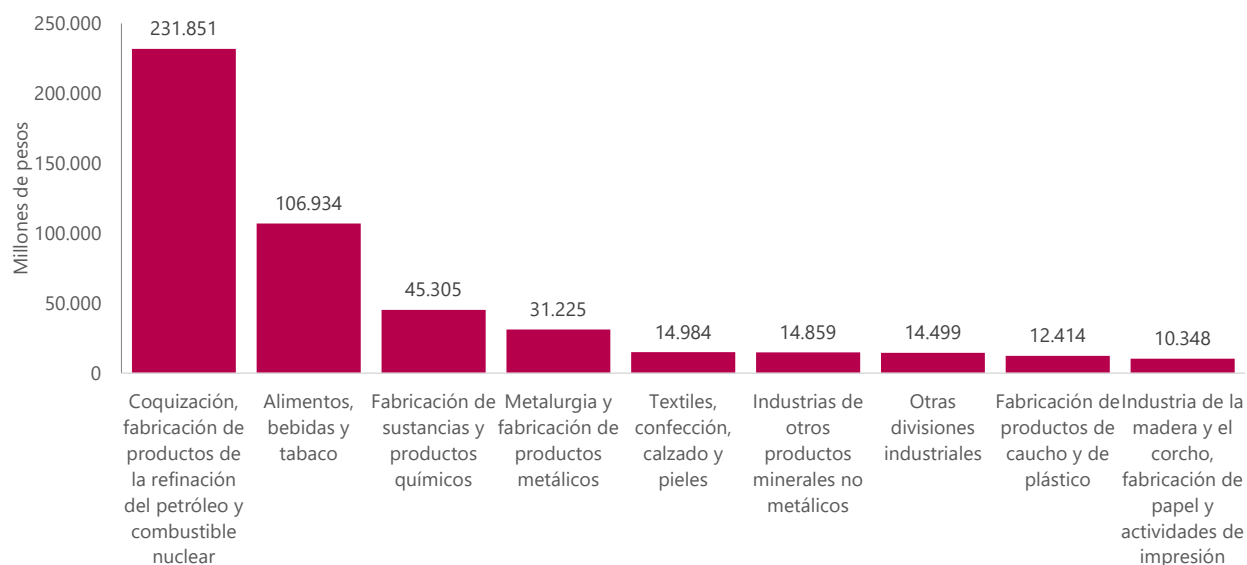


Fuente: DANE, EAI.

Las actividades industriales que realizaron mayores inversiones en protección y conservación del ambiente en 2021 fueron: Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear con \$231.851 millones (48,1%), Alimentos, bebidas y tabaco con \$106.934 millones (22,2%), y Fabricación de sustancias y productos químicos con \$45.305 millones (9,4%) (Ver gráfico 3, Anexo cuadro 2).

Gráfico 3. Inversión en activos con fines de protección y conservación del ambiente realizado por los establecimientos industriales según actividades industriales (millones de pesos corrientes)

**Total Nacional
2021**



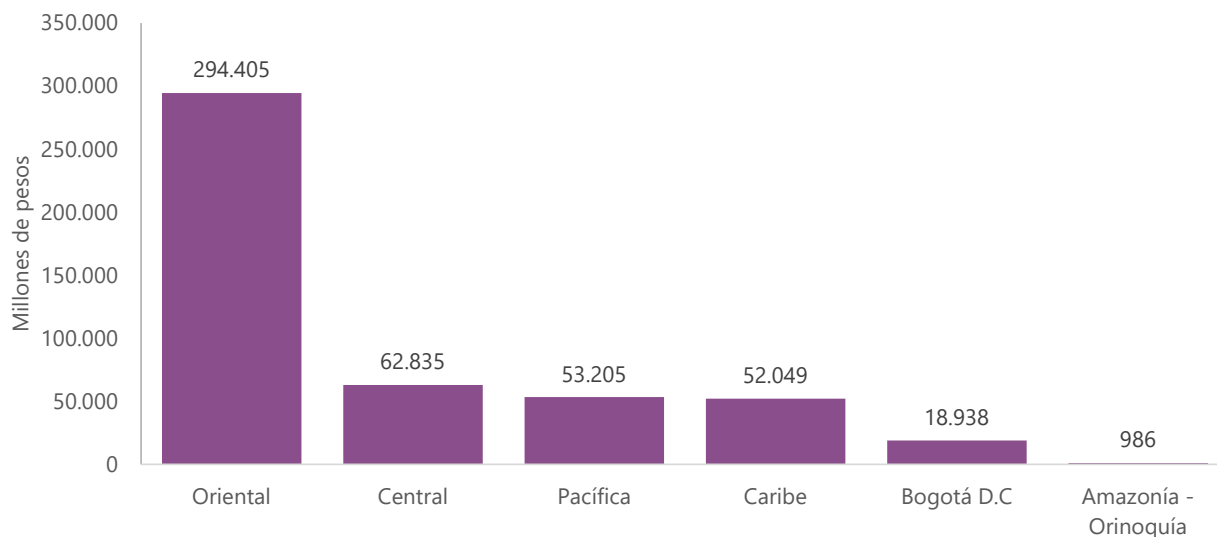
Fuente: DANE, EAI.

Según la distribución de la inversión en activos con fines de protección ambiental por regiones, las mayores inversiones se produjeron en la Región Oriental \$294.405 millones (61,0%), seguida por la Región Central \$62.835 millones (13,0%), y la Región Pacífica \$53.205 millones (11,0%) (Ver gráfico 4, Anexo cuadro 3).

Gráfico 4. Inversión en activos con fines de protección y conservación del ambiente realizado por los establecimientos industriales según regiones (millones de pesos corrientes).

Total Nacional

2021



Fuente: DANE, EAI.

Nota: Los departamentos que conforman las regiones son **Caribe:** Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Sucre. **Oriental:** Boyacá, Cundinamarca, Meta, Norte de Santander, Santander. **Central:** Antioquia, Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima. **Pacífica:** Cauca, Chocó, Nariño, Valle del Cauca. **Bogotá:** Bogotá, D.C. **Amazonía – Orinoquía:** Arauca, Casanare, Putumayo, Amazonas, Guainía, Guaviare, Vaupés, Vichada.

1.2 Gastos en protección y conservación del ambiente

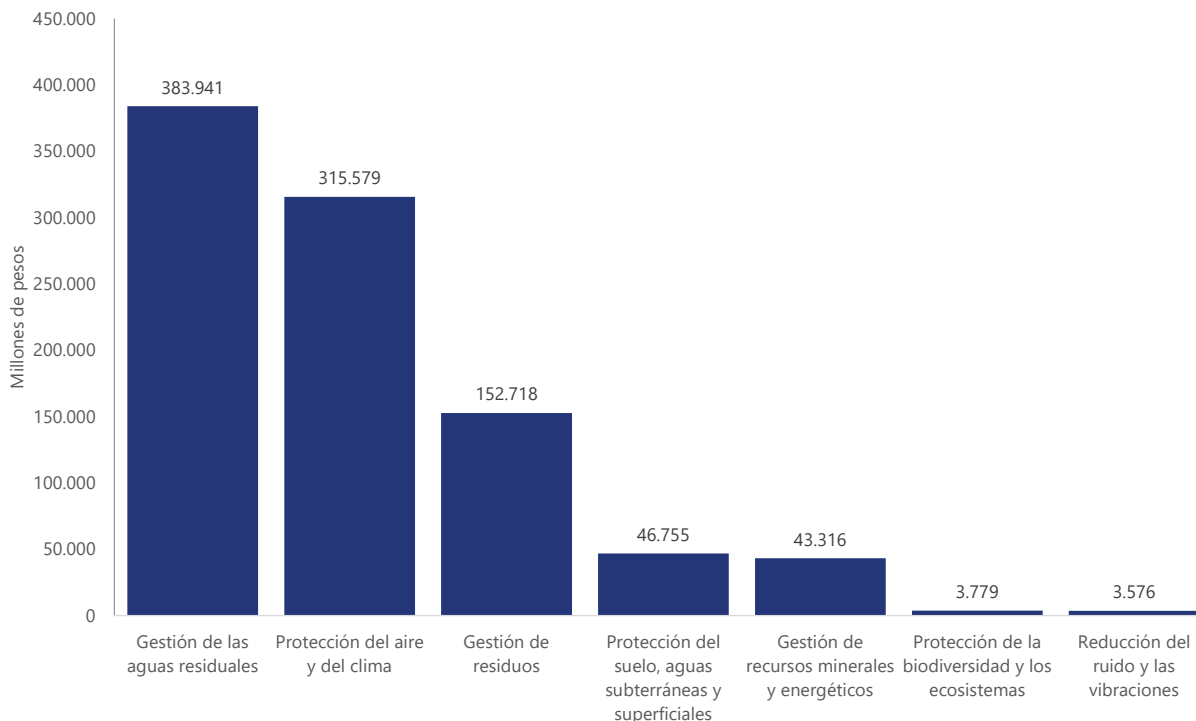
Los establecimientos industriales realizaron gastos para la protección y conservación del ambiente por valor de \$949.664 millones, representados en la compra de materiales y suministros, mantenimiento de equipos, compra de pequeñas herramientas, mediciones y monitoreos de la gestión de recursos naturales.

Las categorías de protección y gestión ambiental en las que se generaron los mayores gastos en 2021 fueron: Gestión de las aguas residuales con \$383.941 millones (40,4%), Protección del aire y el clima con \$315.579 millones (33,2%), y Gestión de residuos con \$152.718 millones (16.1%) (Ver gráfico 5, Anexo cuadro 1).

Gráfico 5. Gastos en protección y conservación del ambiente realizado por los establecimientos industriales según categoría de gestión y protección ambiental (millones de pesos corrientes)

Total Nacional

2021



Fuente: DANE, EAI.

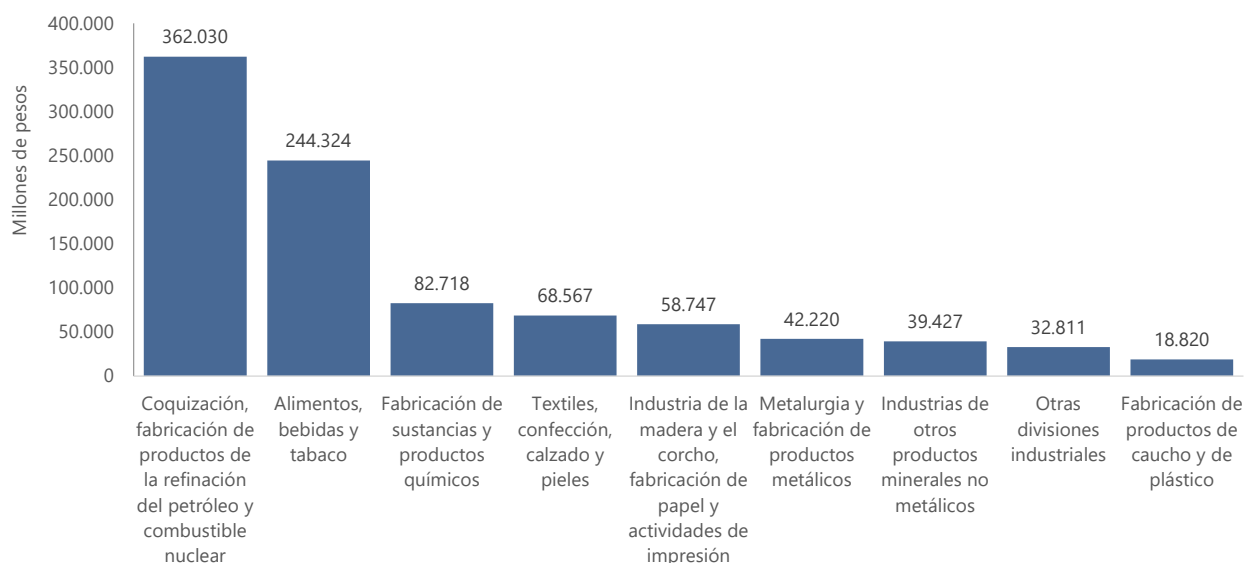
Nota: La categoría de gestión de aguas residuales incluye los pagos por el servicio de alcantarillado y pagos a prestadores especializados para recolección y tratamiento de aguas residuales. La categoría de gestión de residuos incluye los pagos por recolección, transporte y tratamiento de residuos sólidos y residuos peligrosos.

Las actividades industriales que generaron mayor gasto en protección y conservación del ambiente en 2021 fueron: Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear con \$362.030 millones (38,1%); Alimentos, bebidas y tabaco con \$244.324 millones (25,7%), y Fabricación de sustancias y productos químicos con \$82.718 millones (8,7%) (Ver gráfico 6, Anexo cuadro 2).

Gráfico 6. Gastos en protección y conservación del ambiente realizado por los establecimientos industriales según actividades industriales (millones de pesos corrientes)

Total Nacional

2021

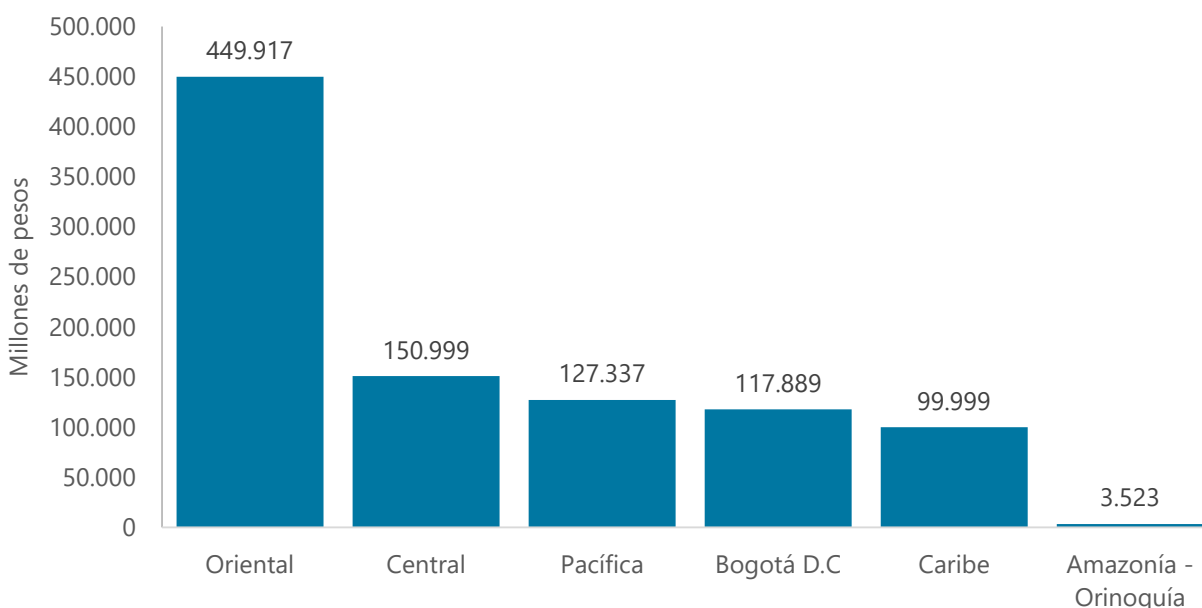


Fuente: DANE, EAI.

Las regiones en las que se presentó mayor gasto en protección y conservación ambiental en 2021 fueron: la Región Oriental con \$449.917 millones (47,4%), la Región Central con \$150.999 millones (15,9%) y Pacífica con \$127.337 millones (13,4%) (Ver gráfico 7, Anexo cuadro 3).

Gráfico 7. Gastos en protección y conservación del ambiente realizado por los establecimientos industriales según regiones (millones de pesos corrientes)

**Total Nacional
2021**



Fuente: DANE, EAI.

Nota: Los departamentos que conforman las regiones son **Caribe:** Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Sucre. **Oriental:** Boyacá, Cundinamarca, Meta, Norte de Santander, Santander. **Central:** Antioquia, Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima. **Pacífica:** Cauca, Chocó, Nariño, Valle del Cauca. **Bogotá:** Bogotá, D.C. **Amazonía – Orinoquía:** Arauca, Casanare, Putumayo, Amazonas, Guainía, Guaviare, Vaupés, Vichada.

1.3 Otros gastos corrientes ambientales

1.3.1 Pagos por concepto de licencias, permisos, tasas y multas

En 2021 los establecimientos industriales realizaron pagos por concepto de licencias, permisos, tasas y multas por un valor de \$26.832 millones. Este valor incluye los pagos asociados a las licencias ambientales, permisos de emisiones atmosféricas, permiso de vertimientos, concesiones de agua, pago de tasas retributivas y compensatorias, pago de tasas por uso de agua y pago de multas o sanciones ambientales. No incluye los valores de estudios de impacto ambiental (Ver tabla 2, Anexo cuadro 4).

1.3.2 Pagos relacionados con el cuidado del ambiente

Los pagos relacionados con el cuidado del ambiente incluyen los desembolsos realizados por los establecimientos en actividades de capacitación y procesos de gestión ambiental, compra de contenedores, pólizas ambientales y mediciones de la huella de carbono.

En 2021 los establecimientos industriales destinaron \$33.680 millones al pago de manejo de residuos mediante programas posconsumo, \$13.709 millones en la compra de contenedores y bolsas para recolección de residuos, \$9.859 millones en procesos de gestión ambiental, \$3.086 millones en actividades de capacitación y educación ambiental, \$2.813 en donaciones ambientales, \$1.315 millones en pagos para la medición de la huella de carbono y \$1.043 millones en pagos por pólizas ambientales (Ver tabla 2, Anexo cuadro 4).

Tabla 2. Otros gastos corrientes ambientales por tipo de gasto (millones de pesos corrientes)

**Total Nacional
2021**

Tipo de gasto corriente	Millones de pesos corrientes
Gastos de personal dedicado a actividades de protección ambiental.	211.875
Manejo de residuos posconsumo	33.680
Pago por concepto de licencias, permisos, tasas y multas medio ambientales	26.832
Pagos por contenedores de residuos y bolsas para recolección de residuos	13.709
Gastos relacionados con procesos de gestión	9.859
Actividades de capacitación y educación ambiental	3.086
Donaciones Ambientales	2.813
Medición de la huella de carbono	1.315
Pagos por polizas ambientales	1.043

Fuente: DANE, EAI.

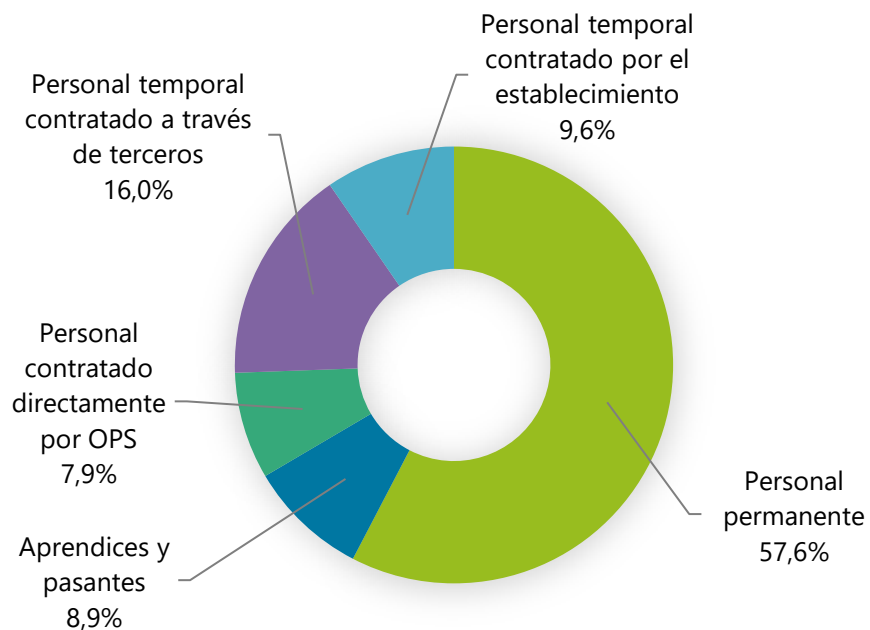
1.3.3 Empleo generado en actividades ambientales

En 2021 el pago por concepto de personal dedicado a actividades de protección ambiental fue de \$211.875 millones (Ver tabla 2, Anexo cuadro 4).

Durante 2021, el número de empleados ocupados en actividades asociadas al cuidado del ambiente fue 7.932. Las formas de vinculación laboral fueron: 4.571 (57,6%) empleados con vinculación permanente; 1.268 (16,0%) empleados como personal temporal contratado a través de terceros (empresas especializadas), 760 (9,6%) empleados temporales contratados por el establecimiento, 705 (8,9%) aprendices y pasantes, y 628 (7,9%) empleados como personal temporal contratado directamente por el establecimiento (OPS³) (Ver gráfico 8, Anexo cuadro 5).

Gráfico 8. Distribución de personas ocupadas por los establecimientos industriales en actividades asociadas a la protección y conservación del ambiente por tipo de vinculación

**Total Nacional
2021**



Fuente: DANE, EAI.

1.4 Generación y disposición de residuos

Durante 2021 los establecimientos industriales generaron 9.720.717 toneladas de residuos sólidos, de los cuales dispusieron 1.620.413 toneladas (16,7%); el 83,3% restante (8.100.304 toneladas) tiene un proceso de aprovechamiento o valorización a través de su reutilización, reciclaje,

³ OPS – Orden de prestación de servicios

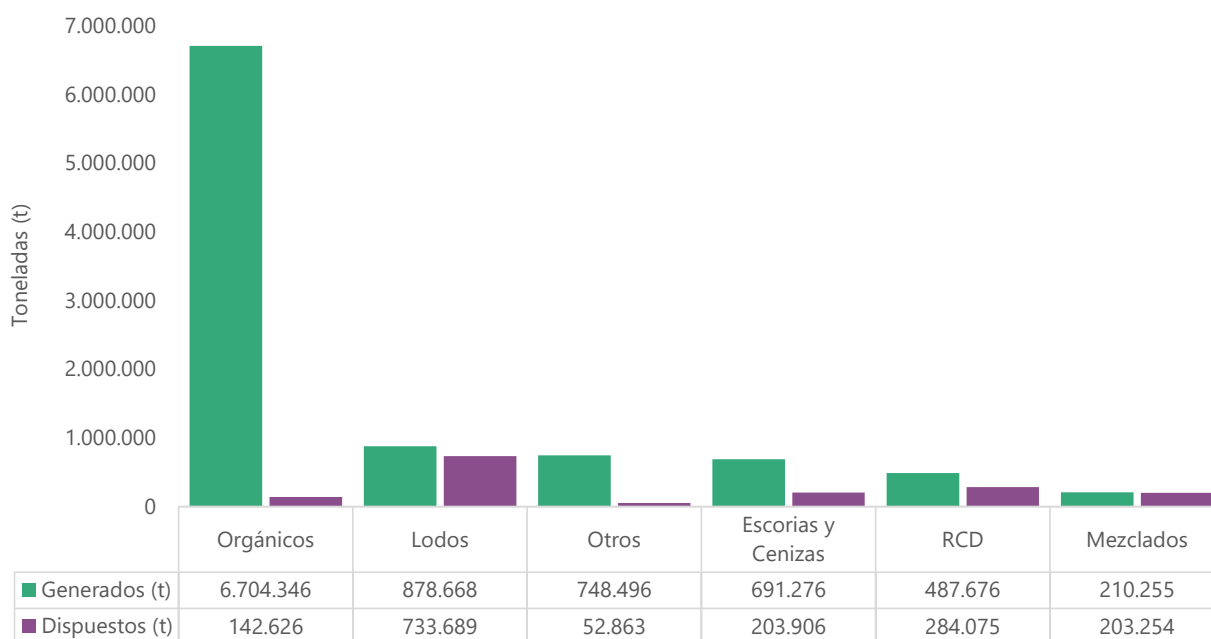
compostaje, uso como combustible para calderas, venta, donación o almacenamiento (Anexo cuadro 6 y cuadro 9).

Los residuos generados clasificados como orgánicos representaron la mayor proporción con 6.704.346 toneladas (69,0%), seguido por los lodos con 878.668 toneladas (9,0%) y Otros residuos con 748.496 toneladas (7,7%) (Ver gráfico 9, Anexo cuadro 6).

Los residuos clasificados como lodos representaron la mayor proporción de residuos dispuestos con 733.689 toneladas (45,3%), seguido de los residuos de construcción y demolición con 284.075 toneladas (17,5%) y, las escorias y cenizas 203.906 toneladas (12,6%) (Ver gráfico 9, Anexo cuadro 9).

Gráfico 9. Distribución de los residuos sólidos generados y dispuestos por los establecimientos industriales según tipo de residuo (toneladas)

**Total Nacional
2021**



Fuente: DANE, EAI.

* Otro Tipo de Residuos es la suma de Caucho, Metálicos, Madera, Papel y Cartón, Plásticos, Textiles y Vidrio.

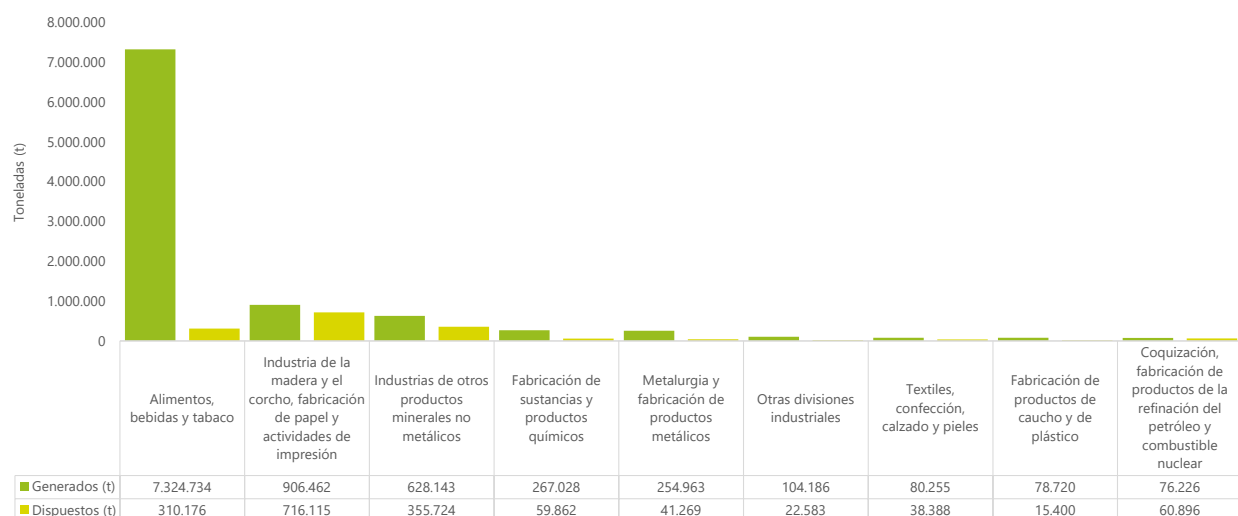
Por actividades industriales, el grupo Alimentos, bebidas y tabaco generó 7.324.734 toneladas (75,4%), seguido por Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión con 906.462 toneladas (9,3%) e Industrias de otros productos minerales no metálicos 628.143 (6,5%) del total de residuos generados (Ver gráfico 10, Anexo cuadro 7).

Asimismo, el grupo de Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión dispuso 716.115 toneladas correspondientes al 44,2% del total de residuos, las Industrias de otros minerales no metálicos dispusieron 355.724 toneladas (22,0%), y las Industrias de Alimentos, bebidas y tabaco dispusieron 310.176 toneladas (19,1%) (Ver gráfico 10, Anexo cuadro 10).

Gráfico 10. Distribución de los residuos sólidos generados y dispuestos por los establecimientos industriales según actividades industriales (toneladas)

Total Nacional

2021



Fuente: DANE, EAI.

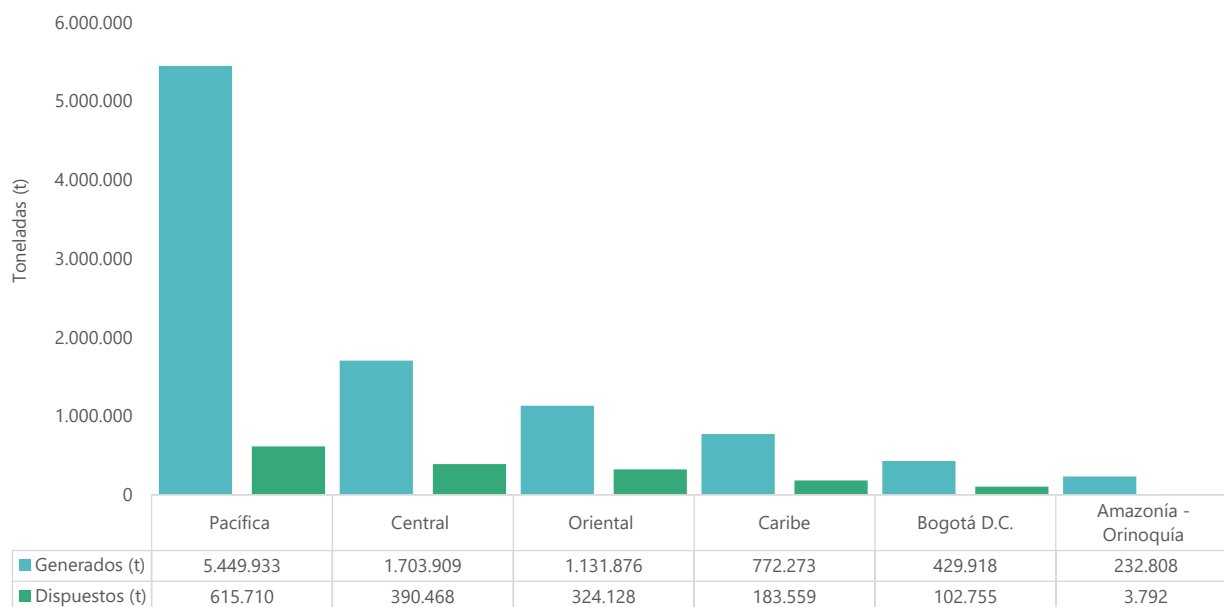
En 2021, la generación de residuos sólidos por parte de la industria manufacturera fue mayor en las siguientes regiones: Pacífica con 5.449.933 toneladas (56,1%), Central con 1.703.909 toneladas (17,5%) y Oriental con 1.131.876 toneladas (11,6%) (Ver gráfico 11, Anexo cuadro 8).

Asimismo, las regiones en las que se presentó mayor participación en la disposición de los residuos fueron: Pacífica con 615.710 toneladas (38,0%), Central con 390.468 toneladas (24,1%) y Oriental con 324.128 toneladas (20,0%) (Ver gráfico 11, Anexo cuadro 11).

Gráfico 11. Distribución de los residuos sólidos generados y dispuestos por los establecimientos industriales según regiones (toneladas)

Total Nacional

2021



Fuente: DANE, EAI.

Nota: Los departamentos que conforman las regiones son **Caribe:** Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Sucre. **Oriental:** Boyacá, Cundinamarca, Meta, Norte de Santander, Santander. **Central:** Antioquia, Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima. **Pacífica:** Cauca, Chocó, Nariño, Valle del Cauca. **Bogotá:** Bogotá, D.C. **Amazonía – Orinoquía:** Arauca, Casanare, Putumayo, Amazonas, Guainía, Guaviare, Vaupés, Vichada.

1.5 Manejo del recurso hídrico

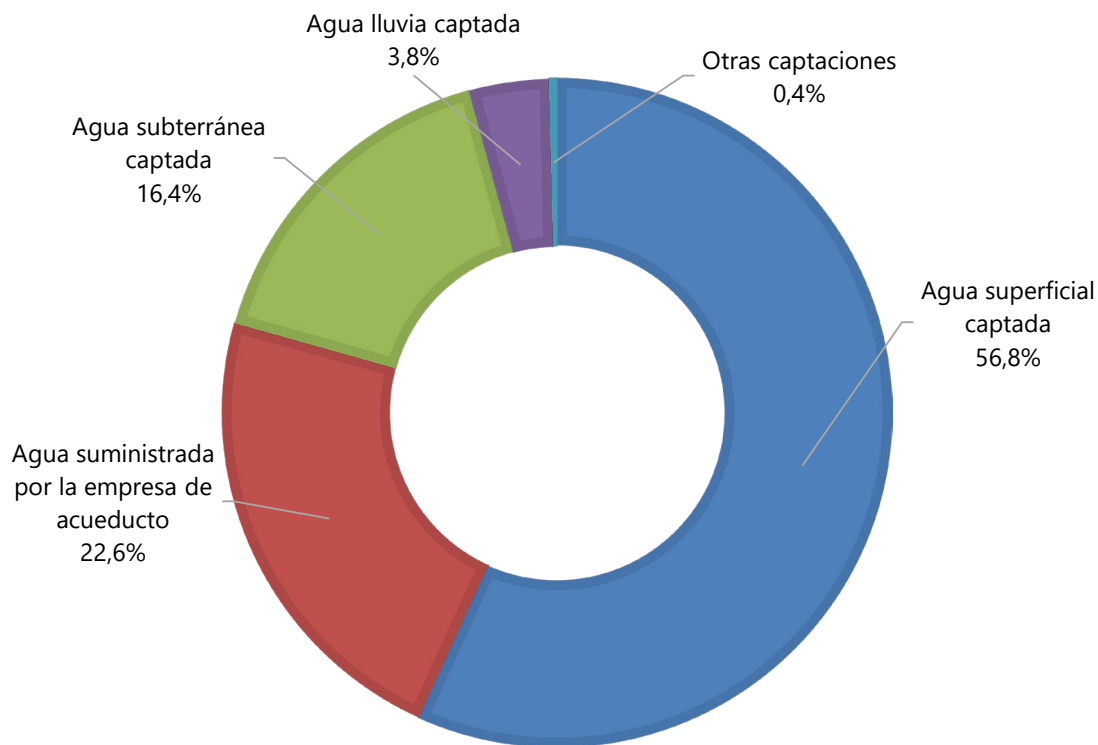
1.5.1 Agua utilizada

Según la información suministrada por los establecimientos industriales en 2021, el volumen de agua utilizado por la industria manufacturera fue de 281,1 millones de metros cúbicos. El agua utilizada proviene de las siguientes fuentes de captación: agua superficial 159,6 millones de metros cúbicos (56,8%), agua suministrada por empresas de acueducto 63,4 millones de metros cúbicos (22,6%), agua subterránea 46,1 millones de metros cúbicos (16,4%), agua lluvia captada 10,8 millones de metros cúbicos (3,8%), y agua proveniente de otras captaciones (agua de mar y agua en carro tanque) 1,1 millones de metros cúbicos (0,4%) (Ver gráfico 12, Anexo cuadro 12).

Gráfico 12. Distribución del volumen de agua utilizada por los establecimientos industriales según fuente de captación (porcentaje)

Total Nacional

2021



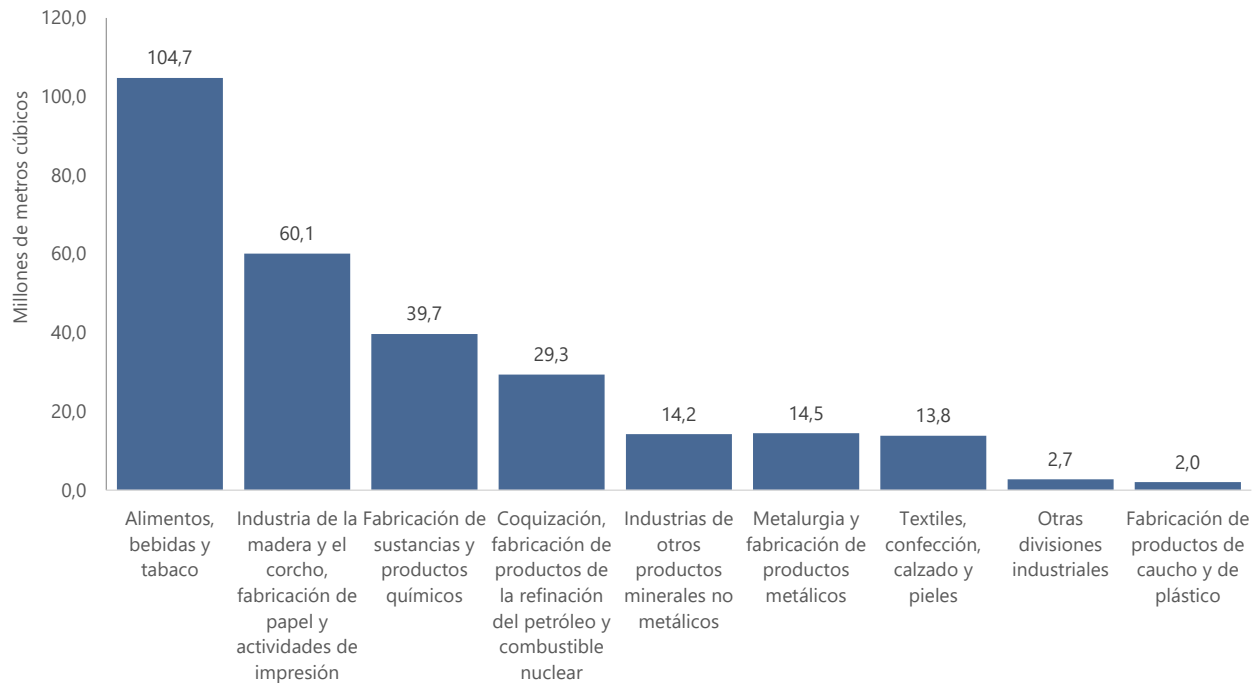
Fuente: DANE, EAI.

Nota: en otras captaciones se incluye agua de mar y agua en carro tanque

Como se observa en el gráfico 13, las actividades industriales que utilizaron mayor cantidad de agua fueron: Alimentos, bebidas y tabaco con un volumen de agua utilizada de 104,7 millones de metros cúbicos (37,3%); Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión con 60,1 millones de metros cúbicos (21,4%) y Fabricación de sustancias y productos químicos con 39,7 millones de metros cúbicos (14,1%) (Anexo cuadro 13).

Gráfico 13. Distribución del volumen de agua utilizada por los establecimientos industriales según actividades industriales (millones de m³)

**Total Nacional
2021**

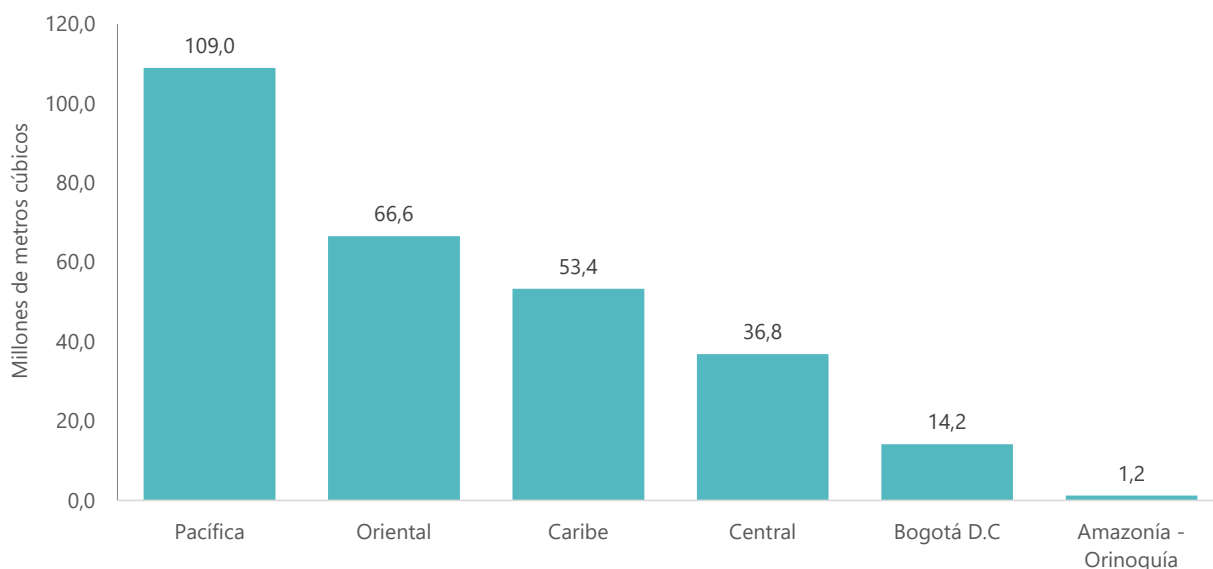


Fuente: DANE, EAI.

La industria manufacturera consumió mayor cantidad de agua en las regiones: Pacífica con 109,0 millones de metros cúbicos (38,8%), Oriental con 66,6 millones de metros cúbicos (23,7%) y Caribe con 53,4 millones de metros cúbicos (19,0%) (Ver gráfico 14, Anexo cuadro 14).

Gráfico 14. Distribución del volumen de agua utilizada por los establecimientos industriales según región (millones de m³)

**Total Nacional
2021**



Fuente: DANE, EAI.

Nota: Los departamentos que conforman las regiones son **Caribe:** Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Sucre. **Oriental:** Boyacá, Cundinamarca, Meta, Norte de Santander, Santander. **Central:** Antioquia, Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima. **Pacífica:** Cauca, Chocó, Nariño, Valle del Cauca. **Bogotá:** Bogotá, D.C. **Amazonía – Orinoquía:** Arauca, Casanare, Putumayo, Amazonas, Guainía, Guaviare, Vaupés, Vichada.

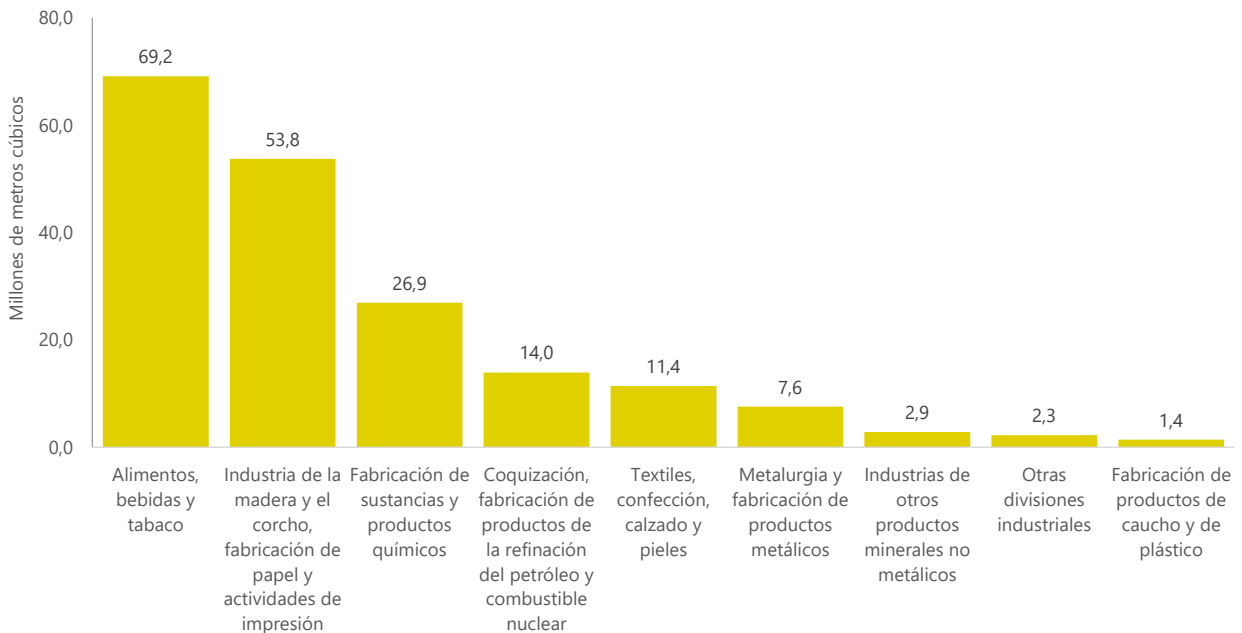
1.5.2 Agua residual

El volumen de agua residual generada por la industria manufacturera en 2021 fue de 189,4 millones de metros cúbicos, donde los establecimientos de las actividades industriales que más aportaron fueron los de Alimentos, bebidas y tabaco con 69,2 millones de metros cúbicos (36,5%), seguido por la Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión con 53,8 millones de metros cúbicos (28,4%) y Fabricación de sustancias y productos químicos con 26,9 millones de metros cúbicos (14,2%) (Ver gráfico 15, Anexo cuadro 15).

Gráfico 15. Distribución del volumen de agua vertida por los establecimientos industriales según actividades industriales (millones de m³)

Total Nacional

2021

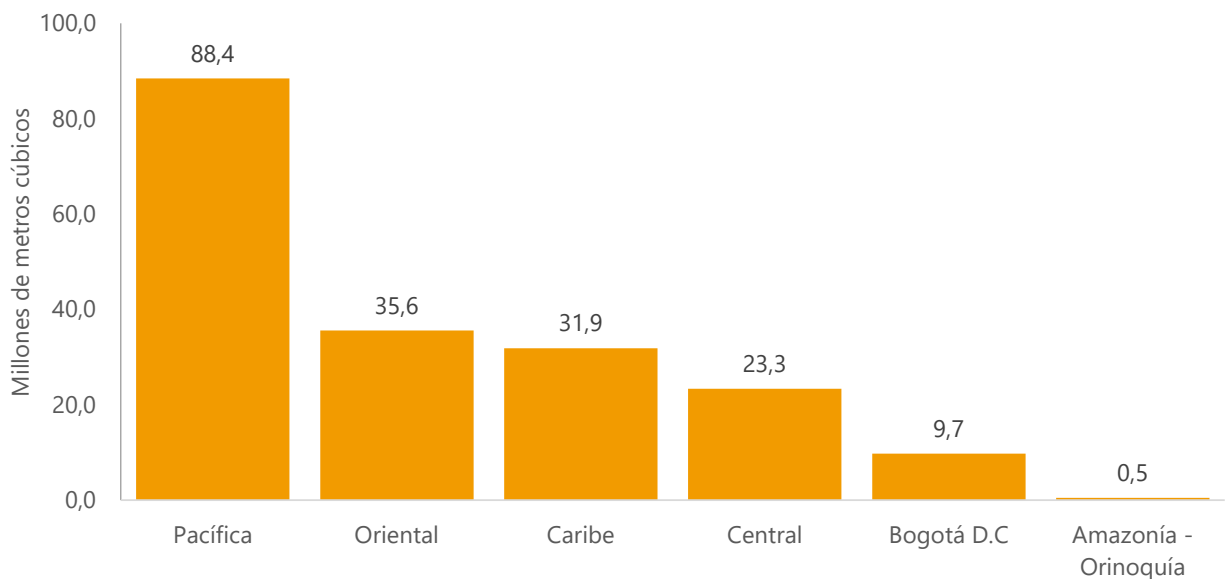


Fuente: DANE, EAI.

La mayor cantidad de agua vertida por los establecimientos industriales según regiones fue: Pacífica con 88,4 millones de metros cúbicos (46,7%), Oriental con 35,6 millones de metros cúbicos (18,8%) y Caribe con 31,9 millones de metros cúbicos (16,8%) (Ver gráfico 16, Anexo cuadro 16).

Gráfico 16. Distribución del volumen de agua vertida por los establecimientos industriales según región (millones de m³)

**Total Nacional
2021**



Fuente: DANE, EAI.

Nota: Los departamentos que conforman las regiones son **Caribe:** Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Sucre. **Oriental:** Boyacá, Cundinamarca, Meta, Norte de Santander, Santander. **Central:** Antioquia, Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima. **Pacífica:** Cauca, Chocó, Nariño, Valle del Cauca. **Bogotá:** Bogotá, D.C. **Amazonía – Orinoquía:** Arauca, Casanare, Putumayo, Amazonas, Guainía, Guaviare, Vaupés, Vichada.

De los 53,8 millones de metros cúbicos de agua residual generada por las actividades Industriales de madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión el 99,4% fue tratada. El agua tratada por las actividades industriales de Coquización, fabricación de productos de la refinación de petróleo y combustible nuclear fue el 96,0% y en Metalurgia y fabricación de productos metálicos fue el 94,1% (Ver tabla 3, Anexo cuadro 17).

Tabla 3. Porcentaje de agua residual tratada por los establecimientos industriales con respecto al volumen de agua residual generada

Total Nacional

2021

Actividades Industriales	Total agua residual generada	Total agua residual tratada y vertida*	Agua tratada y vertida por terceros	Porcentaje de agua residual tratada
	Millones de m ³	Millones de m ³	Millones de m ³	Porcentaje
Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de edición e impresión	53,8	53,4	0,0	99,4
Coquización, fabricación de productos de la refinación de petróleo y combustible nuclear	14,0	13,4	0,0	96,0
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	7,6	7,1	0,0	94,1
Textiles, confección, calzado y pieles	11,4	8,4	1,2	83,5
Industria de productos minerales no metálicos	2,9	2,0	0,0	72,0
Fabricación de productos y sustancias químicas	26,9	18,0	0,2	67,4
Alimentos, bebidas y tabaco	69,2	46,1	0,3	67,1
Otras divisiones industriales	2,3	1,2	0,0	56,6
Fabricación de productos de caucho y plástico	1,4	0,4	0,2	41,3

Fuente: DANE, EAI.

Nota: Los valores de agua residual tratada no incluyen el pretratamiento.

En 2021, el 62,1% de los establecimientos de la industria de Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear reportaron contar con programas de uso eficiente y ahorro de agua, seguido por el 54,5% de industrias de Fabricación de sustancias y productos químicos, y el 48,8% de los establecimientos de la industria de Alimentos, bebidas y tabaco (Ver tabla 4, Anexo cuadro 18).

Tabla 4. Porcentaje de establecimientos industriales que reportan contar con programas de uso eficiente y ahorro de agua según actividades industriales

Total Nacional

2021

Grupos de Divisiones Industriales	Total de establecimientos	Establecimientos con Programa	Porcentaje de Establecimientos con Programa de ahorro y uso eficiente del agua (%)
Coquización, fabricación de productos de la refinación de petróleo y combustible nuclear	87	54	62,1
Fabricación de productos y sustancias químicas	660	360	54,5
Alimentos, bebidas y tabaco	1.459	711	48,8
Industria de productos minerales no metálicos	394	184	46,7
Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de edición e impresión	580	178	30,7
Otras divisiones industriales	1.247	380	30,5
Fabricación de productos de caucho y plástico	654	198	30,3
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	583	161	27,6
Textiles, confección, calzado y pieles	1.106	258	23,3

Fuente: DANE, EAI.

1.6 Adaptación y mitigación al cambio climático

Como parte de los procesos de mejora continua de la EAI, desde el periodo de referencia 2019 se ha recolectado información acerca de los instrumentos de planeación sobre riesgos ante eventos de origen hidro climatológico y afectaciones relacionadas con el cambio climático, adoptados por los establecimientos de la industria manufacturera. En este boletín se presentan los resultados obtenidos para el 2021.

De acuerdo con lo reportado por los establecimientos industriales manufactureros, en 2021, el evento hidro climatológico que se contempla con mayor frecuencia dentro de los instrumentos de gestión de riesgo fue el relacionado con inundaciones, seguidos por los movimientos en masa y los vendavales.

Los eventos que en 2021 generaron mayor cantidad de afectaciones a las construcciones y a la operación por daños a la infraestructura vial, fueron las inundaciones, seguido por vendavales y las avenidas torrenciales. (Ver tabla 5, Anexo cuadro 19)

Tabla 5. Número de establecimientos que contemplan en su instrumento de riesgo eventos de origen hidro climatológico y meteorológico, o que han sido afectados por estos

Total Nacional

2021

Evento hidroclimatológico	Establecimientos contemplan este evento dentro del instrumento de riesgo	Afectación de construcciones y edificaciones	Afectación de la operación por daños en la infraestructura vial
1. Inundaciones	2.201	103	64
2. Movimientos en masa	1.648	14	7
7. Vendaval	1.398	61	4
3. Incendios de cobertura vegetal	958	6	2
5. Avenidas Torrenciales	663	22	12
4. Sequías	519	3	0
6. Heladas	182	10	0

Fuente: DANE, EAI.

2. EVOLUCIÓN 2021/2020

Este capítulo presenta las variaciones de los resultados correspondientes a las principales categorías de análisis de la EAI 2021 y la EAI 2020. El análisis se realizó con un panel definido a partir de muestras comparables, en las que se incluyeron los establecimientos que respondieron la encuesta en los años 2021 y 2020. Para la EAI 2021, el total de establecimientos que se incluyeron en el análisis tipo panel fueron 2.807 que corresponden al 86,5% de la muestra.

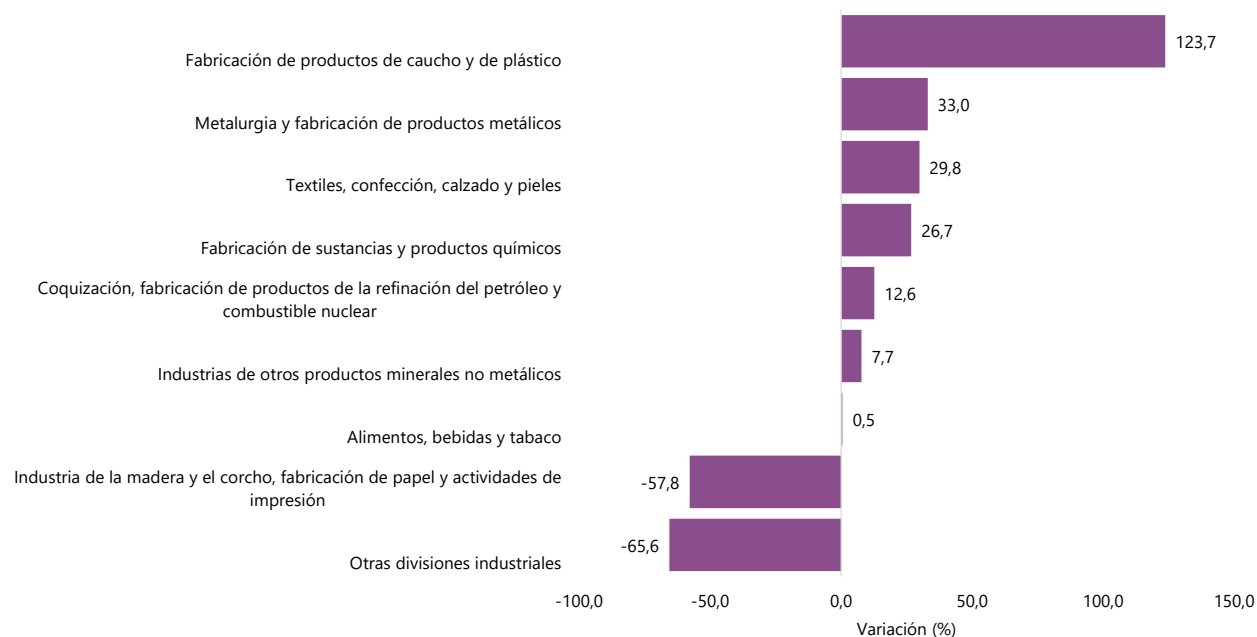
2.1 Inversión y gastos con fines de protección y conservación del ambiente

2.1.1 Inversión en activos con fines de protección y conservación del ambiente

En 2021 las inversiones en activos para la protección y conservación del ambiente en el sector manufacturero presentaron un aumento del 2,8% en comparación con el 2020. Las actividades industriales que presentaron mayores aumentos en las inversiones durante 2021 fueron: Fabricación de productos de caucho y de plástico (123,7%), Metalurgia y fabricación de productos metálicos (33,0%), y Textiles, confección, calzado y pieles (29,8%). Por el contrario, se presentaron reducciones en la inversión con fines de protección ambiental en las actividades industriales de Otras divisiones industriales (-65,6%) e Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión (-57,8%) (Ver gráfico 17, Anexo cuadro 22).

Gráfico 17. Variación porcentual de la inversión en protección y conservación del ambiente según actividades industriales (porcentaje)

Total Nacional
2021/2020

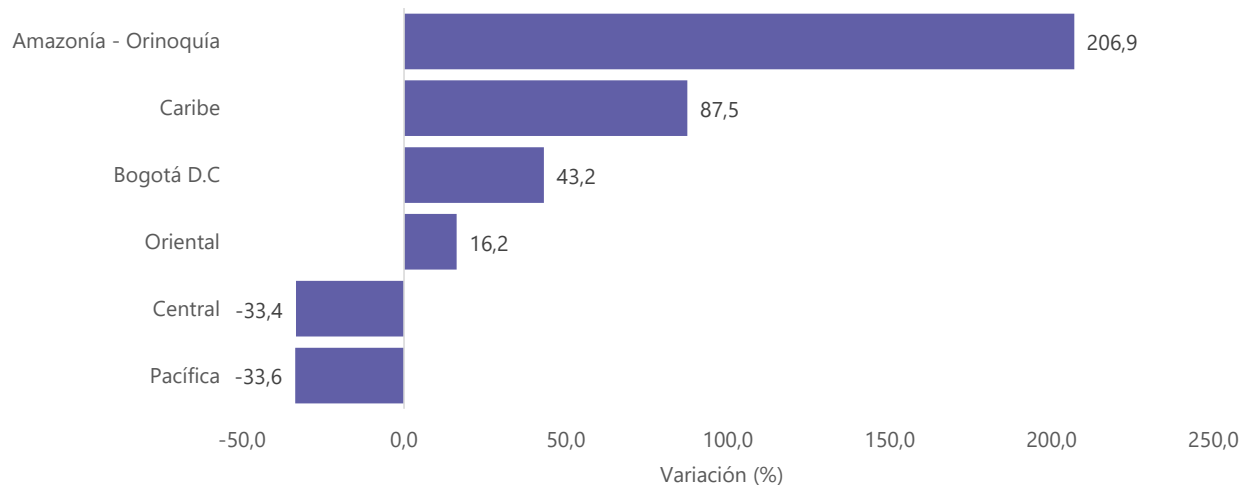


Fuente: DANE, EAI.

En 2021, los establecimientos de la industria manufacturera que presentaron aumentos en la inversión con fines de protección ambiental con respecto al 2020, se encontraban ubicados en las siguientes regiones: Amazonía – Orinoquía (206,9%), Caribe (87,5%), Bogotá (43,2%) y Oriental (16,2%). Por el contrario, se presentaron reducciones en la inversión con fines de protección ambiental en las regiones de Pacífica (-33,6%) y Central (-33,4%) (Ver gráfico 18, Anexo cuadro 23).

Gráfico 18. Variación porcentual de la inversión en protección y conservación del ambiente de los establecimientos industriales según región (porcentaje)

Total Nacional
2021/2020

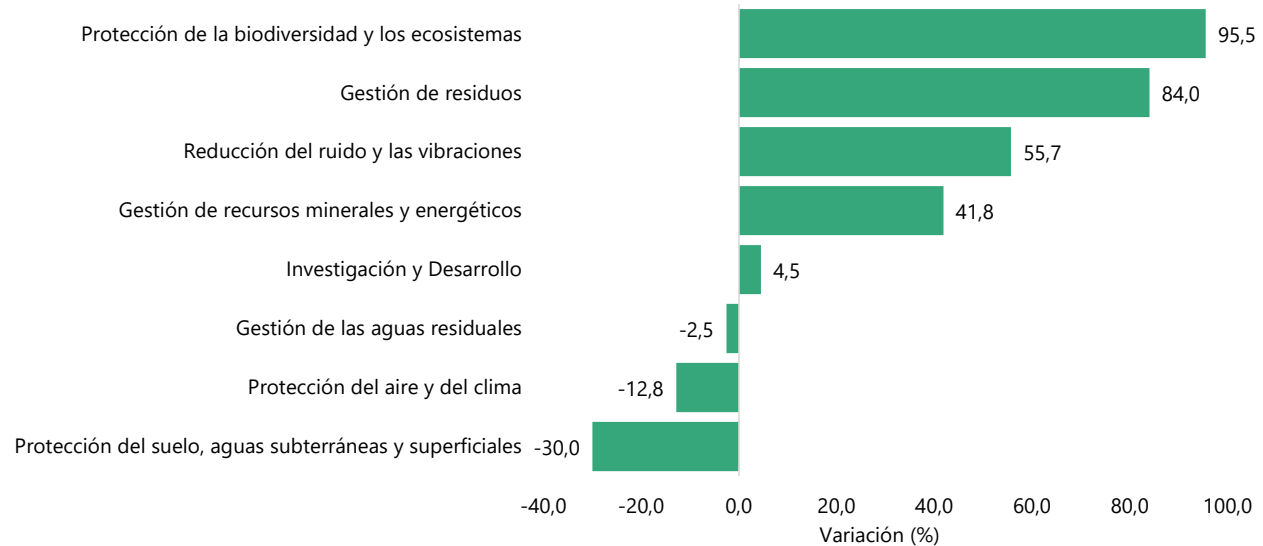


Fuente: DANE, EAI 2020.

Nota: Los departamentos que conforman las regiones son **Caribe:** Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Sucre. **Oriental:** Boyacá, Cundinamarca, Meta, Norte de Santander, Santander. **Central:** Antioquia, Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima. **Pacífica:** Cauca, Chocó, Nariño, Valle del Cauca. **Bogotá:** Bogotá, D.C. **Amazonía – Orinoquía:** Arauca, Casanare, Putumayo, Amazonas, Guainía, Guaviare, Vaupés, Vichada.

Entre 2020 y 2021, el aumento de la inversión se concentró en la categoría ambiental de Protección de la biodiversidad y los ecosistemas con un 95,5% y en Gestión de residuos con un 84,0%. En contraste, en la categoría de Protección del suelo, aguas subterráneas y superficiales disminuyó en 30,0% y en la de Protección del aire y del clima disminuyó en 12,8% (Ver gráfico 19, Anexo cuadro 21).

Gráfico 19. Variación porcentual de la inversión en protección y conservación del ambiente de los establecimientos industriales según categoría de protección y gestión ambiental (porcentaje) Total Nacional 2021/2020



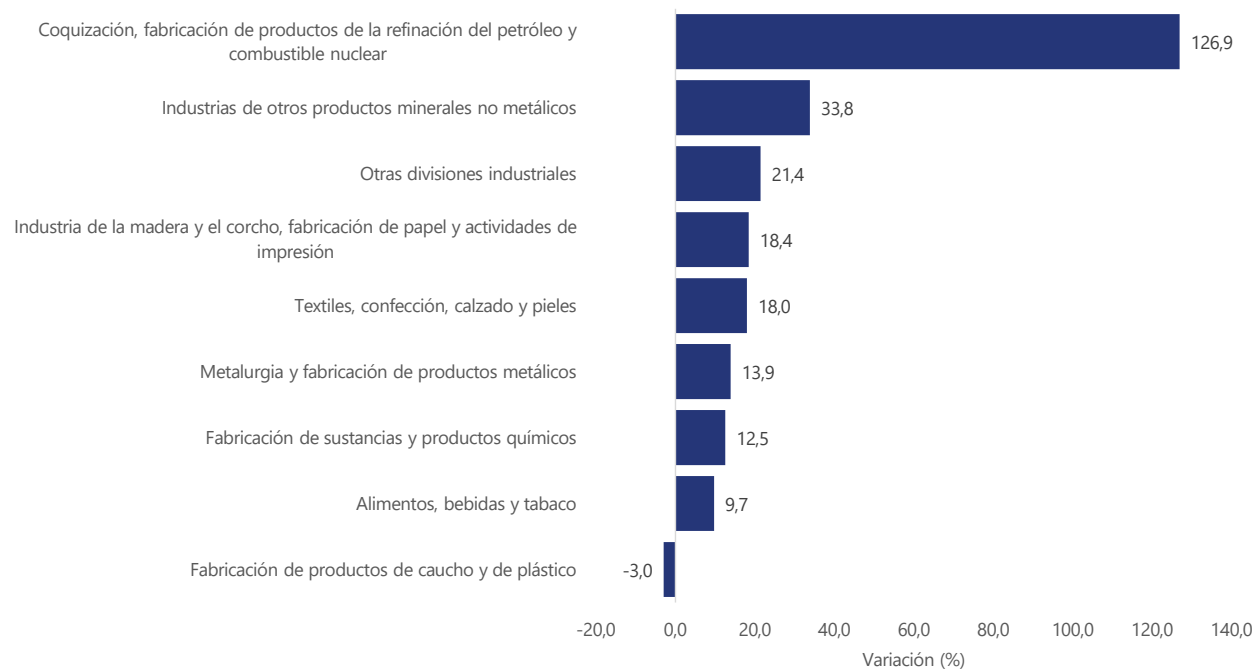
Fuente: DANE, EAI.

2.1.2 Gastos en protección y conservación del ambiente

En 2021, los gastos con fines de protección del ambiente en la industria manufacturera aumentaron un 40,4% frente al 2020. Las actividades industriales que presentaron los principales aumentos en estos gastos fueron: Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear (126,9%), y las Industrias de otros productos minerales no metálicos (33,8%). En contraste, en las industrias de Fabricación de productos de caucho y de plástico se presentó una variación negativa de 3,0% (Ver gráfico 20, Anexo cuadro 22).

Gráfico 20. Variación porcentual del gasto en protección y conservación del ambiente según actividades industriales (porcentaje)

Total Nacional
2021/2020

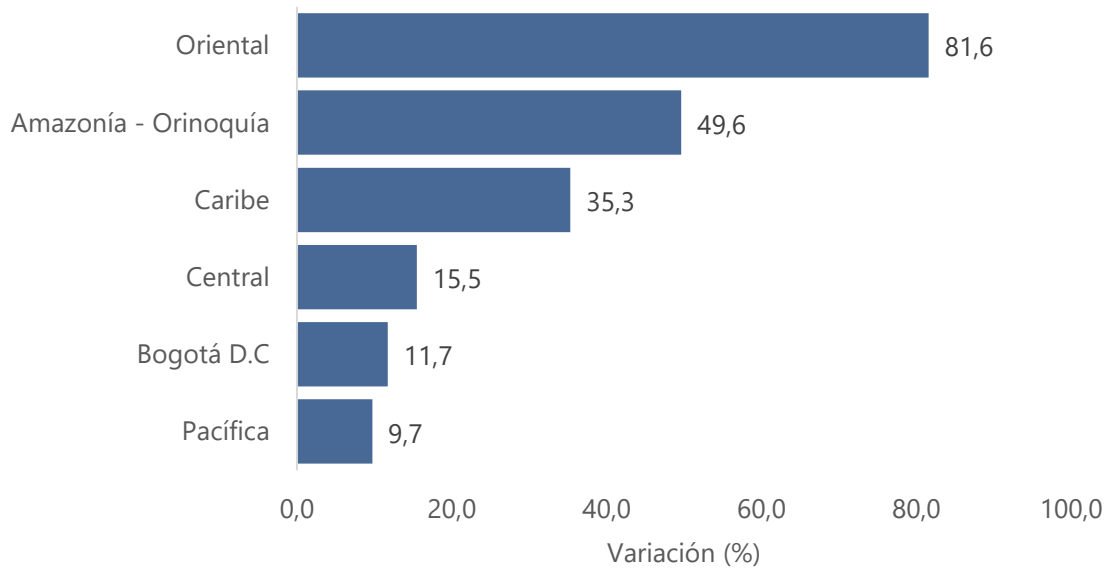


Fuente: DANE, EAI.

Las regiones en las que se presentaron aumentos importantes en los gastos de protección y conservación del ambiente fueron: Oriental con un 81,6%, Amazonía – Orinoquía con un 49,6% y el Caribe con un 35,3% (Ver gráfico 21, Anexo cuadro 23).

Gráfico 21. Variación porcentual del gasto en protección y conservación del ambiente según región (porcentaje)

**Total Nacional
2021/2020**



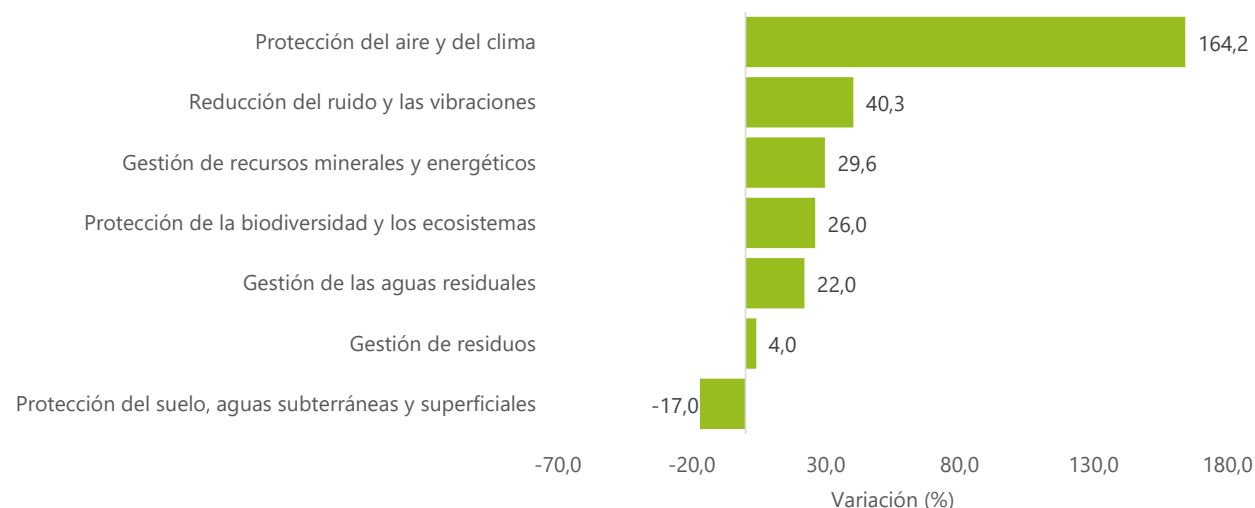
Fuente: DANE, EAI.

Nota: Los departamentos que conforman las regiones son **Caribe:** Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Sucre. **Oriental:** Boyacá, Cundinamarca, Meta, Norte de Santander, Santander. **Central:** Antioquia, Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima. **Pacífica:** Cauca, Chocó, Nariño, Valle del Cauca. **Bogotá:** Bogotá, D.C. **Amazonía – Orinoquía:** Arauca, Casanare, Putumayo, Amazonas, Guainía, Guaviare, Vaupés, Vichada.

Entre 2020 y 2021, los aumentos de los gastos en protección y conservación del ambiente se encuentran concentrados principalmente en las categorías ambientales de Protección del aire y del clima (164,2%), Reducción del ruido y las vibraciones (40,3%), y Gestión de recursos minerales y energéticos (29,6%). En contraste, en la categoría de Protección del suelo, aguas subterráneas y superficiales se presentó una variación negativa de 17,0% (Ver gráfico 22, Anexo cuadro 21).

Gráfico 22. Variación anual del gasto en protección y conservación del ambiente de los establecimientos industriales según categorías de protección y gestión ambiental (porcentaje)

Total Nacional
2021/2020



Fuente: DANE, EAI.

2.2 Gastos corrientes ambientales

Pagos por concepto de licencias, permisos, tasas y multas

En 2021 los pagos realizados por los establecimientos industriales por concepto de licencias, permisos, tasas y multas aumentaron en un 35,4% con respecto al 2020; este aumento está asociado, entre otros aspectos, a una mayor actividad de las autoridades ambientales en el marco de la reactivación económica (Ver tabla 6, Anexo cuadro 24).

Pagos relacionados con el cuidado del ambiente

En 2021 los pagos por medición de la huella de carbono aumentaron en un 124,9% con respecto al 2020; los gastos relacionados con procesos de gestión ambiental presentaron un aumento de 27,8%; los pagos para la compra de contenedores y bolsas para recolección de residuos aumentaron en un 27,6%; y los pagos en programas de manejo de residuos posconsumo aumentaron en 17,9%. De otra parte, los gastos en pólizas ambientales disminuyeron en 6,2% (Ver tabla 6, Anexo cuadro 24).

Donaciones ambientales

En 2021 los pagos por donaciones ambientales aumentaron en 31,3% frente a 2020. (Ver tabla 6, Anexo cuadro 24).

Gastos de personal dedicado a actividades de protección ambiental

Los pagos relacionados con el personal dedicado a actividades de protección ambiental aumentaron en 2021 en 6,2% con respecto al valor reportado para el 2020. (Ver tabla 6, Anexo cuadro 24).

Tabla 6. Variación anual de otros gastos corrientes de los establecimientos industriales (porcentaje)

**Total Nacional
2021/2020**

Tipo de gasto corriente	Variación %
Medición de la huella de carbono	124,9
Pago por concepto de licencias, permisos, tasas y multas medio ambientales	35,4
Donaciones Ambientales	31,3
Gastos relacionados con procesos de gestión	27,8
Pagos por contenedores de residuos y bolsas para recolección de residuos	27,6
Manejo de residuos posconsumo	17,9
Gastos de personal dedicado a actividades de protección ambiental	6,2
Actividades de capacitación y educación ambiental	3,6
Pagos por polizas ambientales	-6,2

Fuente: DANE, EAI.

2.3 Generación y disposición de residuos

Durante 2021 la generación de residuos sólidos en la industria manufacturera aumentó un 1,0% y su disposición aumentó en un 6,1% con respecto al 2020. El aumento en la generación de los residuos se presentó principalmente en: las Industrias de otros productos minerales no metálicos (28,8%), Otras divisiones industriales (17,6%), y en la Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión (11,9%). De otra parte, Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear (-16,9%) y Textiles, confección, calzado y pieles (-3,9%) presentaron las principales variaciones negativas (Ver tabla 7, Anexo cuadro 25).

En cuanto a la disposición de los residuos se presentó un aumento principalmente en las industrias de Metalurgia y fabricación de productos metálicos (42,4%), y Textiles, confección, calzado y pieles (18,2%). Mientras que las industrias de Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear, disminuyeron en un 28,2% (Ver tabla 7, Anexo cuadro 25).

En los últimos años se evidencia que el comportamiento de los residuos sólidos generados por parte de los establecimientos de la industria manufacturera se ha afectado por la implementación de mediciones más precisas; lo anterior obedece a que las políticas públicas, como las relacionadas con Responsabilidad Extendida del Productor, se han ampliado a más productos, además de los incentivos generados en el marco de la aplicación de la Estrategia de Economía Circular.

Tabla 7. Variación anual en la disposición de residuos por los establecimientos industriales según actividades industriales (porcentaje)

**Total Nacional
2021/2020**

Actividades industriales	Variación residuos generados %	Variación residuos dispuestos %
Industrias de otros productos minerales no metálicos	28,8	-1,3
Otras divisiones industriales	17,6	14,7
Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión	11,9	12,8
Fabricación de sustancias y productos químicos	6,4	9,0
Fabricación de productos de caucho y de plástico	5,1	5,2
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	2,6	42,4
Alimentos, bebidas y tabaco	-2,2	4,6
Textiles, confección, calzado y pieles	-3,9	18,2
Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	-16,9	-28,2
Total	1,0	6,1

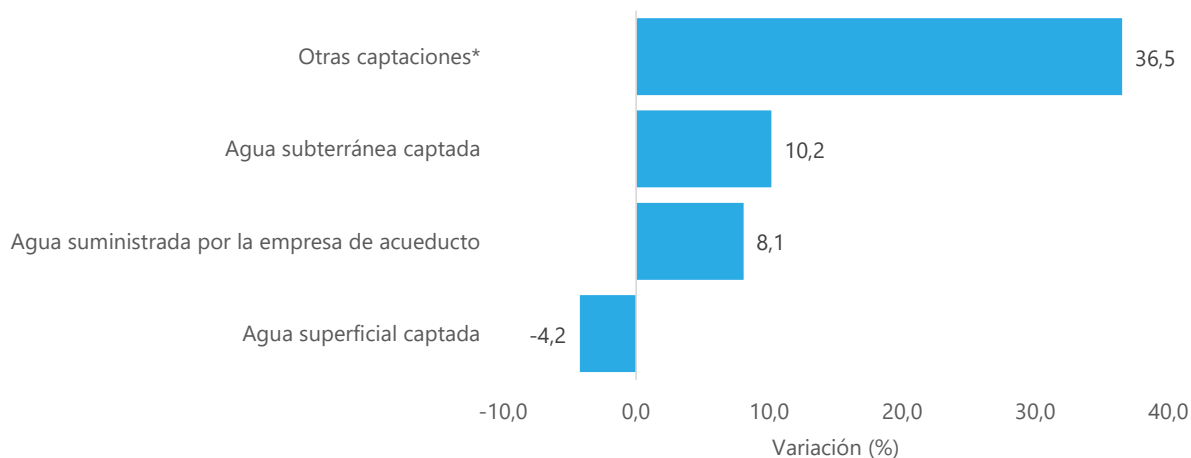
Fuente: DANE, EAI.

2.4 Manejo del recurso hídrico

Según la información suministrada por los establecimientos industriales para 2021, el volumen de agua utilizada aumentó 1,8% con respecto al 2020. En relación con el tipo de captación, el agua de otras captaciones aumentó el 36,5%, el agua subterránea captada aumentó en un 10,2%; mientras que, el agua superficial captada disminuyó un 4,2% (Ver gráfico 23, Anexo cuadro 27).

Gráfico 23. Variación anual del volumen de agua utilizada por los establecimientos industriales según fuente de captación (porcentaje)

**Total Nacional
2021/2020**



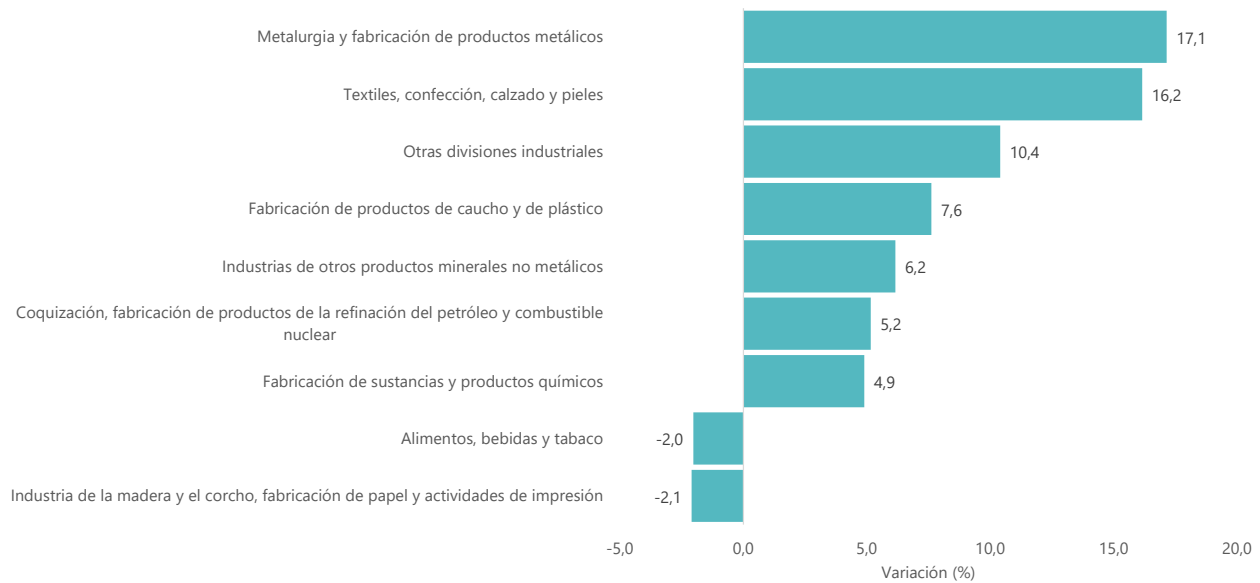
Fuente: DANE, EAI.

Nota: Otras captaciones incluye agua de mar y agua en carro tanque.

Para 2021 las actividades industriales que presentaron los principales aumentos en el agua utilizada fueron: Metalurgia y fabricación de productos metálicos (17,1%), Textiles, confección, calzado y pieles (16,2%), y Otras divisiones industriales (10,4%). Por otra parte, las industrias de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión (-2,1%) y Alimentos, bebidas y tabaco (-2,0%) fueron las actividades que presentaron variaciones negativas en el agua utilizada (Ver gráfico 24, Anexo cuadro 28).

Gráfico 24. Variación anual del volumen de agua utilizada en los establecimientos industriales según actividades industriales (porcentaje)

Total Nacional
2021/2020



Fuente: DANE, EAI.

Por regiones, se destaca Bogotá D.C. con un aumento del 14,1% en el uso del agua con respecto a los valores reportados en 2020; mientras que las regiones Amazonía – Orinoquía y Pacífica presentaron disminuciones del 5,0% y 4,1% respectivamente, con relación a los valores reportados en agua utilizada durante 2020 (Ver tabla 8, Anexo cuadro 29).

Tabla 8. Variación anual del volumen de agua utilizada por los establecimientos industriales según región (porcentaje)

**Total Nacional
2021/2020**

Región	Variación %
Bogotá D.C	14,1
Oriental	7,8
Caribe	7,4
Central	-1,3
Pacífica	-4,1
Amazonía - Orinoquía	-5,0

Fuente: DANE, EAI.

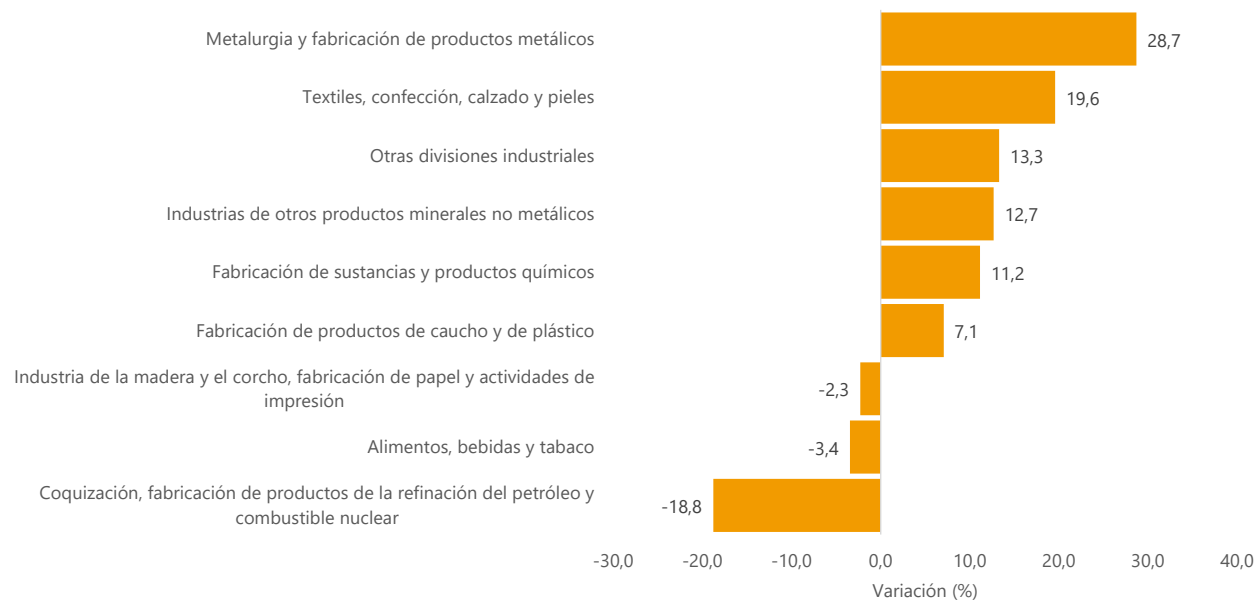
Nota: Los departamentos que conforman las regiones son **Caribe:** Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Sucre. **Oriental:** Boyacá, Cundinamarca, Meta, Norte de Santander, Santander. **Central:** Antioquia, Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima. **Pacífica:** Cauca, Chocó, Nariño, Valle del Cauca. **Bogotá:** Bogotá, D.C. **Amazonía – Orinoquía:** Arauca, Casanare, Putumayo, Amazonas, Guainía, Guaviare, Vaupés, Vichada.

Con respecto al volumen total de agua vertida por la industria manufacturera, las principales variaciones negativas en 2021 respecto a 2020, se presentan en las industrias de Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear (-18,8%) y en las industrias de Alimentos, bebidas y tabaco (-3,4%). Mientras que las principales variaciones positivas se presentaron en las industrias de Metalurgia y fabricación de productos metálicos (28,7%) y en las industrias de Textiles, confección, calzado y pieles (19,6%). (Ver gráfico 25, Anexo cuadro 30).

Gráfico 25. Variación anual del volumen de agua vertida por los establecimientos industriales según actividades industriales (porcentaje)

Total Nacional

2021/2020



Fuente: DANE, EAI.

Por regiones, se destaca Bogotá D.C. con un aumento del 17,9% en el vertimiento del agua con respecto a los valores reportados en 2020; mientras que las regiones Pacífica y Amazonía – Orinoquía presentaron disminuciones del 4,4% y 1,8% respectivamente, con relación a los valores reportados en agua vertida durante 2020 (Ver tabla 9, Anexo cuadro 31).

Tabla 9. Variación anual del volumen de agua vertida por los establecimientos industriales según región (porcentaje)

**Total Nacional
2021/2020**

Región	Variación %
Bogotá D.C	17,9
Caribe	10,1
Central	-0,1
Oriental	-0,9
Amazonía - Orinoquía	-1,8
Pacífica	-4,4

Fuente: DANE, EAI.

Nota: Los departamentos que conforman las regiones son **Caribe:** Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Sucre. **Oriental:** Boyacá, Cundinamarca, Meta, Norte de Santander, Santander. **Central:** Antioquia, Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima. **Pacífica:** Cauca, Chocó, Nariño, Valle del Cauca. **Bogotá:** Bogotá, D.C. **Amazonía – Orinoquía:** Arauca, Casanare, Putumayo, Amazonas, Guainía, Guaviare, Vaupés, Vichada.

FICHA METODOLÓGICA

Antecedentes: En 1993 se inició con un módulo ambiental en la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), para responder a las necesidades de información de la Cuenta Satélite Ambiental (CSA). Posteriormente, en 2007 se inició el proceso de rediseño del módulo ambiental, con el fin de:

- a) actualizar y ampliar el universo de estudio a más actividades productivas, para una mejor y mayor cobertura de la información;
- b) generar un instrumento más acorde con el tipo de información que manejan los establecimientos;
- c) incluir la medición de nuevas variables ambientales, en los temas de manejo de los residuos sólidos, aprovechamiento del recurso hídrico y gestión ambiental empresarial.

A partir de este rediseño surgió la Encuesta Ambiental Industrial, cuya primera aplicación se llevó a cabo en 2008 con base en información de 2007 y posteriormente se ha venido actualizando y realizando anualmente, exceptuando el 2017, periodo para el cual no se realizó operativo por razones presupuestales.

Objetivo general: obtener información estadística relacionada con la gestión ambiental de los establecimientos que hacen parte de la Encuesta Anual Manufacturera EAM, desagregada a nivel de dominios de divisiones industriales y región.

Objetivos específicos:

- Determinar la inversión, así como el gasto en protección y gestión ambiental de los establecimientos que hacen parte de la EAM.
- Identificar la gestión de residuos sólidos no peligrosos de los establecimientos que hacen parte de la EAM.
- Identificar el manejo del recurso hídrico de los establecimientos que hacen parte de la EAM.
- Identificar los instrumentos de gestión ambiental implementados por los establecimientos que hacen parte de la EAM.
- Fortalecer la producción de información de la gestión ambiental de los establecimientos que hacen parte de la EAM, que apoye el cumplimiento de los reportes de indicadores nacionales e internacionales.
- Determinar las inversiones y los gastos relacionados con la implementación de medidas de adaptación y mitigación del cambio climático, efectuados por los establecimientos que hacen parte de la EAM.

Alcance temático: la EAI recoge y publica anualmente información estadística sobre la inversión y gasto en protección ambiental, la generación de residuos sólidos, el manejo del recurso hídrico y los instrumentos de gestión ambiental en la industria manufacturera colombiana.

Los temas incluidos son fundamentales para el desarrollo de un análisis en protección ambiental, de acuerdo con la Clasificación de las Actividades de Protección Ambiental (CAPA, 2000). La

presentación de resultados se realiza de manera agrupada por las siguientes regiones: Caribe, Oriental, Central, Pacífica, Bogotá y Amazonía – Orinoquía y por grupos de división industrial, como resultado del diseño muestral definido para la encuesta.

Variabes: las variables que se recogen dentro de la EAI incluyen la información monetaria sobre las inversiones y los gastos realizados por los establecimientos industriales en protección y gestión ambiental, de acuerdo con las Clasificación de las Actividades de Protección Ambiental (CAPA, 2000). y con el tipo de inversión o gasto realizado. De la misma manera, se recoge información sobre los pagos realizados en actividades ambientales, que no pueden ser clasificadas en una actividad ambiental específica, tales como los pagos por licencias y permisos, las donaciones ambientales, los gastos en programas de gestión ambiental, los pagos de personal y pagos por servicios de alcantarillado, gestión de residuos y programas de posconsumo.

La información sobre generación de residuos se recoge en Kilogramos/año, se consulta por los siguientes tipos de residuos: Orgánicos, Plásticos, Papel y cartón, Caucho, Textiles, Madera, Vidrio, Metálicos, Residuos de Construcción y Demolición (RCD), Escorias y Cenizas, Lodos, Mezclados y Otros. También se consulta, para cada uno de los residuos, el porcentaje que se reutiliza se recicla y/o se aprovecha dentro del establecimiento, el porcentaje de residuos vendidos y/o donados, el porcentaje de residuos almacenados, que se envían a disposición final por un tercero o por el establecimiento.

Las variables sobre la gestión del recurso hídrico se preguntan en metros cúbicos al año ($m^3/año$), se incluye la información sobre la cantidad de agua utilizada por el establecimiento en el año, desagregada por fuente de captación del agua en las que se encuentran las siguientes: empresa de acueducto, agua superficial, agua subterránea, agua lluvia y otras captaciones, que incluyen agua en carrotanque o agua en bloque o agua de mar. Adicionalmente se consulta por los vertimientos, también en $m^3/año$, desagregados por los vertimientos que son tratados y sin tratar, y dependiendo de a donde son vertidos; si al sistema de alcantarillado o a otro medio receptor. También se consulta por el volumen de agua vertida y el tipo de tratamiento y el agua reutilizada.

Variable de clasificación

Actividades industriales con base en actividad económica CIIU Rev. 4 A.C.

- Alimentos, bebidas y tabaco
- Textiles, confección, calzado y pieles
- Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión
- Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear
- Fabricación de sustancias y productos químicos
- Fabricación de productos de caucho y de plástico
- Industrias de otros productos minerales no metálicos
- Metalurgia y fabricación de productos metálicos
- Otras divisiones industriales

Región geográfica

- Caribe
- Oriental
- Central
- Pacífica
- Bogotá
- Amazonía y Orinoquía

Clasificación de actividades y gastos de protección del medio ambiente (CAPA 2000)

- Protección del aire y del clima
- Gestión de las aguas residuales
- Gestión de residuos
- Protección y descontaminación de suelos, aguas subterráneas y aguas superficiales
- Reducción del ruido y las vibraciones (excluida la protección en el lugar de trabajo)
- Protección de la biodiversidad y los paisajes
- Investigación y desarrollo

Indicadores:

- Productividad hídrica en la industria manufacturera: este indicador se calcula con el valor agregado obtenido en la EAM y el agua utilizada que se reporte en la EAI, de la siguiente manera:

$$PI = \Sigma VA / AU$$

Donde:

PI = Productividad Hídrica

VA= Valor agregado de los establecimientos Industriales Manufactureros, en miles de pesos

AU= Agua utilizada por los establecimientos industriales Manufactureros, en m³

- Proporción de residuos generados que se envían a disposición final: Este indicador se calcula dividiendo el total de residuos dispuestos sobre el total de residuos generados.

$$PRD = \Sigma RD / \Sigma RG * 100$$

Donde:

PRD: Proporción de residuos dispuestos

RD: son los residuos dispuestos por la industria manufacturera

RG: Son los residuos generados por la industria manufacturera

- Tasa de residuos dispuestos por los establecimientos industriales respecto a la producción industrial (eficiencia productiva): Este indicador se calcula con el total de residuos dispuestos por la industria manufacturera, que es reportado en la EAI y el valor de la producción, reportado en la EAM.

$$EP = \Sigma RD / PI$$

Donde:

EP: Eficiencia productiva

RD= Residuos dispuestos por el establecimiento, en kilogramos

PI= Producción de las Industrias Manufactureras, en miles de millones de pesos corrientes

- Porcentaje de aguas residuales industriales tratadas de manera segura (ODS): El cálculo de este indicador se realiza de la siguiente forma:

$$\text{Porcentaje de agua residual tratada} = (VAT + VAET) / VAR$$

Donde: Porcentaje de agua residual tratada: es el porcentaje de agua residual industrial tratada de manera segura.

VAT: Volumen de agua tratada dentro del establecimiento, es el volumen de agua tratada y vertida, con tratamiento primario o superior.

VAET: Volumen de agua entregado a un tercero para su tratamiento, es el volumen de agua que se entrega a empresas especializadas para su tratamiento, diferentes del servicio de alcantarillado.

VAR: Volumen total de aguas residuales generadas, es el volumen anual de agua que fluye directamente del establecimiento hacia las aguas superficiales, el mar o la tierra, ya sea directamente o por medio del sistema de alcantarillado. No incluye la evaporación, pues este hace parte del proceso de consumo.

Adicionalmente, la encuesta pública los siguientes indicadores:

- Total costos y gastos en gestión de recursos minerales y energéticos
- Total inversión de recursos minerales y energéticos
- Total costos y gastos en protección del aire y del clima
- Total inversión en protección del aire y del clima
- Total costos y gastos en gestión de las aguas residuales
- Total inversión en gestión de las aguas residuales
- Total costos y gastos en gestión de residuos
- Total inversión en gestión de residuos
- Total costos y gastos en protección del suelo, aguas subterráneas y superficiales
- Total inversión en protección del suelo, aguas subterráneas y superficiales

- Total costos y gastos en reducción del ruido y las vibraciones
- Total inversión en reducción del ruido y las vibraciones
- Total pagos por concepto de licencias, permisos, tasas y multas medio ambientales
- Total residuos dispuestos y generados orgánicos
- Total residuos dispuestos y generados plásticos
- Total residuos dispuestos y generados de papel y cartón
- Total residuos dispuestos y generados de caucho
- Total residuos dispuestos y generados de textiles
- Total residuos dispuestos y generados de madera
- Total residuos dispuestos y generados de vidrio
- Total residuos dispuestos y generados metálicos
- Total residuos dispuestos y generados de construcción, demolición, escorias y cenizas
- Total residuos dispuestos y generados mezclados y otros

Las fórmulas de cálculo se encuentran descritas en la Metodología de la EAI.

Parámetros: los principales parámetros por estimar son totales y razones. Estos se estiman a nivel nacional para la población objetivo, por divisiones industriales y por regiones.

Factores de expansión: el factor de expansión, para el muestreo aleatorio simple estratificado utilizado en la Encuesta Ambiental Industrial (EAI) es el siguiente:

$$F_h = \frac{N_h}{n_h}$$

Dónde:

h : Estrato conformado por las divisiones geográficas, divisiones industriales y tamaño del establecimiento (personal y producción).

N_h : Número total de establecimientos en el estrato h .

n_h : Número de establecimientos seleccionados en la muestra para el estrato h .

El inverso del factor de expansión π_h es la probabilidad de inclusión en la muestra de los establecimientos del estrato h .

Estimador para la varianza de una razón: el estimador \hat{R} es una función no lineal de totales estimados, su varianza se aproxima empleando el método de linealización de Taylor. La linealización de Taylor es un método con el cual se obtiene una aproximación lineal a una función en un punto, en este caso, la varianza de un estimador que es función de totales.

Intervalo de Confianza: aplicando el teorema del límite central⁴, se construye un intervalo de confianza, el cual proporciona los límites entre los cuales se encuentra el valor del parámetro de interés con un nivel de confianza.

Coefficiente de Variación Estimado: es el indicador del grado de aproximación con que se estiman las características del universo a partir de la muestra; es el resultado de dividir el error estándar del parámetro estimado sobre el valor de la estimación.

Estándares estadísticos empleados: para la EAI se tienen en cuenta las siguientes nomenclaturas y clasificaciones:

- Clasificación Industrial Internacional Uniforme Rev. 4.0 A.C. (CIIU, 2020). Tiene por finalidad establecer una clasificación uniforme de las actividades económicas productivas con el propósito de ofrecer un conjunto de categorías de actividades que se pueda utilizar para la reunión y presentación de estadísticas de acuerdo con esas actividades. Por consiguiente, la CIIU propone presentar esas categorías de tal modo que las entidades puedan clasificarse según la actividad económica que realizan.

Las categorías de la CIIU se han definido vinculándolas, en la medida de lo posible, con la forma en que el proceso económico está estructurado en diferentes tipos de unidades estadísticas y la manera como se describe ese proceso en las estadísticas económicas (cf. DANE, 2006).

Teniendo en cuenta que los establecimientos industriales tienen un código CIIU correspondiente con la actividad principal que realizan, para la recolección de la información de los establecimientos a encuestar se utiliza la clasificación CIIU a cuatro dígitos.

- La División Político-administrativa de Colombia (Divipola, mayo de 2020) es una nomenclatura estandarizada, diseñada por el DANE para la identificación de entidades territoriales (departamentos, distritos y municipios), áreas no municipalizadas y centros poblados, mediante la asignación de un código numérico único a cada una de estas unidades territoriales.
- Para los cuadros de salida de la EAI se realizó una agrupación de divisiones industriales definida de acuerdo con la CIIU Rev. 4.0 A.C.; la representatividad de cada división en la EAI y los resultados de las cuentas y encuestas de gasto en protección ambiental de países como Canadá, Australia y España.

⁴ Es una teoría estadística que establece que, dada una muestra aleatoria suficientemente grande de la población, la distribución de las medias muestrales seguirá una distribución normal.

- Clasificación de Actividades y Gastos de Protección del Medio Ambiente (CAPA): es una clasificación ambiental funcional recomendada por el SCAE⁵ (2012), que define 9 categorías para las actividades de protección ambiental. Se encuentra diseñada para abarcar todas las actividades de protección ambiental, organizadas de acuerdo con el tipo de contaminación y el daño que remedian.

Para la EAI se realizó una adaptación de las categorías de esta clasificación, con el fin de caracterizar el gasto en protección ambiental realizada por los establecimientos industriales. Para ello, se tuvieron en cuenta dos aspectos: tipo de actividades de protección ambiental realizadas por estos establecimientos y la división temática de la Clasificación CAPA.

- Actividades y gastos de protección ambiental y gestión de recursos para la industria manufacturera colombiana: contemplan ocho categorías de protección ambiental y gestión de recursos, cada una se subdivide en finalidades, dependiendo de las actividades desarrolladas. La protección del medio ambiente comprende todas las actividades que tienen como principal objetivo la prevención, reducción y eliminación de la contaminación y cualquier otra degradación del medio ambiente; a continuación, se describe cada actividad:

Actividades preventivas: se incluyen aquí aquellas medidas y actividades cuyo objetivo es eliminar o reducir la generación de contaminantes por modificación de procesos como:

- Tecnologías más limpias: consiste en la sustitución de un proceso de producción existente por un nuevo proceso diseñado para reducir la generación de contaminantes atmosféricos.
- Uso de productos más limpios: consiste en modificar o adaptar las instalaciones de manera que se puedan sustituir materias primas, energía, catalizadores entre otros, por productos no contaminantes o menos contaminantes.

Actividades de tratamiento: incluyen las actividades de instalación, mantenimiento y funcionamiento de equipos instalados al final del proceso para eliminar y reducir los contaminantes.

Actividades de medición, control y análisis: su objetivo es controlar la concentración de sustancias contaminantes.

Universo de estudio: está conformado por todos los establecimientos de la industria manufacturera en Colombia, que pertenecen a alguna de las divisiones industriales definidas

⁵ Marco Central para el Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas (SCAE 2012) fue adoptado en 2012 por la Comisión. Estadística de las Naciones Unidas.

según CIIU Rev. 4 A.C. y que han reportado información a la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), cuyos parámetros de inclusión para el año 2016 (año de actualización de la muestra) son: personal ocupado mayor o igual a 10 empleados o producción industrial igual o superior a \$500 millones, vale la pena indicar que cada año se ajusta este valor según los criterios establecidos para la EAM.

Población objetivo: está conformada por todos los establecimientos de la industria manufacturera en Colombia que, para el periodo de referencia, pertenecen a alguna de las divisiones industriales según CIIU Rev. 4 A.C., y que han reportado información a la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), cuyos parámetros de inclusión para el año 2016 fueron: personal ocupado mayor o igual a 10 empleados o ingresos superiores a 500 millones de pesos corrientes, que cada año se ajusta este valor según el ajuste realizado por la EAM.

Unidades estadísticas:

- Unidad de observación: establecimientos industriales ubicados en el territorio nacional que se dediquen a la actividad manufacturera y que cumplan los parámetros establecidos en la población objetivo.
- Unidad de muestreo: establecimientos industriales ubicados en el territorio nacional que se dediquen a la actividad manufacturera y que cumplan los parámetros establecidos en la población objetivo.
- Unidad de análisis: establecimientos industriales ubicados en el territorio nacional que se dediquen a la actividad manufacturera y que cumplan los parámetros establecidos en la población objetivo.

Marco estadístico (censal o muestral): lista de establecimientos industriales. Para su construcción se partió del directorio de la Encuesta Anual Manufacturera del año 2016. Este tiene información acerca del nombre del establecimiento y NIT para su identificación, y del departamento, municipio y dirección para su ubicación.

Adicionalmente tiene información referente a la actividad económica, la producción industrial y el personal ocupado, el marco se actualiza con base en la información de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM).

Fuentes: primaria, corresponde a los Establecimientos Industriales.

Tamaño de muestra: 3.245 establecimientos industriales para 2021.

Diseño muestral: la Encuesta Ambiental Industrial (EAI) es una operación estadística por muestreo probabilístico estratificado. Probabilístico ya que cada establecimiento del marco muestral tiene una probabilidad mayor a cero de ser seleccionado y estratificado triple porque se hace una

partición del universo por regiones en primer lugar, divisiones industriales en segundo lugar y, por último, a través del algoritmo de Hidiroglou, se divide la población en un estrato de inclusión forzosa y otro de inclusión probabilística. En algunos casos, según criterio estadístico y temático, la población se clasifica solamente como inclusión forzosa.

Se estratifica de acuerdo con las siguientes variables:

- Región del país a la que pertenece el establecimiento.
- Principal actividad económica del establecimiento según el código CIIU Rev. 4 A.C.
- Tamaño del establecimiento, en términos del personal ocupado y la producción industrial, dividiéndolos en los de mayor y menor valor en estas variables.

De la combinación de las dos primeras variables se conforman 49 estratos, ya que en la región Amazonía solamente se tienen 4 de las 9 actividades económicas. Al interior de cada uno de estos 49 estratos en los casos donde se analice y determine realizar la división implementando el algoritmo de Hidiroglou se conforman dos subestratos según las variables de empleo y producción. El algoritmo de Hidiroglou a partir de un Coeficiente de Variación Estimado (Cve) preestablecido, en este caso de (3%), proporciona tanto el tamaño de muestra a seleccionar, como el límite que divide el estrato de Inclusión Forzosa (IF) y el de Inclusión Probabilística (IP).

Este algoritmo se aplica en cada estrato, tanto para la variable producción industrial como para la variable personal ocupado, y el estrato de IF se conforma con los establecimientos que cumplan por lo menos uno de los dos límites establecidos por el algoritmo. Cabe aclarar que para algunos de los estratos todos los establecimientos son de IF. Los detalles del diseño se encuentran descritos de manera más amplia en la Metodología de la EAI.

Precisión: precisión con errores muestrales menores de 10% (Cve) para el cálculo de totales nacionales y de 15% para totales desagregados por grupos o regiones.

Mantenimiento de la muestra: la muestra se actualiza con base en las mejoras del marco muestral. El directorio base de fuentes de la EAM se constituye a partir del directorio actualizado de la encuesta del año inmediatamente anterior y está conformado por los establecimientos que rindieron la información, además de aquellos que no la rindieron y que presentaron novedades de inactividad o sin localizar en el momento de la notificación.

Cada establecimiento nuevo en la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), que presenta valores mayores a alguno de los límites de inclusión forzosa, que se encuentre en la región Amazonía-Orinoquía o que sea del grupo de actividad coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nucleares, se incluye en la muestra de la EAI.

Información auxiliar: para efectos de contextualizar y validar la información, la EAI realiza comparación de sus resultados agregados con la EAM, cuidando que los datos de inversión

(ambiental para la EAI y total para la EAM) sean consistentes, es decir, que los datos de inversión reportados en la EAI sean menores que los reportados en la EAM.

Adicionalmente, se consulta periódicamente el avance legislativo y normativo en el campo ambiental, con el fin de realizar el análisis de las tendencias en el gasto e inversión en protección ambiental de la industria colombiana.

Por otro lado, como medio de contraste de los pagos, en el caso de los establecimientos que cuentan con servicios públicos domiciliarios, se verifica contra los registros administrativos de Factura y Tarifas Aplicadas de acueducto, alcantarillado y aseo de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

Cobertura geográfica: Nacional.

Periodo de referencia: la información solicitada hace referencia al año económico anterior al de recolección. Este se denota con t-1.

Periodo y periodicidad de recolección: cuatro meses de recolección, crítica, captura y validación, durante el segundo semestre del año.

Método de recolección o acopio: Auto diligenciamiento asistido por medio de aplicativo WEB.

Desagregación de resultados:

- Desagregación geográfica
Los resultados se presentan para total nacional y a nivel regional.
- Desagregación temática
La información se presenta de acuerdo con las actividades industriales definidos para esta operación estadística a partir de las divisiones industriales de la CIIU Rev.4 A.C. a dos dígitos.

Frecuencia de entrega de resultados: Anual.

Periodos disponibles para los resultados:

- Macrodatos
Los resultados de la Encuesta Ambiental Industrial se encuentran publicados en la página WEB del DANE desde el periodo de referencia 2007.
- Metadato Los documentos metodológicos de la EAI se encuentran en el Archivo Nacional de Datos – ANDA- desde el periodo de referencia 2009. Se pueden consultar en la página http://formularios.dane.gov.co/Anda_4_1/index.php/home

- Microdatos anonimizados

Las bases de datos anonimizadas de la encuesta se encuentran en la sala de procesamiento especializado del DANE a partir del periodo de referencia 2011. Para tener acceso a las bases anonimizadas debe solicitar el acceso al correo contacto@dane.gov.co.

Medios de difusión y acceso: Página WEB del DANE:
<http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/encuesta-ambiental-industrial-eai>

GLOSARIO

Aprovechamiento y/o valorización: es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración. Decreto 1076 de 2015 ARTÍCULO 2.2.6.1.1.3

Contabilidad ambiental: constituye un marco contable que permite integrar la información económica y ambiental para evaluar, de manera detallada, el uso que se hace de las dotaciones ambientales, el impacto sobre la calidad del ambiente, el compromiso de la sociedad para minimizar el impacto y las oportunidades económicas del mejoramiento ambiental brindadas por la industria (ONU, 1994)

Disposición final: es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente. Decreto 1077 de 2015 ARTÍCULO 2.3.2.1.1.

Gastos en protección ambiental: aquellos en los que incurren efectivamente las industrias, los hogares, las administraciones públicas y las organizaciones no gubernamentales para evitar la degradación ambiental o eliminar la totalidad o parte de los efectos perjudiciales una vez que se ha degradado el medio ambiente (ONU, 2002).

Gestión ambiental: conjunto de acciones emprendidas por la sociedad, o parte de ella, con el fin de ordenar y proteger el medio ambiente y sus componentes, con el propósito de asegurar un desarrollo sustentable. (SIAC, 2007, p.77).

Residuo sólido: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Decreto 1077 de 2015, Artículo 2.3.2.1.1.

Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Los residuos sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables.

Clasificación de los residuos no peligrosos en la Encuesta Ambiental Industrial (EAI)

Residuos orgánicos: son residuos biodegradables, tal como residuos de comida, restos vegetales y/o animales, incluyendo el cuero sin curtir. No incluye residuos de madera. Ej.: cascarilla, carnaza.

En esta categoría se incluyen los lodos que su composición corresponda a materia orgánica, tales como los provenientes de industrias de alimentos entre otros.

Residuos plásticos: son residuos de polímeros como el etileno, polietileno, PVC, el poliestireno, el metacrilato. La clasificación internacional tiene las siguientes convenciones: Polietileno Tereftalato (PET), Polietileno de alta densidad (PEAD/ PEHD), Policloruro de vinilo (PVC), Polietileno de baja densidad (PEBD/PELD), Polipropileno (PP) y Poliestireno (PS). También se incluyen los residuos denominados Blíster.

Residuos papel y cartón: incluye residuos de papel periódico, bolsas de papel, cajas de cartón corrugado, cartulina, papel para impresión, papel de imprenta, papel Kraft, tetra pack, cartón sólido, entre otros, que se usen y/o generen dentro del establecimiento.

Residuos caucho: este tipo de residuos incluye llantas o neumáticos, suelas de caucho, productos de látex, poliuretano, silicona, neopreno, entre otros.

Residuos textiles: residuos de telas tejidas, fibras, filamentos, hilazas e hilos, materiales hilados, fibras de algodón, lino, lana, seda, costales y tejidos sintéticos.

Residuos madera: incluye aserrín o viruta de madera, residuos de aglomerados de madera, tablas y tableros.

Residuos vidrio: se refiere a los residuos de envases de vidrio, de vidrio templado, laminado, cristal, fibra de vidrio, plásticos reforzados con fibra de vidrio, entre otros.

Residuos metálicos: partículas y virutas metálicas, chatarra, partes de maquinaria, soldadura. Incluye aquellos que contienen oro, plata, cobre, bronce, aluminio, estaño, platino, plomo, zinc, hierro, acero, níquel, peltre, latón, entre otros.

Residuos de construcción y demolición: incluye los residuos sólidos provenientes de las actividades de excavación, construcción, demolición, reparaciones o mejoras locativas de obras civiles o de otras actividades conexas, entre otros que se generan en el establecimiento. Ejemplo: residuos de concreto, ladrillo, baldosas excedentes de proceso productivo, procesos de demoliciones o remodelaciones del establecimiento.

Escorias y Cenizas: las escorias son el producto resultante de los materiales no combustibles que se introducen en los hornos. Las cenizas, también conocidas como cenizas volantes, son los residuos sólidos que se obtienen por precipitación electrostática, o por captación mecánica, del polvo que acompaña a los gases de combustión.

Lodos: los lodos consisten en una mezcla de agua y sólidos separada del agua residual, como resultado de procesos naturales o artificiales. En la industria manufacturera se pueden encontrar los siguientes tipos de lodos, por ejemplo:

- **Lodos papeleros:** en el proceso industrial de la producción de papel y sus derivados, se utilizan materias primas, que durante el proceso o al final de este deben ser lavadas, produciendo las "aguas blancas", las cuales deben tratarse antes de ser vertidas o reincorporadas al proceso productivo, generando lodos. Estos están compuestos básicamente por materiales celulósicos, arcillas, materiales húmicos, productos químicos de la coagulación y microorganismos.
- **Lodos orgánicos:** en las industrias de alimentos es posible generar lodos con un alto contenido de materia orgánica inactivada, los cuales pueden ser reutilizados directa o indirectamente en reciclaje, compostaje y generación de energía. La mayoría de los lodos provenientes de los procesos de tratamiento aerobios y anaerobios de las plantas de tratamiento de aguas residuales, que una vez estabilizados, pueden ser utilizados como abonos, acondicionadores y restauradores de suelos.

Residuos mezclados y otros: son aquellos que contienen varios tipos de residuos y cuando no es posible hacer separación. En caso de que el establecimiento no tenga ningún tipo de clasificación, las cantidades deben estar aquí obligatoriamente.

Otros: si el establecimiento genera residuos que no se pueden ubicar en ninguna de las doce categorías anteriores, se registran como otros y en el espacio de observaciones se aclara a que corresponden y el peso correspondiente.



@DANE_Colombia



/DANEColombia



/DANEColombia



DANEColombia

Si requiere información adicional, contáctenos a través del correo

contacto@dane.gov.co

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)
Bogotá D.C., Colombia

www.dane.gov.co