

**Departamento Administrativo
Nacional de Estadística**



DANE

**Producción Estadística
PES**

**Dirección de Metodología y Producción Estadística /
DIMPE**

**FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL
INDUSTRIAL EAI**

Agosto/2024



FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-FME-001
VERSIÓN:9

PROCESO: Producción Estadística

OPERACIÓN ESTADÍSTICA: OPERACIÓN ESTADÍSTICA: EAI - ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL

Nombre de la operación estadística y sigla: ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL - EAI

Entidad responsable: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE

Indique si su operación estadística es:

- Censo ___
- Encuesta por muestreo probabilístico X
- Encuesta por muestreo no probabilístico ___
- A partir del aprovechamiento de registros administrativos ___
- Derivada___

Antecedentes

De 1993 a 1998 el Módulo Especial de Inversión y Gastos en Protección Ambiental estuvo conformado por tres capítulos: inversión en activos, costos y gastos, e innovación en tecnología ambiental. Estos buscaban establecer el valor en miles de pesos de las actividades de protección ambiental realizadas por los establecimientos industriales, y caracterizar la adquisición de tecnologías ambientales. De 1999 a 2006 el capítulo tres (innovación en tecnología ambiental) desapareció y se fusionó con los otros dos.

A partir de 2007, el módulo Especial de Inversión y Gastos en Protección Ambiental se convirtió en la Encuesta Ambiental Industrial (EAI), como una operación estadística independiente de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM). Este cambio se realizó con el fin de definir un diseño estadístico propio que permitiera obtener resultados representativos a nivel regional y por actividad económica. Adicionalmente, se buscaba profundizar y precisar en las variables de gasto en protección ambiental que no estaban bien definidas en el módulo ambiental y se incorporaron nuevas temáticas como la gestión de residuos y el consumo de agua.

Entre los meses de julio y agosto de 2008 se realizó la prueba piloto. Con esta prueba se revisó la formulación de las preguntas y se evidenciaron los errores de diligenciamiento y consistencia



**FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL
INDUSTRIAL EAI**

CÓDIGO: DSO-EAI-FME-001
VERSIÓN:9

PROCESO: Producción Estadística

OPERACIÓN ESTADÍSTICA: OPERACIÓN ESTADÍSTICA: EAI -
ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL

más frecuentes. De esta manera, se hicieron los cambios necesarios en la encuesta y se incluyeron validaciones automáticas en el aplicativo de recolección.

En 2011 se realizó un rediseño de la operación estadística con el fin de mejorar la representatividad de la información estadística de la EAI. Por ello, se definió una muestra con representatividad regional, que diera cuenta de la información a nivel nacional, ya que con los corredores industriales no se tenían en cuenta todos los municipios del país, y se definieron grupos de divisiones industriales a partir del directorio de la EAM.

Para 2016 la muestra seleccionada tuvo cambios significativos como consecuencia de ajuste de los criterios de inclusión de los establecimientos al universo de estudio de la EAM. Esto quiere decir que, a partir de 2016, las estimaciones de la EAI hacen referencia a todas las industrias del país que tienen 10 o más empleados y una producción de \$500 millones de pesos de 2016, valor que se ajusta anualmente.

Como parte del mejoramiento de la Encuesta Ambiental Industrial y atendiendo las buenas prácticas estadísticas que señalan que pasados cinco (5) años, la muestra pierde representatividad por pérdida de establecimientos probabilísticos, debido a la dinámica sectorial y económica como cambio de actividad, fusiones, liquidaciones o escisiones o debido a cambio de sector o no respuesta, entre otros, en 2021 se realizó el rediseño de la muestra.

Este rediseño permitirá presentar resultados con un mayor nivel de desagregación en las divisiones de actividades de la industria manufacturera (CIU 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.

 DANE	FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-FME-001 VERSIÓN:9
PROCESO: Producción Estadística	OPERACIÓN ESTADÍSTICA: OPERACIÓN ESTADÍSTICA: EAI - ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL	

	<p>De otro lado, en 2021 se incluyen dos módulos: el primero, corresponde a preguntas relacionadas con las pérdidas de alimentos en el proceso industrial, que se aplica a establecimientos de la División Industrial 10, específicamente de las clases 1020, 1051, 1052, 1030, 1011, 1012 y 1040 (CIIU Rev. 4 A.C.). El segundo, se refiere a preguntas sobre la economía circular, del cual se realizará medición únicamente por el año 2021.</p>
Objetivo general	<p>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.</p>
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

 DANE	FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-FME-001 VERSIÓN:9
PROCESO: Producción Estadística	OPERACIÓN ESTADÍSTICA: OPERACIÓN ESTADÍSTICA: EAI - ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL	

Alcance temático	<p>La EAI recoge y publica anualmente información estadística sobre la inversión y gasto en protección ambiental, la generación y gestión de residuos sólidos no peligrosos, el manejo del recurso hídrico, los instrumentos de gestión ambiental y la pérdida de alimentos en la industria manufacturera colombiana.</p> <p>La población objetivo corresponde a todos los establecimientos de la industria manufacturera en Colombia que pertenecen a alguna de las divisiones o clases industriales definidas según CIIU Rev. 4 A.C. y que han reportado información a la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) de acuerdo con sus criterios de inclusión sobre número de empleados y producción.</p> <p>Los temas abordados en la investigación son fundamentales para el análisis de la protección ambiental, según la Clasificación de las Actividades de Protección Ambiental (CAPA) en su versión del año 2000. Los resultados de la Encuesta Ambiental Industrial se presentan por grupos de divisiones industriales, regiones y categorías de protección ambiental utilizadas por el EAI, siguiendo el diseño muestral y teniendo en cuenta entre otros aspectos, la reserva estadística.</p> <p>Algunos aspectos temáticos no se incluyen en la investigación, como el consumo de energía (producido por la Encuesta Anual Manufacturera - EAM), la generación de residuos peligrosos (recopilada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM) y las emisiones al aire (registradas por las autoridades ambientales).</p>
Conceptos básicos	<p>Actividades de protección ambiental: actividades cuyo objetivo principal es prevenir, reducir o eliminar la contaminación y otras formas de degradación del ambiente (ONU, 2012).</p> <p>Agua subterránea: es aquella agua que se acumula en las capas porosas de las formaciones subterráneas denominadas acuíferos. Brota en forma natural o puede requerir algún tipo de</p>



DANE

**FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL
INDUSTRIAL EAI**

CÓDIGO: DSO-EAI-FME-001

VERSIÓN:9

PROCESO: Producción Estadística

OPERACIÓN ESTADÍSTICA: OPERACIÓN ESTADÍSTICA: EAI -
ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL

obra o estructura hidráulica de captación para su aprovechamiento¹.

Agua superficial: agua acumulada o que fluye por encima de la superficie de los suelos, con independencia de su grado de salinidad. Puede ser artificial o natural y presentarse como corrientes de agua que se mueven en una dirección o como aguas en calma².

Agua tratada: agua residual que puede ser tratada (es decir, parcialmente purificada) de manera segura y eficaz por la infraestructura de tratamiento de aguas residuales, en el territorio de referencia (ONU, 2010).

Alimento: todo producto natural o artificial, elaborado o no, que ingerido aporta al organismo humano los nutrientes y la energía necesaria para el desarrollo de los procesos biológicos. Se entienden incluidas en la presente definición las bebidas no alcohólicas y aquellas sustancias con que se sazonan algunos comestibles, y que se conocen con el nombre genérico de especias³.

Biodiversidad: variabilidad entre organismos vivos de todos los ambientes incluyendo entre otros, el medio terrestre, el marino y de otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los cuales ellos forman parte. Incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies y entre ecosistemas (FAO).

Cambio climático: alteraciones en el estado del clima resultado de procesos internos naturales, forzamientos externos o cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera

¹ Fuente: adaptado de ONU (2012) SCAE-Agua Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica para el agua y glosario del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

² Fuente: adaptado de ONU (2012) SCAE-Agua Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica para el agua y glosario del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

³ Fuente: Ministerio de Salud y Protección Social (MINSALUD). Resolución 2674 de 2013.

 DANE	FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-FME-001 VERSIÓN:9
PROCESO: Producción Estadística	OPERACIÓN ESTADÍSTICA: OPERACIÓN ESTADÍSTICA: EAI - ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL	

	<p>o en el uso de la tierra y que son identificados mediante cambios en la media y la variabilidad de sus propiedades y que persiste durante un período prolongado, generalmente décadas o más⁴.</p> <p>Captación de agua: cuando la unidad económica se aprovisiona de agua para su consumo tomándola directamente de fuentes naturales como ríos, quebradas, manantiales, etc. (DANE, 2019).</p> <p>Gasto ambiental: son los gastos en actividades ambientales, cuya finalidad principal es preservar, mantener el stock de recursos naturales, reducir o eliminar la contaminación y otras formas de degradación del ambiente (ONU, 2012).</p> <p>Muestra: parte de una población, o un subconjunto de un grupo de unidades las cuales son suministradas por algún proceso u otro medio, usualmente por selección intencional de las propiedades de la población, o de un conjunto de ella, según el objeto de la investigación (OECD, 2008).</p> <p>Población objetivo: conjunto de elementos de los que se desea obtener los datos y sobre los que se presentan conclusiones o resultados; está compuesta por unidades que comparten alguna característica, tienen una localización geográfica y un tiempo como periodo de referencia⁵.</p> <p>Recirculación: es el uso de las aguas residuales en operaciones y procesos unitarios dentro de la misma actividad económica que las genera y por parte del mismo Usuario Generador, sin que exista contacto con el suelo al momento de su uso, salvo cuando se trate de suelo de soporte de infraestructura⁶.</p>
--	---

⁴ Fuente: OCDE. Glosario de términos. <https://stats.oecd.org/>

⁵ Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Adoptado de Formación de Formadores en Técnicas de Diseño y Desarrollo de Encuestas. Proyecto de cooperación UECAN Estadísticas ANDESTAD y Centro Andino de Altos Estudios CANDANE. 2008. Documento de muestreo.

⁶ Fuente: Resolución 1256 de 2021 "Por la cual se reglamenta el uso de las aguas residuales y se adoptan otras disposiciones": <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/Resolucion-1256-de-2021.pdf>



DANE

**FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL
INDUSTRIAL EAI**

CÓDIGO: DSO-EAI-FME-001

VERSIÓN:9

PROCESO: Producción Estadística

OPERACIÓN ESTADÍSTICA: OPERACIÓN ESTADÍSTICA: EAI -
ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL

Reciclaje: es el proceso integral mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados, devolviéndoles características para su reincorporación como materia prima, usada en la fabricación de nuevos productos El reciclaje consta de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, acopio, reutilización, transformación y comercialización (EUROESTAT).

Universo de estudio: se constituye por la totalidad de individuos y elementos en los cuales pueden representarse determinadas características susceptibles a ser estudiadas (DANE, 2020c).

Variable: característica de las unidades estadísticas que puede asumir un conjunto de valores los cuales pueden ser cuantitativos o cualitativos (DANE, 2020c).

Variables

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 la Clasificación de las actividades y gastos de protección del medio ambiente (CAPA) 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, papel y cartón, plásticos, vidrio, caucho, textil, madera, metálicos, residuos de construcción y demolición (RCD), escorias y cenizas, lodos y residuos mezclados.



**FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL
INDUSTRIAL EAI**

**CÓDIGO: DSO-EAI-FME-001
VERSIÓN:9**

PROCESO: Producción Estadística

OPERACIÓN ESTADÍSTICA: OPERACIÓN ESTADÍSTICA: EAI -
ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL

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: empresa de acueducto, agua superficial, agua subterránea y otras captaciones que incluyen agua en carrotanque o agua en bloque, aguas lluvias 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 en función del lugar en el cual se realizan los vertimientos (sistema de alcantarillado u otro medio receptor). También se consulta por el volumen de agua vertida y el tipo de tratamiento y el agua reutilizada.

Variable de clasificación

- Grupos de divisiones industriales con base en actividad económica CIU 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 productos y sustancias químicas
- 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.



FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL
INDUSTRIAL EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-FME-001
VERSIÓN:9

PROCESO: Producción Estadística

OPERACIÓN ESTADÍSTICA: OPERACIÓN ESTADÍSTICA: EAI -
ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL

- 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 minerales y energéticos.
- Gestión de las aguas residuales.
- Gestión de residuos.
- Protección del suelo, aguas subterráneas y superficiales.
- Reducción del ruido.
- Protección de la biodiversidad y los ecosistemas.
- Investigación y desarrollo.

Indicadores

Dentro los principales indicadores que produce la EAI se tienen los siguientes:

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:

$$PI = \sum \frac{VA}{AU}$$

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



DANE

**FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL
INDUSTRIAL EAI**

CÓDIGO: DSO-EAI-FME-001

VERSIÓN:9

PROCESO: Producción Estadística

OPERACIÓN ESTADÍSTICA: OPERACIÓN ESTADÍSTICA: EAI -
ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL

$$PRD = \frac{\sum RD}{\sum RG * 100}$$

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:

$$EP = \frac{\sum RD}{PI}$$

Donde:

EP= Eficiencia productiva

RD= Residuos dispuestos por el establecimiento, en kilogramos

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

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

$$\% \text{ de agua residual tratada} = \frac{VAT + VAET}{VAR}$$

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

 DANE	FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-FME-001 VERSIÓN:9
PROCESO: Producción Estadística	OPERACIÓN ESTADÍSTICA: OPERACIÓN ESTADÍSTICA: EAI - ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL	

	<p>alcantarillado.</p> <p>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.</p>
Estándares estadísticos empleados	<p>Para la EAI se tienen en cuenta las siguientes nomenclaturas y clasificaciones.</p> <p>Clasificación Industrial Internacional Uniforme Rev. 4.0 A.C. (CIU)⁷</p> <p>La EAI utiliza la CIU que 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 recopilación y presentación de estadísticas de acuerdo con esas actividades. Por consiguiente, la CIU propone presentar esas categorías de tal modo que las entidades puedan clasificarse según la actividad económica que realizan.</p> <p>Teniendo en cuenta que los establecimientos industriales tienen un código CIU correspondiente con la actividad principal que realizan, para la selección de la muestra se utiliza la clasificación CIU a cuatro dígitos y la publicación de resultados se realiza a dos dígitos.</p> <p>La División Político-administrativa de Colombia (DIVIPOLA) cuya fuente es el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2020b)⁸, es una nomenclatura estandarizada, diseñada por el DANE para la identificación de entidades territoriales (departamentos, distritos y municipios), áreas no</p>

⁷ Fuente: DANE. (2020). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas Revisión 4 adaptada para Colombia CIU Rev. 4 A.C: https://www.dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIU_Rev_4_AC2020.pdf

⁸ Fuente: DANE. (2020c). División Político-administrativa de Colombia, Divipola. Disponible en: <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/territorio/consulta-divipola-division-politico-administrativa-de-colombia/>



DANE

FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-FME-001

VERSIÓN:9

PROCESO: Producción Estadística

OPERACIÓN ESTADÍSTICA: OPERACIÓN ESTADÍSTICA: EAI - ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL

	<p>municipalizadas y centros poblados, mediante la asignación de un código numérico único a cada una de estas unidades territoriales.</p> <p>Específicamente para la EAI se tienen en cuenta los departamentos de ubicación de los establecimientos de la industria manufacturera para la agrupación a nivel de regiones.</p> <p>Clasificación de Actividades y Gastos de Protección del Medio Ambiente (CAPA): La Clasificación de Actividades y Gastos de Protección del Medio Ambiente (CAPA) fue propuesta por la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas en 1994 y actualizada en el año 2000 (Eurostat, 2000), abarca las actividades y los gastos correspondientes a una reacción inmediata a la degradación ambiental, causada por las unidades de producción, las administraciones públicas y los hogares; no comprende las actividades y los gastos relacionados con las repercusiones o efectos de los impactos ambientales.</p> <p>Para la EAI se realizó una adaptación de las categorías de esta clasificación, con el fin de caracterizar el gasto en protección ambiental realizado por los establecimientos industriales. Para ello, se tuvieron en cuenta dos aspectos: el tipo de actividades de protección ambiental realizadas por los establecimientos y la división temática de la Clasificación CAPA.</p>
Universo de estudio	Está conformado por todos los establecimientos de la industria manufacturera en Colombia, que pertenecen a alguna de las divisiones o clases industriales definidas según CIIU Rev. 4 A.C. y que han reportado información a la Encuesta Anual Manufacturera (EAM).
Población objetivo	La población objetivo corresponde a todos los establecimientos de la industria manufacturera en Colombia, que pertenecen a alguna de las divisiones o clases industriales definidas según CIIU Rev. 4 A.C. y que han reportado información a la Encuesta Anual Manufacturera (EAM).



DANE

**FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL
INDUSTRIAL EAI**

CÓDIGO: DSO-EAI-FME-001

VERSIÓN:9

PROCESO: Producción Estadística

OPERACIÓN ESTADÍSTICA: OPERACIÓN ESTADÍSTICA: EAI -
ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL

<p>Unidades estadísticas</p>	<p>Unidad de observación.</p> <p>Establecimientos industriales ubicados en el territorio nacional que se dediquen a la actividad manufacturera y que cumplan los parámetros establecidos en la población objetivo.</p> <p>Unidad de muestreo.</p> <p>Establecimientos industriales ubicados en el territorio nacional que se dediquen a la actividad manufacturera y que cumplan los parámetros establecidos en la población objetivo.</p> <p>Unidad de análisis.</p> <p>Establecimientos industriales ubicados en el territorio nacional que se dediquen a la actividad manufacturera y que cumplan los parámetros establecidos en la población objetivo.</p>
<p>Marco estadístico (censal o muestral)</p>	<p>El marco es el instrumento que permite la identificación y la ubicación de las unidades que conforman la población objetivo, para el rediseño de la Encuesta Ambiental Industrial 2021 el marco es la lista de establecimientos industriales; para su construcción, se partió de la información de la Encuesta Anual Manufacturera del 2019 teniendo en cuenta que los parámetros para este año fueron, personal ocupado mayor o igual a 10 empleados o producción industrial igual o superior a \$539'800.000.</p> <p>El marco estadístico tiene la siguiente información: nombre del establecimiento y NIT para su identificación; departamento, municipio y dirección para su ubicación; actividad económica, producción industrial, personal ocupado variables de estratificación y diseño. El marco se actualiza cada año con las novedades, por ejemplo, cambio de sector y con los nuevos establecimientos de inclusión forzosa encontrados por la EAM.</p>

 DANE	FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-FME-001 VERSIÓN:9
PROCESO: Producción Estadística		OPERACIÓN ESTADÍSTICA: OPERACIÓN ESTADÍSTICA: EAI - ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL

Fuentes de datos	La operación estadística realiza el acopio y recolección de la información de fuentes primarias los cuales son establecimientos industriales.
Tamaño de muestra (si aplica)	La muestra utilizada para las estimaciones de los resultados del año 2021 se actualizó con el directorio de la EAM 2020, incluyendo 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. Esto condujo a que el tamaño de muestra para las estimaciones 2021 fuera de 3.245 establecimientos.
Diseño muestral (si aplica)	<p>La EAI es una operación por muestreo probabilístico, representativa a nivel total, región-actividad.</p> <p>Tipo de muestreo</p> <p>La EAI es una operación estadística por muestreo probabilístico, estratificado (EST MAS) donde se seleccionan establecimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probabilístico <p>Las condiciones necesarias para que una muestra sea probabilística son las siguientes: que se disponga de un marco muestral que contenga todas las unidades del universo de estudio; a partir del marco, se definen los procesos y algoritmos de selección que permiten definir el conjunto total de muestras posibles; cada una de las muestras posibles tiene asociada una probabilidad de selección conocida; el procedimiento de selección utilizado debe ser aleatorio y dar a cada elemento de la población una probabilidad de selección diferente de cero.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estratificado <p>El diseño de muestreo es estratificado porque se consideran particiones poblacionales. La primera es por región, que relaciona la ubicación de los establecimientos y dentro de la región se realiza segunda partición teniendo en cuenta la</p>



FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-FME-001
VERSIÓN:9

PROCESO: Producción Estadística

OPERACIÓN ESTADÍSTICA: OPERACIÓN ESTADÍSTICA: EAI - ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL

actividad industrial.

Dentro de cada región-actividad se estratifican los establecimientos por tamaño; el criterio para clasificar los establecimientos por tamaño son las variables de diseño de la muestra que son: producción industrial (en miles de pesos) y el total de empleados (número de personas).

Los límites de los estratos teniendo en cuenta el tamaño del establecimiento, se establecen a través del algoritmo de Hidiroglou; en cada región-actividad se conforman dos grupos, uno de inclusión forzosa (IF), donde todos los establecimientos se incluyen en la muestra y cada uno se auto representa, y otro de inclusión probabilística (PR), conformado por establecimientos con características similares que al ser seleccionados representan adecuadamente a otros.

Las anteriores particiones son definidas como conjuntos de elementos que no se traslapan (cuya unión conforma el universo) y donde todos son diferentes de vacío; esto tratando de lograr homogeneidad dentro de los estratos y heterogeneidad entre ellos, con un coeficiente de variación preestablecido del 3%. El objetivo de la estratificación es proporcionar al diseño muestral, mayor eficiencia en términos de disminuir la varianza de la estimación y tener mayor precisión en las estimaciones que se obtengan a partir de la muestra.

De la combinación actividad-región se conforman 49 estratos, ya que en la región Amazonía solamente se tienen 4 de las 9 actividades económicas. Cabe aclarar que, para algunos de los estratos todos los establecimientos son de inclusión forzosa (IF).

Precisión de los resultados

Uno de los principales criterios para medir la precisión de una estimación es el coeficiente de variación estimado (CVe), es decir, 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, expresándose en porcentaje de la siguiente forma:

$$Cve(\hat{R}) = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{R})}}{\hat{R}} \cdot 100$$

Dónde:

\hat{V} = Corresponde a la varianza estimada.

\hat{R} = Corresponde a la estimación de la razón para las variables de estudio. Este puede ser calculado de la misma forma para los totales estimados \hat{t}_y

Entre más alto sea el valor de este coeficiente, menos precisa es la estimación de los parámetros ya que este indica el nivel de variación de los estimadores.

Intervalo de Confianza

Aplicando el teorema del límite central⁹, 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; así, un intervalo para el estimador de razón, con un 95% de confianza está dado por:

$$\left(\hat{R} - 1.96 \cdot \sqrt{\hat{V}(\hat{R})}, \hat{R} + 1.96 \cdot \sqrt{\hat{V}(\hat{R})} \right)$$

Este también puede ser calculado de manera análoga para los totales estimados \hat{t}_y .

⁹ 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.

 DANE	FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-FME-001 VERSIÓN:9
PROCESO: Producción Estadística		OPERACIÓN ESTADÍSTICA: OPERACIÓN ESTADÍSTICA: EAI - ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL

Mantenimiento y rotación de la muestra (si aplica)	La EAI no realiza rotación de la muestra. El rediseño de la muestra 2021 implicó hacer una selección total de la muestra a partir del marco de la EAM 2019.
Cobertura geográfica	<p>La cobertura es nacional de acuerdo con la población objetivo y la información se desagrega en las siguientes seis (6) regiones geográficas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caribe (Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Sucre, San Andrés) • 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 y Orinoquía (Arauca, Casanare, Putumayo, Amazonas, Guainía, Guaviare, Vaupés, Vichada)
Periodo de referencia	La información solicitada hace referencia al año económico anterior al de recolección. Este se denota con t-1.
Periodo de recolección / acopio y frecuencia	La periodicidad de recolección de la EAI es anual.
Método de recolección o acopio	<p>Con el propósito de facilitar a las fuentes el reporte de información y garantizar la calidad y oportunidad en los resultados, se cuenta con un formulario electrónico en línea, al cual se accede a través de la página web del DANE.</p> <p>Para ingresar al formulario electrónico, se crea un nombre de usuario y contraseña a cada establecimiento industrial una vez autenticado en el sistema y al personal que participa en el operativo de acuerdo con su rol. Durante el desarrollo del operativo se cuenta con el formulario en forma impresa, para los establecimientos que no pueden rendir a través de la Web.</p>

 DANE	FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-FME-001 VERSIÓN:9
PROCESO: Producción Estadística	OPERACIÓN ESTADÍSTICA: OPERACIÓN ESTADÍSTICA: EAI - ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL	

	<p>Una vez diligenciado el formulario, es ingresado a la página Web por la persona encargada del monitoreo que tenga asignado dicho establecimiento. El proceso de almacenamiento de datos se hace por medio de la página web del DANE. Dependiendo del rol de cada usuario, se guarda la información directamente en el servidor del DANE.</p>
Desagregación geográfica y temática	<p>Desagregación geográfica.</p> <p>Los resultados se presentan para total nacional y a nivel regional.</p> <p>Desagregación temática.</p> <p>La EAI permite estimar la información de valores económicos de inversiones, costos y gastos realizados en actividades ambientales y manejo de recursos naturales, adicionalmente permite conocer valores en metros cúbicos del manejo del recurso hídrico y en kilogramos de la gestión de los residuos sólidos no peligrosos. Busca contar con un conocimiento general de la gestión ambiental de la industria manufacturera por grupos de divisiones industriales determinadas en la CIIU Rev. 4.0 A.C.</p> <p>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.</p>
Periodo y frecuencia disponible de los resultados	<p>Periodo: 2021</p> <p>Frecuencia: Anual</p> <p>Disponibilidad de resultados:</p> <p>Macrodatos</p> <p>Los resultados de la Encuesta Ambiental Industrial se encuentran publicados en la página WEB del DANE desde el periodo de referencia 2007.</p>

 DANE	FICHA METODOLÓGICA ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-FME-001 VERSIÓN:9
PROCESO: Producción Estadística		OPERACIÓN ESTADÍSTICA: OPERACIÓN ESTADÍSTICA: EAI - ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL

	<p>Metadatos</p> <p>Los documentos metodológicos de la EAI se encuentran en el Archivo Nacional de Datos – ANDA- desde el periodo de referencia 2012. Se pueden consultar en la página https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/Ind-Microdatos</p> <p>Microdatos anonimizados.</p> <p>Las bases de datos anonimizadas de la encuesta se encuentran en el Archivo Nacional de Datos desde el periodo de referencia 2012, se pueden consultar en la página: https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/Ind-Microdatos</p>
Medios de difusión y acceso	Boletín Anexos Estadísticos Series anuales de información Página WEB del DANE: https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/encuesta-ambiental-industrial-eai