

Departamento Administrativo Nacional de Estadística



**Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización
y Normalización (DIRPEN)**

DOCUMENTO METODOLÓGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA

Noviembre 2010



	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 2 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	4
INTRODUCCIÓN.....	5
1. ANTECEDENTES.....	7
2. DISEÑO	12
2.1.MARCO CONCEPTUAL	12
2.1.1 <i>Objetivos</i>	12
2.1.2 <i>Marco de referencia</i>	13
2.2 DISEÑO ESTADÍSTICO.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.1 <i>Componentes básicos</i>	¡Error! Marcador no definido.
2.2.2 <i>Diseño de indicadores</i>	¡Error! Marcador no definido.
2.2.4 <i>Diseño muestral</i>	¡Error! Marcador no definido.
<i>Confianza</i>	¡Error! Marcador no definido.
<i>Precisión</i>	¡Error! Marcador no definido.
3. PRODUCCIÓN ESTADÍSTICA	40
3.1 ACTIVIDADES PREPARATORIAS	40
3.1.1 <i>Sensibilización</i>	40
3.1.2 <i>Capacitación</i>	40
3.1.3 <i>Selección del personal</i>	40
3.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	40
3.2.1 <i>Organigrama operativo</i>	40
3.2.2 <i>Esquema operativo, método y procedimiento para la recolección</i>	41
3.3 TRANSMISIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS	42
3.3.1 <i>Transmisión de datos a DANE Central.</i>	42
3.3.2 <i>Procesamiento de datos</i>	42
3.4 MÉTODOS Y MECANISMOS DE CONTROL DE LA CALIDAD	43
4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	47
4.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	47
4.2 ANÁLISIS DE CONTEXTO	47
5. DIFUSIÓN	49
5.1 ADMINISTRACIÓN DE REPOSITORIO DE DATOS	49
5.2 PRODUCTOS E INSTRUMENTOS DE DIFUSIÓN	49
6. DOCUMENTOS RELACIONADOS	50
GLOSARIO	51
BIBLIOGRAFÍA.....	56
ANEXOS	59

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 3 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

LISTA DE TABLAS


Tabla 1. Municipios por corredor industrial	26
Tabla 2. Grupos de divisiones industriales	28
Tabla 3. Tamaños de muestra establecimientos de inclusión forzosa 2007.....	34
Tabla 4. Tamaños de muestra establecimientos M. A. S. por corredor industrial y prioridad.....	35

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Caracterización general de un proceso Industrial	13
Gráfico 2. Organigrama Operativo EAI	41
Gráfico 3. Menú de consulta, formulario electrónico.....	44
Gráfico 4. Menú de consulta por territorial, formulario electrónico.....	44

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Clasificación de las actividades de protección ambiental (CAPA)	59
Anexo 2. Formulario de la Encuesta ambiental de Industria (EAI) 2009.....	61
Anexo 3. Cuadros de Salida de la EAI.	65


	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 4 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

PRESENTACIÓN

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, en función de su papel como coordinador del Sistema Estadístico Nacional – SEN y en el marco del proyecto de Planificación y Armonización Estadística, trabaja para el fortalecimiento y consolidación del SEN, mediante la producción de estadísticas estratégicas, la generación, adaptación, adopción y difusión de estándares, la consolidación y armonización de la información estadística, la articulación de instrumentos, actores, iniciativas y productos; para mejorar la calidad de la información estadística estratégica, su disponibilidad, oportunidad y accesibilidad, como respuesta a la demanda cada vez mayor de información estadística.

Siguiendo los principios fundamentales de las estadísticas oficiales de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) relativos a la coherencia, comparabilidad, integralidad y calidad de las estadísticas y consciente de la necesidad y obligación de brindar a los usuarios los mejores productos, el DANE desarrolló una guía estándar para la presentación de metodologías, que contribuye a visibilizar y a entender el proceso estadístico, facilita la transparencia, confianza y credibilidad en la calidad técnica de la institución y un mejor entendimiento, comprensión y aprovechamiento de la información estadística producida.

Con esta guía elaboró y pone a disposición de los usuarios especializados y del público en general, los documentos metodológicos de sus operaciones e investigaciones estadísticas, donde se presentan de manera estándar, completa y de fácil lectura, las principales características técnicas de los procesos y subprocesos de cada investigación, lo que permite su análisis, control, replicabilidad y evaluación.

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 5 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

INTRODUCCIÓN

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE desde el año 1993 desarrolla la Cuenta Satélite de Medio Ambiente –CSMA, que tuvo como objetivo inicial establecer una metodología para el desarrollo de un Sistema de Cuentas Ambientales integrado al Sistema de Cuentas Nacionales¹, involucrando aspectos ambientales en el marco del análisis macroeconómico e introduciendo algunas modificaciones en los conceptos fundamentales de la estructura de las Cuentas Nacionales. Bajo este contexto se inició el Proyecto Piloto de Contabilidad Económico Ambiental Integrada para Colombia (COLSCEA), de donde se generó el Módulo Especial de Inversión y Gastos en Protección Ambiental para la industria manufacturera.

Este módulo tomaba como base la Encuesta Anual Manufacturera - EAM del DANE, y la información se recolectaba dentro del proceso regular de ésta. Como objeto de la investigación se tomaron las 35 ramas de actividad más contaminantes, seleccionadas con base en el estudio “Diagnóstico y control de la contaminación ambiental en Colombia²”, elaborado por el Departamento Nacional de Planeación -DNP, conjuntamente con el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD (1992).


De 1993 a 1998 el módulo estuvo conformado por tres capítulos: inversión en activos, costos y gastos e innovación en tecnología ambiental. Los capítulos 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 a los otros dos.

A partir de 2007, el módulo ambiental se convierte en la Encuesta Ambiental Industrial – EAI, como una investigación independiente de la EAM. Este cambio se dio por la necesidad 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 temáticas nuevas como la gestión de residuos y el consumo de agua.

Para proporcionar información a nivel regional se adoptó el criterio de corredor industrial; este concepto hace referencia a la conformación de zonas industriales conformadas por una ciudad principal y un grupo de municipios colindantes, que usualmente constituyen el área metropolitana de esa ciudad; otra forma de definirlo es a través de la delimitación de municipios y distritos interconectados por la vía central de movilidad espacial, cuya

¹ La Contabilidad Ambiental propuesta por Naciones Unidas en la revisión de 1993 se promovió y recomendó el uso de la cuenta satélite del medio ambiente para comprender la relación de éste con la esfera económica, para ello Naciones Unidas publicó anexo al manual de contabilidad nacional, el manual de contabilidad ambiental y económica integrada SCAEI.

² El estudio estimó los niveles de contaminación a través de datos suministrados por estudios puntuales para algunas industrias recogidas en los expedientes del Ministerio de Salud, las Corporaciones Autónomas Regionales, y el INDERENA.

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 6 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

intensidad de transporte urbano es alta y con gran desarrollo manufacturero (IDEAM-DANE, 2003). En total se definieron seis corredores industriales: Antioquia, Caribe, Cundi-boyacense, Eje cafetero, Pacífico y Santanderes³.


La EAI tiene como objetivo determinar el gasto en protección ambiental efectuado por el sector industrial, e identificar aspectos ambientales relevantes que permitan el análisis del comportamiento del sector.

Frente al módulo aplicado a través de la EAM, las principales ventajas de la EAI son: i) diseño estadístico propio con representatividad a nivel de actividad económica y corredor industrial, ii) encuesta especializada para temas ambientales, diligenciada en los establecimientos por profesionales del área ambiental, garantizando calidad de los datos; iii) bajos costos, teniendo en cuenta que el método de recolección es auto diligenciamiento a través de un aplicativo WEB y iv) resultados comparables en el ámbito global, puesto que la metodología usada en la EAI guarda una coherencia con los estándares internacionales.

Los resultados de la EAI, son insumo para el cálculo del gasto en protección ambiental que realiza la Cuenta Satélite de Medio Ambiente - CSMA; de igual manera, la información ha sido usada por otras entidades del gobierno para la formulación de políticas, y se espera que contribuya a la identificación de tendencias y patrones sectoriales de interés ambiental; así mismo, para mejorar y fortalecer las relaciones entre el sector productivo y el medio ambiente, y para analizar la gestión ambiental sectorial.

Este documento metodológico se estructura de la siguiente manera: en una primera parte se estructura el diseño de la investigación, que tiene en cuenta el alcance, los objetivos, la base conceptual de la investigación y el diseño estadístico. En la segunda parte se establecen los elementos de producción estadística en los que se describen algunos aspectos de las actividades preparatorias, recolección, crítica, codificación, supervisión y consolidación de los datos obtenidos en la encuesta ambiental industrial. Finalmente, la tercera parte se centra en las actividades relacionadas con la difusión de la información estadística obtenida en el desarrollo de la investigación.

³ El corredor industrial de Antioquia esta conformado por: Medellín y once municipios más del área metropolitana; el Caribe por Barranquilla, Santa Marta, Cartagena y diez municipios cercanos a cada ciudad; el Cundí boyacense, por Bogotá, Tunja y treinta y cinco municipios mas; el de Eje cafetero por Manizales, Armenia y diez municipios más; el Pacífico por Cali, Buga, Tulúa y quince municipios más y el corredor de los Santanderes conformado por Cúcuta, Barrancabermeja, Bucaramanga y doce municipios más.

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 7 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

1. ANTECEDENTES

Para la contextualización de la Encuesta Ambiental Industrial (EAI), el equipo temático estudia las investigaciones tanto nacionales como internacionales que se relacionan con la evaluación del desempeño ambiental del sector manufacturero. Entre las experiencias nacionales se encuentra el Registro Único Ambiental Manufacturero RUA, desarrollado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM-, así como investigaciones realizadas por el DANE, entre las que se encuentran la Cuenta Satélite de Medio Ambiente, el Modulo Ambiental d Industria y por último la Encuesta Ambiental Industrial.

En el contexto internacional se estudiaron las encuestas realizadas en Europa y America resaltando las experiencias de España y Canadá, que cuentan con encuestas sobre el gasto en protección ambiental de las industrias y también incluyen temas de gestión ambiental.


Estudios Nacionales

Registro Único Ambiental Manufacturero (RUA) A partir de 1998 el IDEAM implementó el formulario de uso de recursos naturales, que hace parte de Subsistema de información sobre uso de recursos naturales renovables (SIUR) definido como “el conjunto que integra y estandariza el acopio, almacenamiento, procesamiento, análisis, consulta de datos y protocolos para contar con información normalizada homogénea y sistemática sobre el uso, transformación o aprovechamiento de los recursos naturales, originado por las diferentes actividades económicas del país” ⁴

El formulario recoge información de: captaciones de agua, vertimientos, consumo de energía, emisiones atmosféricas, residuos y demás factores que afectan el agua, el suelo, el aire, el clima y la biodiversidad del país. A partir de 2002 se implementó el modulo de uso de recursos naturales renovables, y hasta el 2008 se realizaron pruebas piloto con cuatro corporaciones autónomas regionales (CAR's) y autoridades ambientales urbanas, en las que se realiza un muestreo estadístico de las industrias manufactureras de las jurisdicciones de las CAR y se aplica la encuesta, el reporte de información por parte de los establecimientos es voluntario.

Los resultados de las pruebas piloto aplicadas no se encuentran disponibles, y la formalización del RUA depende de un acto administrativo que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial genere, en el que adopte el protocolo para el monitoreo y seguimiento del subsistema de información sobre uso de recursos naturales renovables (SIUR), dando cumplimiento a la resolución 941 de 2009; con esto el RUA seria de

⁴ SIAC, Subsistema de Información sobre Uso de Recursos Naturales Renovables (SIUR), [En línea] [Consultado el 26 de julio de 2010]. Disponible en <<http://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=467&conID=650>>

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 8 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

obligatorio diligenciamiento por parte de todas las empresas que requieran licencia o permisos de carácter ambiental.

Estudios realizados por el DANE.

Cuenta Satélite de Medio Ambiente – Gasto en protección ambiental. En Colombia el estudio de las cuentas satélite de medio ambiente se inició en 1992, con la creación del Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales (CICA) que tuvo como objetivo inicial establecer una metodología para el desarrollo de un Sistema de Cuentas Ambientales integrado al Sistema de Cuentas Nacionales⁵, involucrando aspectos ambientales en el marco del análisis macroeconómico e introduciendo algunas modificaciones en los conceptos fundamentales de la estructura de las Cuentas Nacionales. Bajo este contexto se inició el Proyecto Piloto de Contabilidad Económico Ambiental Integrada para Colombia (COLSCEA).

En el marco del proyecto COLSCEA, se desarrollaron metodologías para las Cuentas del Gasto en Protección Ambiental, para las Cuentas Físicas de los Recursos Naturales y para las Cuentas de Calidad de los Recursos Naturales. Para el desarrollo de la Cuenta de Gasto en Protección Ambiental del sector industrial se creó el Módulo Ambiental adjunto a la Encuesta Anual Manufacturera – EAM que realiza el DANE.

Luego de la finalización del proyecto COLSCEA, el DANE continúa con el desarrollo metodológico e implementación de la Cuenta Satélite de Medio Ambiente.


Módulo Ambiental – Encuesta Anual Manufacturera. El Módulo Ambiental surgió ante la necesidad de contabilizar los gastos en protección ambiental realizados por el sector industrial del país, para desarrollar la Cuenta Satélite de Medio Ambiente (CSMA).

En 1993 se diseñó e implementó el Módulo Ambiental que tenía como principal objetivo determinar los montos de inversión y gasto en protección, recuperación y conservación ambiental efectuados por los establecimientos durante un año corriente.

El módulo recolectó información desde el año 1993 y hasta el 2006 a una porción de los establecimientos que conforman el universo de la Encuesta Anual Manufacturera EAM. Estos establecimientos fueron seleccionados de acuerdo con las actividades productivas más contaminantes, basados en el estudio “Diagnóstico y Control de la Contaminación Ambiental en Colombia”; elaborado por el Departamento Nacional de Planeación – DNP, conjuntamente con el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD en 1992.

De 1993 a 1998 el módulo estuvo conformado por tres capítulos: inversión en activos, costos y gastos, e innovación en tecnología ambiental, y se buscaba establecer el valor

⁵ La Contabilidad Ambiental propuesta por Naciones Unidas en la revisión de 1993 se promovió y recomendó el uso de la cuenta satélite del medio ambiente para comprender la relación de éste con la esfera económica, para ello Naciones Unidas publicó anexo al manual de contabilidad nacional, el manual de contabilidad ambiental y económica integrada SCAEI.

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 9 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

en miles de pesos de las actividades de protección ambiental realizadas por los establecimientos industriales además de caracterizar la adquisición de tecnologías ambientales. De 1999 a 2006 el capítulo tres (innovación en tecnología ambiental) desapareció y se fusionó a los otros dos.

Para los años 1993, 1995 y 1996 el módulo cubrió 1190 establecimientos que correspondían a 14.8% del total del sector industrial; en 1997, 1219 establecimientos correspondientes al 15.2%; en 1998, 1528 establecimientos que representaron 19.1% del total. En 1999 se envió el formulario a la totalidad de los establecimientos que contenía el directorio para ese año, es decir 7500, obteniendo una tasa de respuesta similar a la reportada en los años anteriores, razón por la cual se conservo el número de establecimientos que se venía trabajando.


En el año 2004 el formulario se envió a 1169 establecimientos de los cuales 1160 rindieron información, es decir que se tuvo una cobertura del 99,2%; para el 2005 la encuesta fue enviada a 1422 establecimientos de los cuales rindieron información 1317, obteniendo una cobertura del 92,6%. En el año 2006 el formulario se envió a 1289 establecimientos de los cuales rindieron información 1179, resultando una cobertura de 91.4%.

Encuesta Ambiental Industrial (EAI). En el 2007 se inicio el proceso de rediseño del Modulo 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. De este rediseño surge la Encuesta Ambiental Industrial.

Entre los meses julio y agosto de 2008 se realizó la prueba piloto; la encuesta se envió a 210 establecimientos industriales y se obtuvo información de 146, dando como resultado una cobertura del 69,52%. Con esta prueba se revisó la formulación de las preguntas y se evidenciaron los errores de diligenciamiento y consistencia mas frecuentes; de esta manera se hicieron los cambios necesarios en la encuesta y se incluyeron validaciones automáticas en el aplicativo de recolección.

En el periodo de octubre a diciembre de 2008 se aplicó la encuesta con el fin de recopilar la información correspondiente al 2007. En esta encuesta rindieron información 2625 de 3037 establecimientos seleccionados en la muestra; estos reportaron gastos en protección ambiental, generación de residuos peligrosos, de manejo y consumo del recurso hídrico e instrumentos de gestión ambiental.

Para el año 2009 se encuestaron 1860 establecimientos industriales, de los cuales respondieron 1776 rindieron información, obteniendo una tasa de respuesta de 95,48%.

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 10 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

Experiencias internacionales.

España cuenta con tres encuestas para el sector manufacturero; una para determinar los gastos en protección ambiental, otra sobre la producción y gestión de los residuos y una sobre uso de agua; por esta razón es uno de los países con mayor avance en la generación de información ambiental en el sector manufacturero. Canadá y Brasil recopilan información sobre gasto en protección ambiental, y países como Austria, Bélgica, Dinamarca, Grecia Noruega, Portugal y Suecia, recopilan o llevan registros administrativos sobre gasto en protección ambiental.

España La encuesta de gasto que se realiza a las empresas del sector industrial, es de carácter anual y cuenta con información desde el año 2000; su principal objetivo “es la evaluación del gasto en protección ambiental que realiza el sector industrial, tanto los gastos corrientes como los de inversión, para reducir o eliminar las emisiones de contaminantes al aire y la contaminación acústica, para el tratamiento de las aguas residuales y los residuos sólidos generados y para reducir la utilización de materias primas menos contaminantes o en menor cantidad”⁶.

Para 2007, los resultados obtenidos en la encuesta mostraron una inversión total de \$1.488 millones de euros además de un gasto corriente de \$1.524 millones de euros⁷. Dentro de las inversiones se cuentan los recursos adquiridos para ser utilizados en el proceso productivo durante más de un año, que tienen como objetivo la prevención, reducción y eliminación de la contaminación y cualquier degradación del medio ambiente.

Los gastos comprenden pagos por compras de servicios de protección ambiental a terceros, o a las administraciones públicas en forma de tasas, también se incluyen otros gastos relacionados con la protección del medio ambiente, tales como gastos de personal ocupado en actividades de protección ambiental, costes adicionales por la utilización de productos limpios, entre otros².


Las encuestas sobre generación de residuos y uso del agua en el sector industrial, tienen como objetivo cuantificar los residuos generados y el consumo de agua, en unidades físicas y económicas, siendo la principal fuente de información para las cuentas satélite de residuos y agua respectivamente.

Canadá. Realiza la encuesta bienal de gastos en protección ambiental, SEPE (por sus siglas en ingles) desde 1994. A partir de 1997 se amplió para incluir la adopción de prácticas de gestión ambiental. Desde 1998 la encuesta paso de ser anual a bienal para reducir la carga para el encuestado.

Los capítulos de esta encuesta son: 1. Tratamiento, almacenamiento, disposición y reciclaje de residuos peligrosos y no peligrosos y aguas residuales. 2. Reducción de la contaminación, procesos al final del tubo. 3. Prevención de la contaminación. 4. Monitoreo ambiental. 5. Evaluación ambiental y auditorias. 6. Gastos de recuperación por clausuras.

⁶ Encuesta del Gasto de las Empresas en Protección Ambiental. Metodología 2007. INE. España.

⁷ Encuesta del Gasto de las Empresas en Protección Ambiental. Principales resultados. Año 2007. INE. España

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 11 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

7. Protección y restauración de la vida silvestre y hábitats. 8. Cargos ambientales (Permisos, multas). 9. Otros gastos de protección ambiental. 10. Total de gastos en protección ambiental. 11. Tecnologías ambientales. 12. Practicas de gestión ambiental.

Para 2004 la SEPE arrojó como resultado que la industria manufacturera gastó aproximadamente \$6.8 millones de dólares canadienses, para cumplir las regulaciones ambientales⁸. En 2006 la industria gastó \$8.6 millones de dólares, aunque dentro de estos resultados se incluyen las industrias de extracción de petróleo y gas, que registran un mayor gasto en protección al medio ambiente⁹.


Brasil La encuesta de industria tiene una pregunta sobre el porcentaje de participación de las inversiones realizadas, con el objetivo de reducir los residuos, controlar la contaminación y cumplir las normas ambientales, respecto al total de compras realizadas en el año: sin embargo todavía no se presentan resultados.

Eurostat. Presenta los trabajos adelantados por países como Austria, Bélgica, Dinamarca, Noruega y Suecia. En estos países las encuestas sobre gasto en protección ambiental se realizan hace más de 20 años. A partir del año 2000 se han hecho revisiones de cuestionarios y metodologías según los requerimientos de Eurostat. En general estas encuestas indagan por los gastos operacionales para la protección del medio ambiente, las inversiones para reducir la contaminación y las inversiones para prevenir la contaminación (tecnología limpia), para las siguientes categorías ambientales: aire y clima, aguas residuales, residuos sólidos, protección del suelo y aguas subterráneas y reducción del ruido y las vibraciones.

Los resultados de gasto en protección ambiental presentados por Eurostat para 2004 en la Unión Europea, muestran que la industria manufacturera aporta cerca del 80% del gasto en protección ambiental de toda la industria, que además incluye minería y energía, gas y agua.

⁸ Michael Bordt, et al. 2009. En EnviroStats. Vol. 3 N°2. Ministerio de industria. Canadá .

⁹ Environmental Protection Expenditures in the businessSector. 2006. Statistics Canada.

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 12 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

2. DISEÑO

2.1.MARCO CONCEPTUAL

2.1.1 Objetivos


Objetivo general

La Encuesta Ambiental Industrial tiene como objetivo obtener información de la inversión, costos y los gastos asociados a la protección del medio ambiente, la generación de residuos sólidos, el manejo del recurso hídrico y los instrumentos de gestión ambiental de la industria manufacturera¹⁰

Objetivos específicos

- Establecer el valor total y la composición de la inversión, los costos y gastos asociados a la protección del medio ambiente que realizan los establecimientos industriales manufactureros en Colombia.
- Estimar la cantidad de residuos peligrosos y no peligrosos generados y su porcentaje de aprovechamiento, comercialización y disposición final, por parte de la industria manufacturera en Colombia.
- Estimar los volúmenes de agua captada por los establecimientos industriales manufactureros en Colombia, para el desarrollo de las actividades productivas propias del sector.
- Estimar el volumen de aguas residuales generadas y tratadas por la industria manufacturera en Colombia.
- Estimar el volumen de agua reutilizada por la industria manufacturera en Colombia
- Identificar los instrumentos de planeación y gestión ambiental formulados y en implementación por parte de la industria manufacturera en Colombia.
- Estimar las deducciones por incentivos tributarios de carácter ambiental que reportan los establecimientos industriales manufactureros en Colombia.
- Generar información sobre gasto en protección ambiental, manejo del recurso hídrico y generación de residuos sólidos de la industria manufacturera en

¹⁰ Se incluyen los establecimientos de la industria manufacturera, que para el año 2006 se encontraban ubicados en uno de los seis corredores industriales y reportaban información a la Encuesta Anual Manufacturera junto con los nuevos establecimientos incluidos de la EAM

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA		CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 13 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

Colombia para el desarrollo de la Cuenta Satélite de Medio Ambiente del DANE y para la consolidación del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC).

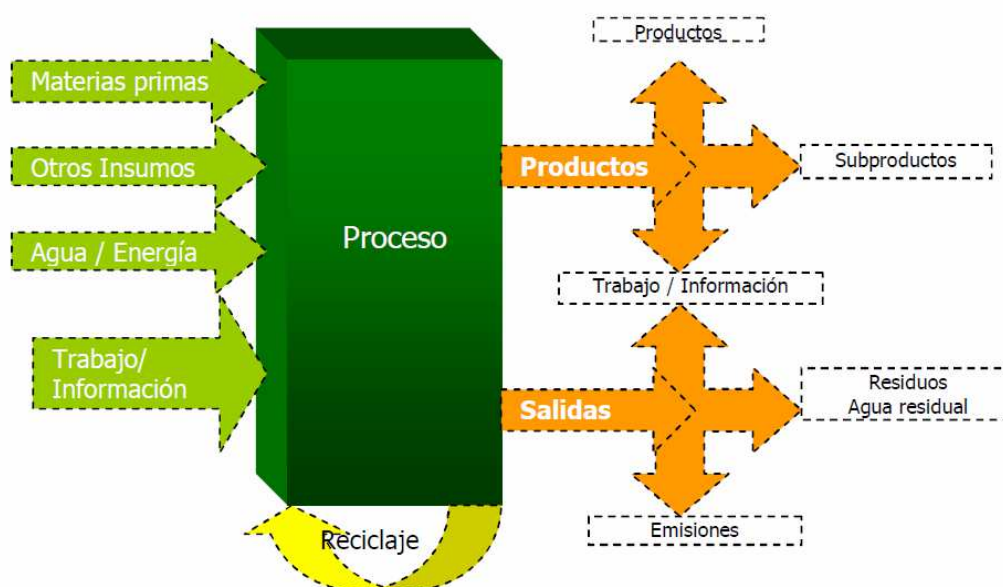
2.1.2 Marco de referencia

Base conceptual

La producción industrial es considerada como la transformación de materiales y componentes en productos nuevos. Éstos pueden provenir de trabajos realizados en maquinas o a mano, en una fábrica o a domicilio y ser comercializados al por mayor o al por menor¹¹. El desarrollo de estas actividades genera impactos ambientales que se sienten en el medio natural en mayor o menor intensidad, dependiendo de la actividad industrial y de las acciones que las empresas tomen con relación a la prevención y mitigación de los impactos


El gráfico 1 muestra la entrada de recursos naturales (materias primas, agua/energía) utilizados en el proceso productivo y las salidas del proceso, unas como producto terminado y otras como residuos sólidos, aguas residuales y emisiones atmosféricas, que tienen como medio de disposición final el ambiente,

Gráfico 1. Caracterización general de un proceso Industrial



Fuente: Manual de introducción a la producción mas limpia en las industrias. CNPML

¹¹ DANE "Metodología de las Cuentas Nacionales de Colombia – Base 1994 Operaciones de Bienes y Servicios" Bogotá 2002.

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 14 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

En Colombia, a partir de la expedición de la ley 99 de 1993 se han venido desarrollando diferentes instrumentos de política que permiten hacer seguimiento y control al uso y aprovechamiento de los recursos naturales; dentro de estos instrumentos encontramos las medidas preventivas, entre las que se destacan la amonestación, el decomiso preventivo, la suspensión de la actividad y la realización de estudios ambientales; también se tienen las sanciones ambientales: multas, decomisos definitivos, suspensiones de los registros, licencias, concesiones, permisos o autorizaciones, cierre temporal o definitivo, entre otras. Esto, junto con la importancia que ha adquirido el tema ambiental en los últimos años, en diferentes niveles (clientes, proveedores, inversionistas), ha propiciado que las industrias se vinculen a programas de producción mas limpia o busquen obtener algún sello ambiental o certificación.


La cuantificación de las medidas de prevención, control y mitigación de la contaminación, que adoptan las industrias es uno de los insumos para evaluar la efectividad de la gestión ambiental y de las políticas ambientales generadas por las autoridades. En este contexto la Encuesta Ambiental Industrial se fundamenta en cuatro aspectos conceptuales: 1) Contabilidad ambiental y actividades de protección ambiental 2) Impactos ambientales 3) Gestión ambiental y 4) Documentos de política; elementos que se vinculan directamente con la actividad productiva que realiza la industria colombiana.

1. Contabilidad ambiental y actividades de protección ambiental. La necesidad de una contabilidad ambiental se debe a la importancia de llevar una medición del capital natural y su impacto en el desarrollo, y aunque las cuentas convencionales consideran una parte del capital natural, dejan de lado bienes y servicios ambientales de importancia para el bienestar y el desarrollo económico; estos requieren de una medición y monitoreo para determinar las condiciones de escasez y degradación del capital natural, pues el agotamiento y el deterioro del medio ambiente pone en riesgo las condiciones de sostenibilidad del sistema económico.

El sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada SCAEI¹², formulado por la Naciones Unidas en 1992, constituye un marco contable que permite integrar la información económica y ambiental. Su desarrollo se fomentó por la importancia que se le reconoce al medio ambiente para el desarrollo económico y el bienestar social, lo que ha llevado a la necesidad de evaluar, de manera detallada, el uso que se hace de las dotaciones ambientales, el impacto sobre la calidad del ambiente, el compromiso que la sociedad tiene para minimizar el impacto y las oportunidades económicas brindadas por la industria del mejoramiento ambiental.

El marco contable del SCAIE incluye las cuentas de gasto en protección ambiental para contabilizar los gastos e inversiones realizados por la sociedad con el fin de dar respuesta al agotamiento y la degradación del capital natural. Estas cuentas a su vez y puesto que los gastos de una empresa son los ingresos de otras, permiten observar crecimiento de

¹² NACIONES UNIDAS. Contabilidad Ambiental y Económica Integrada. Nueva York. 1994, p.13

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 15 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

las industria ambiental¹³, el valor agregado generado, el nivel de producción, la formación bruta de capital, la generación de empleo y en general la importancia o el potencial que ésta tiene para la economía de un territorio.

El Manual Operativo del SCAEI, define los gastos en protección ambiental como 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 ambiente¹⁴. Dentro de los gastos de protección ambiental se distinguen los siguientes tipos:

- Actividades defensivas, que comprenden la prevención, el control y la mitigación.
- Actividades de repercusión, las que realizan los hogares y las instituciones, como consecuencia del deterioro ambiental.


Las actividades de defensa pueden ser: (1) de prevención integrada, cuando son parte del sistema productivo; (2) de prevención separada, para los residuos no tratados con el fin de ser reutilizados o minimizar el impacto; (3) de restauración, que buscan recuperar o disminuir el impacto ocasiona tanto por los residuos tratados, como por los residuos no tratados, (4) de evasión, se realizan para disminuir la afectación sobre las actividades económicas debido a la perdida de los recursos o consecuencias inevitables.

Para poder identificar los productos y gastos de protección ambiental se han desarrollado diversas clasificaciones. La que tiene mayor aceptación en el orden internacional es la Clasificación de Actividades de Protección Ambiental CAPA (Naciones Unidas, Comisión Económica para Europa, 1.994), (Anexo 1), que 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.

2. Identificación de impactos ambientales. Se ha identificado que las principales causas del deterioro ambiental en Colombia son, entre otras: i) las condiciones de libre acceso a los recursos naturales, que ha llevado a tasas de extracción superiores a las socialmente deseables; ii) la ausencia de mecanismos que permitan cobrar por el deterioro ambiental; iii) la ausencia de estrategias efectivas para el control de la contaminación iv) la existencia de situaciones sociales que inducen a este deterioro, dentro de las cuales se encuentra la pobreza y los bajos niveles educativos de gran parte de la población colombiana, que conllevan al consumo insostenible de los recursos naturales por diversas razones, incluyendo tendencias de consumo poco sostenibles, v) el

¹³ Esta expresión hacer referencia a todas las actividades relacionadas con la provisión de bienes y servicios destinados a la protección ambiental, la producción o el ejerció de actividades de producción mas limpia o la administración de estos recursos naturales. Manual Operativo.

¹⁴ NACIONES UNIDAS “Contabilidad ambiental y Económica integrada Manual de operaciones” Nueva York. 2002.p. 35.

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 16 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

desconocimiento tanto del sector público como del privado de las tecnologías y los métodos más apropiados para prevenir y disminuir la contaminación, y vi) la conciencia ambiental en el país sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales, es muy reciente¹⁵.

En el caso de los sectores productivos, la contaminación ambiental se produce por el desarrollo de sus diferentes actividades, que generan efectos ambientales negativos por el uso insostenible de materias primas y recursos naturales como insumo para sus procesos de producción y operación, por la utilización del medio ambiente como receptor de sus descargas contaminantes (residuos, emisiones y vertimientos), y en la fase de post consumo de los bienes y servicios, principalmente. Estos efectos imponen costos a otros agentes del sistema económico que no son compensados, generando pérdidas de bienestar.

a. Contaminación hídrica. La inadecuada recolección, tratamiento y disposición de las aguas residuales, ha generado una creciente problemática de contaminación ambiental y sanitaria, principalmente en las fuentes abastecedoras de agua, limitando así la disponibilidad del recurso hídrico y restringiendo su uso en el país.

La contaminación hídrica en Colombia proviene principalmente de las actividades domésticas, industriales y agropecuarias, además del aporte de residuos de las explotaciones mineras y de sitios de disposición final de residuos. El 95% de aguas residuales domésticas se vierten sin tratamiento alguno; para el sector industrial alcanza un 85% y para el sector agrícola un 95%¹⁶.


El agua es utilizada por la industria de diferentes maneras: para limpiar, calentar y enfriar; para generar vapor; para transportar sustancias o partículas disueltas; como materia prima; como disolvente; y como parte constitutiva del propio producto (Ej. industria de bebidas). La utilización del recurso genera vertimientos industriales, que al ser descargados sin tratamiento adecuado impactan negativamente al ciclo del agua, y constituye una de las principales fuentes de contaminación. Más aún, si el agua residual producto de la actividad industrial está contaminada con metales pesados, partículas o agentes químicos, o va cargada de materia orgánica. Esta problemática repercute en el detrimento del recurso hídrico que puede llegar a saturar el efluente y ser destruido por completo.

Es importante destacar que entre las principales actividades industriales que generaron la mayor descarga de DBO estaban la producción de alcohol a partir de caña de azúcar (38 Kilotoneladas/año), la producción de cerveza y malta (32 Kilotoneladas/año), la producción de alimentos (24 Kilotoneladas/año), los mataderos (11 Kilotoneladas/año) y la industria del papel (8 Kilotoneladas/año)¹⁷.

¹⁵ MAVDT. Política Nacional de Producción más Limpia. Agosto 1997

¹⁶ MAVDT. Antecedentes de la contaminación Hídrica en Colombia. Giovanni Molina L - Asesor.

¹⁷ IDEAM. El Medio Ambiente en Colombia. 2da edición agosto 2001. Pág. 542.

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 17 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

b. Contaminación atmosférica¹⁸. Algo importante para analizar es que, según el efecto sobre el medio ambiente, las emisiones a la atmósfera pueden ser catalogadas como aquellas que tienen efectos locales y aquellas que tienen efectos globales.

Las emisiones que se catalogan como de efecto local se originan principalmente en actividades como la industria, el transporte terrestre, quemas en actividades agrícolas, uso de combustibles fósiles para la generación de energía, disposición de residuos sólidos, y procesos de fermentación en actividades pecuarias. Según el IDEAM¹⁹ las descargas que se emiten en mayor cantidad de efecto local en Colombia son: monóxido de carbono, metano, material particulado, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles diferentes al metano.

Las zonas urbanas son consideradas como lugares donde se generan más emisiones de efecto local, ya que en estos sitios es donde circula la mayor parte de vehículos de país; además, también allí se efectúa la mayor parte de las actividades industriales.

En cuanto a las emisiones de efecto invernadero, las actividades industriales que más influyen están la producción de minerales, la industria química, la industria metalúrgica, la producción de alimentos y bebidas y la producción de cemento.

c. Contaminación por residuos sólidos. La generación de residuos resulta ser una consecuencia necesaria de la vida y de los procesos productivos. Los residuos han evolucionado con el hombre, y aunque un principio eran de fácil asimilación por los ecosistemas en la actualidad la carga contaminante debido a su volumen y características es cada vez más peligrosa, y sobrepasan la capacidad de asimilación de estos generando problemas graves de contaminación.

Ésta problemática ha hecho que cada vez sea más necesario incluir la Gestión Integrada de Residuos Sólidos en el sector productivo²⁰


En Colombia los principales sectores productores de residuos sólidos son en su orden: el sector pecuario, el sector agrícola, el sector doméstico y el sector industrial. De acuerdo con esto, la mayor cantidad de residuos sólidos, se produce en las zonas rurales. Aunque la actividad pecuaria genera el mayor grado de residuos sólidos, esto no trae problemas de manejo y disposición ya que los residuos (representados en estiércol) se ubican en zonas de pastoreo, reincorporándose como nutrientes del suelo y, en el caso de cría de aves, este estiércol se recoge y se utiliza como fertilizante.

El caso de los residuos del sector doméstico se torna de importancia a pesar de que sólo constituyen el 3% del total, ya que se generan en las zonas más densamente pobladas, lo que hace vital el contar con adecuados sistemas de recolección y disposición para facilitar su incorporación al ambiente y minimizar posibles efectos negativos.

¹⁸ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Colombia un país por construir. Autores: Varios. Pedro José Amaya. 2000

¹⁹ IDEAM. El Medio Ambiente en Colombia. 2da edición agosto 2001.

²⁰ MONTES CORTÉS CAROLINA. El reciclaje en el contexto de la normatividad sobre residuos sólidos en Colombia. lecturas sobre el derecho del medio ambiente, Universidad Externado de Colombia, noviembre de 2004, Tomo V, Pág. 295.

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 18 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

En cuanto a los residuos sólidos producidos por el sector industrial, aunque son un pequeño porcentaje del total, son residuos tóxicos en su mayoría. Para 1996 el IDEAM clasificó como las principales industrias productoras de residuos sólidos las siguientes: en primera instancia, las termoeléctricas, seguidas en su orden por la industria de alimentos, la industria de químicos, plásticos, metales, vidrio, cueros, impresión, ropa y textiles.

3. Gestión ambiental. Según el marco conceptual del Sistema de Información Ambiental de Colombia SIAC, se entiende como Gestión Ambiental “al 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”. Adicionalmente señala que los propósitos de la gestión ambiental “están dirigidos a modificar una situación actual a otra deseada, de conformidad a la percepción que sobre ella tengan los actores involucrados. Se incluyen dentro de dichas acciones la formulación de políticas y de legislación, el diseño de instrumentos, la implementación de aspectos de administración y la activa participación de la ciudadanía en los aspectos ambientales”.


“La gestión ambiental es aplicada por distintos niveles de gobierno (estatal, nacional, municipal), por el sector privado, en distintos niveles territoriales (nacional, regional, local), en distintas actividades económicas (agricultura, minería, etc.) o siguiendo políticas específicas. Como actores de la gestión ambiental se consideran las organizaciones gubernamentales, las empresas del sector privado y grupos de la sociedad civil organizados para la protección ambiental, y, como se pretende actualmente, la gente. Se parte de la necesidad de la sociedad de conservar y mejorar la oferta y calidad de los recursos que representan el soporte de la vida en la Tierra, para su disfrute en el presente y de las futuras generaciones”²¹.

Según Ludevid (2004) los instrumentos de la gestión ambiental son seis: la evaluación de impacto ambiental, la auditoria ambiental, definición de la política ambiental, los sistemas de gestión ambiental, el diseño ambiental y el análisis del ciclo de vida del producto.

Dentro de los sistemas de gestión ambiental se encuentran las normas ISO 14000 y los programas de producción más limpia (PML) y mejoramiento tecnológico, estos derivan en el diseño ambiental, que se refiere a la diferenciación de producto por la incorporación de criterios ambientales en las fases de producción del producto o servicio, este instrumento se conoce como *ecoetiqueta*; todos estos instrumentos son de carácter voluntario, sin embargo su obtención esta condicionada al cumplimiento de la normatividad ambiental vigente del país.

Según la Norma Técnica Colombiana NTC -ISO 14001, “un sistema de gestión es un grupo de elementos interrelacionados usados para establecer la política y los objetivos. Incluye la estructura de la organización, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos. Así, se entiende a la gestión ambiental como una parte del sistema de gestión de una

²¹ Bustamante, C (Coordinador). Marco Conceptual del SIAC: Aplicación del Enfoque Ecosistémico. Bogotá: 2007.p. 77

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 19 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

organización que tiene como objetivo desarrollar la política ambiental y gestionar las actividades productos o servicios que interactúan con el medio ambiente y que potencialmente pueden tener impactos ambientales significativos”²².

Las industrias en Colombia cuentan con instrumentos como el Sello Ambiental Colombiano, desarrollado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo; este sello al igual que la certificación ISO 14001, busca minimizar los impactos ambientales negativos generados por la actividad productiva, buscando que las industrias empleen tecnologías limpias, y al mismo tiempo mejorar la competitividad de la empresa, su situación en el mercado y la imagen de su organización o marca²³.

3. Documentos de política asociados

Según el Departamento nacional de planeación (DNP), el capital natural tiene carácter estratégico como base esencial para el desarrollo sostenible de una nación; por esta razón se debe disponer de una política orientada a garantizar la sostenibilidad ambiental²⁴. A continuación se presentan las políticas, lineamientos, planes y estrategias, relacionadas directamente con el mejoramiento de la gestión ambiental en las industrias.

Política de producción más limpia (PML)²⁵, fue aprobada en 1998, tiene como objetivo general “introducir la dimensión ambiental a los procesos industriales, previniendo y minimizando los riesgos para los seres humanos y para el medio ambiente, garantizando: crecimiento económico, protección ambiental y bienestar social”. Las estrategias para su implementación son:

- ✓ Articulación con las políticas gubernamentales
- ✓ Fortalecimiento institucional para la implementación de la política de PML
- ✓ Establecer un sistema de la calidad ambiental en Colombia
- ✓ Promoción de las prácticas empresariales de autogestión y autorregulación
- ✓ Seguimiento a la Política de Producción más Limpia
- ✓ Promoción de producción más limpia en los sectores productivos (PYMES y grandes empresas)
- ✓ Formulación e implementación de instrumentos económicos

Política nacional para la gestión de residuos sólidos²⁶, fue aprobada en 1997, establece que la problemática asociada se basa en cuatro ejes fundamentales: 1. El aumento en la generación de residuos sólidos. 2. La mala gestión e inadecuada


²² ICONTEC. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con Orientación para su uso. Bogotá: ICONTEC, 2004. p. 2-3.

²³ MAVDT. Sello Ambiental Colombiano. [Consultado el 26 de julio de 2010]. <http://www.minambiente.gov.co//contenido/contenido.aspx?catID=151&conID=294>

²⁴ Políticas Públicas hacia el Desarrollo Sostenible y Política Ambiental hacia la Sostenibilidad del Desarrollo. DNP. 2001.

²⁵ Ministerio del Medio Ambiente. 1997. Política Nacional de Producción Más Limpia

²⁶ Ministerio del Medio Ambiente. 1997. Política para la Gestión Integral de Residuos.

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 20 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	


disposición de estos, 3. El escaso aprovechamiento de los beneficios del reciclaje y la reutilización, y 4) el escaso desarrollo institucional del sector. Las principales estrategias que presenta esta política son:

- ✓ Desarrollar los programas de minimización en el origen, articulado con los programas de producción más limpia, de los cuales hace parte.
- ✓ Modificación de los patrones de consumo y producción insostenibles.
- ✓ Creación de nuevos canales de comercialización y promoción de los existentes.
- ✓ Fortalecimiento a cadenas de reciclaje, programas existentes y apoyo a nuevos programas de aprovechamiento de residuos.
- ✓ Mejorar las condiciones de trabajo del recuperador.
- ✓ Formulación de programas para la disposición final controlada.
- ✓ Fortalecimiento de la vigilancia y control en el manejo de residuos sólidos.
- ✓ Realización de inventarios de generación y localización de residuos peligrosos.
- ✓ Definir sistemas de gestión de los residuos peligrosos por corredores industriales.

Política ambiental para la generación de Residuos Peligrosos (RESPEL)²⁷, aprobada en el año 2005, esta directamente relacionada con la política de gestión de residuos sólidos. El objetivo de esta política es “Prevenir la generación de los RESPEL y promover el manejo ambientalmente adecuado de los que se generen, con el fin de minimizar los riesgos sobre la salud humana y el ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible”. Las estrategias que propone la política para alcanzar este objetivo son:

- ✓ Prevención de la generación de RESPEL a través de la promoción e implementación de estrategias producción más limpia
- ✓ Reducción de la generación de RESPEL en la fuente, mediante la formulación e implementación de planes de gestión integral de RESPEL
- ✓ Promoción del aprovechamiento y valorización RESPEL
- ✓ Gestión de RESPEL derivados del consumo masivo de productos con característica peligrosa
- ✓ Promoción del tratamiento y disposición final de RESPEL de manera ambientalmente segura

²⁷ MAVDT. 2005. Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos.

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 21 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

- ✓ Programa nacional para la aplicación del convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (COP).
- ✓ Prevención de la contaminación y gestión de sitios contaminados

Plan estratégico nacional de mercados verdes²⁸, elaborado en el 2002, tiene como objetivo “consolidar la producción de bienes ambientalmente sostenibles e incrementar la oferta de servicios ecológicos competitivos en los mercados nacionales e internacionales...”; las estrategias que presenta este plan son:

- ✓ Impulsar la demanda nacional por productos verdes.
- ✓ Posicionar a Colombia como proveedor de productos verdes.
- ✓ Consolidar estructuras organizativas de los productos verdes.
- ✓ Establecer instrumentos de apoyo al sector de productos verdes.

Para el sector industrial se presentan la opción de los ecoproductos industriales para acceder a los mercados verdes, dentro de estos se encuentran: productos manufacturados menos contaminantes, las tecnologías limpias y equipos de mitigación de impactos, energías limpias y aprovechamiento de residuos y reciclaje.


Estrategia institucional para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático²⁹, elaborada en el año 2003, se encuentra enmarcada en el documento CONPES 3242, tiene como objetivo “promover la participación competitiva de Colombia en el mercados de reducciones verificadas de emisiones de gases de efecto invernadero”. Para el sector industrial se definen algunas medidas para reducir las emisiones de gases efecto invernadero como la introducción de nuevas tecnologías, sustitución de combustibles y la identificación de oportunidades para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático.

Lineamientos para la formulación de la política de Prevención y control de la contaminación del aire³⁰. En este documento fue elaborado en el año 2005, enmarcado en el documento CONPES 3344. En este se presentan algunos lineamientos generales a la luz de los cuales se puedan diseñar políticas y estrategias nacionales y locales para la prevención y el control de la contaminación del aire; para el sector industrial se presentan las relaciones con la política de producción mas limpia en el que se establecen metas para la reducción de los contaminantes.

²⁸ Ministerio del Medio Ambiente. 2002. Plan estratégico nacional de mercados verdes

²⁹ MAVDT, DNP. 2003. Documento CONPES 3242. Estrategia institucional para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático.

³⁰ MAVDT, *et al.* 2005. Lineamientos para la formulación de la política de Prevención y control de la contaminación del aire

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 22 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

Contenido temático de la Encuesta Ambiental Industrial - EAI

Las variables tratadas dentro de la Encuesta se encuentran divididas en cinco capítulos; el primer capítulo **“Identificación y datos generales”** recopila la información de nombre comercial, dirección, departamento, municipio, teléfono, fax y correo electrónico de la empresa.


El capítulo dos **“inversión y gasto por categoría ambiental”** recopila las inversiones en activos con la siguiente clasificación: tierras y terrenos, maquinaria y equipo, construcciones y edificaciones y otras inversiones. Al mismo tiempo registra los gastos: materias primas y suministros, pequeñas herramientas, mantenimiento y reparaciones, gastos operativos y otros gastos. Todos los ítems anteriores, relacionadas con las siguientes categorías de protección ambiental, adaptas de la Clasificación de Actividades de Protección Ambiental (CAPA): protección del aire y el clima, gestión de aguas residuales, gestión de residuos, protección del suelo, aguas subterráneas y superficiales, reducción del ruido y protección de la biodiversidad y los paisajes

En el capítulo dos A **“costos y gastos generales”** indaga sobre los pagos por concepto de licencias, permisos, tasas y multas medio ambientales, dentro de los que se encuentran: pago de licencia ambiental, valor de estudios de impacto ambiental, pagos por permisos de emisiones atmosféricas, pago por permiso de vertimientos, pagos por solicitud de concesión de aguas superficiales, pagos por solicitud de concesión de aguas subterráneas, pago por permiso de aprovechamiento forestal, pago de tasa retributiva y compensatoria, pago de tasa por utilización de aguas y pago de multas y sanciones ambientales. También se indaga por los costos y gastos por actividades de capacitación y educación ambiental, investigaciones ambientales, contribuciones ambientales y gastos de personal dedicado a actividades de protección ambiental.

El capítulo tres **“generación de residuos sólidos industriales”** se divide en dos partes: Residuos convencionales y residuos peligrosos. Sobre estos se indaga la cantidad generada según tipo de residuo, la cantidad de residuos aprovechados por el establecimiento, la cantidad de residuos comercializados y el valor obtenido y el tipo de disposición final.

En el capítulo cuatro **“manejo del recurso hídrico”** donde se pregunta si se cuenta con un programa de uso eficiente y ahorro de agua, el volumen de agua captada por la actividad productiva, el volumen de agua residual generada y el volumen de agua tratada y reutilizada.

El capítulo cinco **“instrumentos de gestión ambiental”** pide enunciar las certificaciones de tipo ambiental y ecoetiquetados que el establecimiento ha gestionado a nivel nacional o internacional, las normas técnicas de carácter ambiental que aplica, los instrumentos de planeación con que cuenta, la motivación a implementar los instrumentos de gestión ambiental y el valor de las deducciones por incentivos tributarios de carácter ambiental que ha obtenido.

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 23 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

Referentes internacionales

Las estadísticas ambientales son definidas por las Naciones Unidas como:

Estadísticas que describen el estado y la evolución del medio ambiente, y que se refieren a los medios del ambiente natural (aire/clima, agua, tierra/suelo), la biota de dichos medios y los asentamientos humanos. Las estadísticas ambientales son de carácter integrativo y miden las actividades humanas y los fenómenos naturales que afectan al medio ambiente, las repercusiones de tales actividades y fenómenos, las reacciones sociales frente a los impactos ambientales, y la calidad y disponibilidad de los activos naturales. Una definición más amplia de esta expresión comprende los indicadores, índices y contabilidad ambiental³¹.

Los esfuerzos a nivel internacional para desarrollar un sistema de estadísticas ambientales se dieron con la iniciativa de la Comisión Económica para Europa (CEPE) en 1973 en el que “se reconoció la necesidad de elaborar recomendaciones o directrices internacionales respecto de un sistema de estadísticas del medio ambiente”³²; en 1984, con la publicación del “Marco para el Desarrollo de las Estadísticas Ambientales”, las Naciones Unidas dio continuidad a esta iniciativa. En 1992 la Conferencia de Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo (UNCED; por sus siglas en inglés), solicitó a los países establecer indicadores de desarrollo sostenible y en 1993 las Naciones Unidas publican el Manual de operaciones Contabilidad ambiental y Económica integrada³³, basado en la interrelación entre las funciones ambientales y el desempeño económico y el bienestar de la población.

La mayor parte de los problemas ambientales surgen como resultado de la presión del ser humano al medio natural como resultados de las actividades económicas que alteran al medio natural. Con el objetivo de mitigar y controlar los efectos de las actividades humanas se han generado instrumentos de control y monitoreo para la evaluación periódica del medio ambiente. “En otras palabras, ha sido necesario evaluar el estado del medio, la presión ejercida sobre el mismo y las acciones o gestiones que se adoptan, a modo de respuesta, frente a los daños ambientales”³⁴.


Por esta razón la información estadística ambiental es un punto clave para la toma de decisiones. Según CEPAL (2005), se requiere información sobre políticas ambientales, planificación y manejo del medio ambiente, educación, investigación, entre otras; con el

³¹ UNSD. Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente. Nueva York: Naciones Unidas. 1997. p 52.

³² UNSD. Un Marco para el desarrollo de estadísticas Ambientales. Nueva York: Naciones Unidas. 1985.

³³ UNSD. Environment Statistics en: ENVSTATS Issue 1. Nueva York: Naciones Unidas. Enero- Junio 1995.

³⁴ CEPAL. Metodología para la Elaboración y Desarrollo de Estadísticas Ambientales. Capacitación para Países Comunidad Andina. Febrero-marzo 2004. Dharmo Rojas, Consultor.

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 24 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

fin de entender y modificar lo que esta ocurriendo con el medio ambiente, como base de los procesos de desarrollo de los países³⁵.

También es necesario contar con un sistema de contabilidad ambiental, internacionalmente reconocido y comparable, que sea una herramienta para la implementación de políticas ambientales eficientes, además de medir el estado y las tendencias de los componentes del medio ambiente; dentro de este sistema se encuentran las cuentas de flujos físicos, de gasto en protección ambiental y cuentas de activos.³⁶

En el marco de la importancia de las estadísticas ambientales, EUROSTAT ha recogido datos sobre la contaminación atmosférica, la energía, el consumo de agua, aguas residuales, residuos sólidos y su manejo, además de los datos ambientales de carácter económico (gasto medio ambiente), bajo un marco común, el Sistema de Cuentas Económica Ambientales (SCAEI).

Los vínculos entre todos estos datos, permite a los responsables de la política considerar los impactos ambientales de las actividades económicas (el consumo de recursos, el aire o el agua, la producción de residuos) y evaluar las acciones (inversiones, tecnologías y gasto), llevadas a cabo para limitar los daños y los riesgos de la contaminación.

La recopilación de estadísticas ambientales sobre las actividades de todos los sectores económicos está comenzando a ser sistematizado en la UE. Estas estadísticas se utilizan para evaluar la eficacia de las nuevas normas y políticas. Otro uso de estas estadísticas es para el análisis de los vínculos entre las presiones sobre el medio ambiente y la estructura de la economía.


Para medir el gasto en protección ambiental de las industrias, las encuestas son la fuente primaria de datos, esta información debe ser diferenciada de acuerdo a las actividades de protección siguiendo preferiblemente la clasificación de actividades de protección ambiental (CAPA)³⁷. Dentro de las recomendaciones de EUROSTAT se encuentra la inclusión de los gastos de capital y los gastos corrientes; así como el estudio de los sectores económicos de minería, industria manufacturera e industrias de suministro y generación de energía, además se deben incorporar actividades como transporte, construcción y agricultura.³⁸

³⁵ CEPAL. Propuesta metodológica para el desarrollo y la elaboración de estadísticas ambientales en países de América Latina y el Caribe. 2005

³⁶ CEPAL. Cuentas ambientales: conceptos, metodologías y avances en los países de América Latina y el Caribe. 2005.

³⁷ EUROSTAT. Environmental expenditure statistics: Industry data collection handbook. 2005.

³⁸ EUROSTAT. Environmental protection expenditure accounts. 2002.

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 25 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

2.2 DISEÑO ESTADÍSTICO

2.2.1 Componentes básicos

Los aspectos más importantes al plantear el diseño muestral estadístico dentro del sector industrial son los siguientes: (1) los requerimientos de los usuarios de la información, (2) los recursos disponibles para el estudio, (3) el análisis estadístico y (4) el análisis del sector industrial considerando la Clasificación Industrial Internacional Uniforme.

En la investigación se trabaja con una confiabilidad superior al 95% y una precisión tal que el coeficiente de variación no resulte ser mayor al 5%.

Tipo de operación estadística

Encuesta dirigida por muestreo probabilístico.


Universo

El universo de estudio está conformado por el conjunto de todos los establecimientos de la industria manufacturera en Colombia que para el año 2006 se encontraban clasificados en algún corredor industrial, pertenecían según CIIU 3.0 a alguna de las actividades económicas definidas y han reportado información anteriormente a la EAM (Encuesta Anual Manufacturera) junto con los nuevos, establecimientos incluidos dentro del directorio del año 2006, asociados a las novedades 99 y 9 respectivamente.

Población objetivo

Está conformada por el conjunto de todos los establecimientos de la industria manufacturera en Colombia que para el año 2006 se encontraban clasificados en algún corredor industrial, pertenecían según CIIU 3.0 a alguna de las actividades económicas definidas y han reportado información anteriormente a la EAM (Encuesta Anual Manufacturera) junto con los nuevos, establecimientos incluidos dentro del directorio del año 2006, asociados a las novedades 99 y 9 respectivamente; que pertenecían a las prioridades 1, 2 y 3 únicamente.

En la población objetivo fueron excluidos aquellos establecimientos en el universo de estudio que pertenecían a la prioridad conocida dentro del estudio como prioridad 4, ésta subpoblación fue excluida ya que no se obtuvo respuesta casi en la totalidad de la misma y también por consideraciones tanto de asignación presupuestal como en miras a la obtención de resultados viables del análisis estadístico.

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 26 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

Cobertura y desagregación geográfica


En relación a la cobertura geográfica de la encuesta, esta es nacional y desagregada por seis corredores industriales, que son: Antioquia, Cundiboyacense, Caribe, Eje Cafetero, Pacífico y Santanderes. El criterio de corredor industrial hace referencia a zonas industriales conformadas por una ciudad principal y un grupo de municipios colindantes, que usualmente constituyen el área metropolitana de esa ciudad; otra forma de definirlo es a través de la delimitación de municipios y distritos interconectados por la vía central de movilidad espacial, cuya intensidad de transporte urbano es alta y con gran desarrollo manufacturero³⁹.

Tabla 1. Municipios por corredor industrial

CORREDOR	MUNICIPIO	CORREDOR	MUNICIPIO
Eje Cafetero	CALARCA	Antioqueño	BARBOSA
	CARTAGO		BELLO
Santanderes	CHINCHINA		COPACABANA
	DOS QUEBRADAS		ENVIGADO
	ESPINAL		GIRARDOTA
	IBAGUE		GUARNE
	MANIZALES		ITAGUI
	VILLAMARIA		LA ESTRELLA
	BARRANCABERMEJA		MARINILLA
	BUCARAMANGA		MEDELLIN
	CUCUTA		RIONEGRO
	FLORIDABLANCA		SABANETA
Pacífico	GIRON	Cundiboyacense	BOGOTA D.C.
	LEBRIJA		CAJICA
	PAMPLONA		CHIA
	VILLA DEL ROSARIO		COGUA
	ANDALUCIA		COMBITA
	BUGA		DUITAMA
	CALI		FUNZA
	CALOTO		GIRARDOT
	EL CERRITO		MADRID
	PALMIRA		MOSQUERA
Caribe	TULUA		SIBATE
	YUMBO		SOACHA
	ZARZAL		SOPO
	BARRANQUILLA		SOTAQUIRA
	CARTAGENA		TOCANCIPA
	CIENAGA		TUNJA
	MALAMBO		VILLAVICENCIO
	SANTA MARTA		ZIPAQUIRA
	SOLEDAD		

Fuente: DANE

³⁹ El corredor industrial de Antioquia esta conformado por: Medellín y once municipios más del área metropolitana; el Caribe por Barranquilla, Santa Marta, Cartagena y diez municipios cercanos a cada ciudad; el Cundí boyacense, por Bogotá, Tunja y treinta y cinco municipios mas; el de Eje cafetero por Manizales, Armenia y diez municipios más; el Pacífico por Cali, Buga, Tulúa y quince municipios más y el corredor de los Santanderes conformado por Cúcuta, Barrancabermeja, Bucaramanga y doce municipios más.

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 27 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

Unidades estadísticas

Unidad de observación, análisis y muestreo:

Para la Encuesta Ambiental Industrial la unidad de observación es el establecimiento industrial, entendido como “la combinación de actividades y recursos que de manera independiente realiza una empresa o parte de una empresa, para la producción del grupo más homogéneo posible de bienes manufacturados, en un emplazamiento o desde un emplazamiento o zona geográfica y de la cual se llevan registros independientes sobre materiales, mano de obra y demás recursos físicos que se utilizan en el proceso de producción y en las actividades auxiliares y complementarias, entendiéndose como actividades auxiliares las que proveen bienes o servicios que no llegan a ser incorporados en el producto terminado y que se toman como parte de las labores y recursos del establecimiento”⁴⁰.

Unidad de Análisis:

El establecimiento industrial.

Unidad de muestreo:

El establecimiento industrial.

Unidad Informante:

La persona encargada de divulgar la información requerida; generalmente es el ingeniero de procesos o el ingeniero ambiental del establecimiento industrial.


Nomenclaturas y clasificaciones utilizadas

Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)

La CIIU tiene por finalidad establecer una clasificación uniforme de las actividades económicas productivas. Su propósito principal es 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 se propone presentar ese conjunto de categorías de actividades 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.⁴¹

⁴⁰ DANE. Ficha metodológica Encuesta Anual Manufacturera. Bogotá D.C. Abril de 2009,

⁴¹ DANE. Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas. Revisión 3.1 adaptada para Colombia. Bogotá D.C.

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 28 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	


La CIIU Rev.3.0 adaptada para Colombia, resulta de un proceso de adaptación de la clasificación internacional uniforme (CIIU Rev.3.0), que la Comisión Estadística de las Naciones Unidas, en 1989, propuso. Su conformación corresponde a lo recomendado por la Comisión, quien señala a las normas internacionales como guía de apoyo a los esfuerzos de cada país.⁴²

Teniendo en cuenta que los establecimientos industriales tienen un código CIIU que corresponde a la actividad principal que realizan, para la selección de los establecimientos a encuestar se utiliza, la clasificación CIIU a tres dígitos, y para los cuadros de salida de la EAI se realizó una agrupación de divisiones industriales⁴³, de acuerdo con los resultados de las cuentas y encuestas de gasto en protección ambiental de países como Canadá, Australia y España. Las agrupaciones de divisiones industriales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2. Grupos de divisiones industriales

⁴² DANE. Nomenclaturas y clasificaciones. CIIU Rev. 3 A.C., [En línea] [Consultado el 27 de julio de 2010]. Disponible en <http://www.dane.gov.co/index.php?Itemid=364&id=162&option=com_content§ionid=39&task=category>

⁴³ Los grupos de divisiones industriales fueron definidos de acuerdo con la Clasificación Internacional Industrial Uniforme de todas las actividades económicas CIIU. V3.0 adaptada para Colombia y la representatividad de cada división en la Encuesta Ambiental Industrial EAI.

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 29 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:


Divisiones CIIU	Grupos de Divisiones Industriales
15. Elaboración de productos alimenticios y de bebidas 16. Fabricación de productos de tabaco	Comida, bebidas y tabaco
17. Fabricación de productos textiles 18. Confección de prendas de vestir; adobo y teñido de pieles 19. Curtido y adobo de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y similares; artículos de talabartería y guarnicionería	Textiles, confección, calzado y pieles
20. Transformación de la madera y fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de cestería y espartería. 21. Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón 22. Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones	Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de edición e impresión
23. Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear
24. Fabricación de sustancias y productos químicos	Fabricación de sustancias y productos químicos
25. Fabricación de productos de caucho y de plástico	Fabricación de productos de caucho y de plástico
26. Industrias de otros productos minerales no metálicos	Industrias de otros productos minerales no metálicos
27. Fabricación de productos metalúrgicos básicos 28. Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	Metalurgia y fabricación de productos metálicos
29. Fabricación de maquinaria y equipo ncp 31. Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos ncp 32. Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	Otras divisiones industriales
33. Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes	
34. Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	
35. Fabricación de otros tipos de equipos de transporte	
36. Fabricación de muebles; industrias manufactureras ncp	

Fuente: DANE

Clasificación de Actividades de Protección Ambiental CAPA

La Clasificación de Actividades de Protección Ambiental –CAPA- propuesta por Naciones Unidas (Comisión Económica para Europa, 1994), 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.

Para la Encuesta Ambiental Industrial 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 tuvo en cuenta dos aspectos: tipo de actividades de protección ambiental realizadas por los establecimientos y la división temática de la Clasificación CAPA.

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 30 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

a. Actividades y gastos de protección ambiental para la industria manufacturera Colombiana Se contemplan siete categorías de protección ambientales, cada una se subdivide en finalidades, dependiendo de las actividades desarrolladas, las categorías 4, 6 y 7 quedan abiertas, puesto que aunque abarcan muchos aspectos ambientales, en la actualidad las industrias no cuentan con el suficiente detalle para desagregar la información.

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 ó reducir la generación de contaminantes por modificación de procesos.

- Tecnologías más limpias, consisten en sustituir un proceso de producción existente por un nuevo proceso diseñado para reducir la generación de contaminantes atmosféricos.
- Uso de productos más limpios, consisten 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. Se incluyen aquí 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. Se trata de aquellas actividades cuyo objetivo es controlar la concentración de sustancias contaminantes.

b. Categorías de protección ambiental usadas en la Encuesta Ambiental Industrial

1. Protección del aire y del clima


- 1.1 Prevención de la contaminación atmosférica por modificación de procesos
- 1.2 Tratamiento de gases de escape y el aire de ventilación
- 1.3 Medición, control y análisis.

2. Gestión de las aguas residuales.

- 2.1 Prevención de la contaminación por modificación de procesos.
- 2.2 Tratamiento de aguas residuales.
- 2.3 Medición, control y análisis.

3. Gestión de residuos

- 3.1 Prevención de la producción de residuos por modificación de procesos

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 31 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

- 3.2 Tratamiento y eliminación de residuos peligrosos
- 3.3 Tratamiento y eliminación de residuos no peligrosos.
- 3.4 Medición, control y análisis.

4. Protección del suelo, aguas subterráneas y superficiales.

5. Reducción del ruido.

- 5.1 Modificaciones preventivas en el lugar de origen
- 5.2 Construcción de dispositivos antirruído.
- 5.3 Medición, control y análisis.

6. Protección de la biodiversidad y los paisajes.

7. Otras actividades de protección al medio ambiente

Periodo de referencia


La encuesta trabaja con la información contable y los registros ambientales de los establecimientos industriales del año inmediatamente anterior.

Periodo de recolección

El periodo de recolección se realiza durante el segundo semestre del año, de manera que no coincida con el operativo de la Encuesta Anual Manufacturera.

2.2.2 Diseño de indicadores

- Total en miles de pesos de Inversión en activos, costos y gastos con fines de protección y conservación del Medio Ambiente según categoría de Protección Ambiental.
- Total en miles de pesos de Inversión en activos, costos y gastos con fines de protección y conservación del medio ambiente según grupo industrial.
- Total en miles de pesos de Inversión en activos, costos y gastos con fines de protección y conservación del medio ambiente según principales categorías de protección ambiental por grupo industrial.
- Total en miles de pesos de otros costos y gastos generales, con fines de protección y conservación del medio ambiente según tipo de gasto.
- Total en miles de pesos de otros costos y gastos generales, con fines de protección y conservación del medio ambiente según tipo de gasto por grupos industriales
- Total en miles de pesos de otros costos y gastos generales, con fines de

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 32 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	


protección y conservación del medio ambiente según tipo de gasto por corredor industrial.

- Total en miles de pesos de otros costos y gastos generales, gastos de personal dedicado a actividades de protección ambiental según grupos industriales por costos y gastos y características de personal.
- Total en kilogramos de residuos convencionales generales generados al año por los establecimientos industriales según tipo de residuo,
- Total en kilogramos de residuos convencionales generales generados al año por los establecimientos industriales según grupo industrial.,
- Total en kilogramos de residuos convencionales generales generados al año por los establecimientos industriales según corredor industrial.,
- Total de número de establecimientos que cuentan con un programa para uso eficiente y ahorro de agua según grupos industriales.
- Proporción de establecimientos que cuentan con un programa para uso eficiente y ahorro de agua según grupos industriales.
- Volumen total de agua captada por la actividad productiva según grupos industriales por tipo de captación.
- Volumen Total de agua reutilizada según grupos industriales por corredor industrial
- Volumen total de aguas residuales generadas por la actividad productiva según grupos industriales por tipo medio receptor.
- Total de número de establecimientos con certificaciones de tipo ambiental, según grupo industrial, por estado de la certificación.
- Proporción de número de establecimientos con certificaciones de tipo ambiental, según grupo industrial, por estado de la certificación.
- Total de número de establecimientos con certificaciones de tipo ambiental, según corredor industrial, por estado de la certificación.
- Proporción de número de establecimientos con certificaciones de tipo ambiental, según corredor industrial, por estado de la certificación.
- Total de establecimientos que cuentan con algún instrumento de Planeación ambiental, según grupo industrial, por tipo de instrumento.
- Total en miles de pesos en beneficios económicos obtenidos por incentivos tributarios y fiscales de carácter ambiental, según tipo de incentivo.

2.2.4 Diseño muestral

Marco muestral

Con el fin de proponer y aplicar un diseño de muestra se ha tomado como marco el directorio de la Encuesta Anual Manufacturera de 2006. Es un marco conformado por

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 33 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

6.309 establecimientos industriales que cumplieran con las condiciones de pertenecer a algún corredor industrial, reportar información anteriormente o ser un nuevo establecimiento dentro del directorio para el año 2006 y ser un establecimiento dentro perteneciente a algunas de las prioridades 1, 2 o 3.

Mediante ejercicios de reagrupación de las actividades industriales según la CIIU fueron establecidos seis (6) **corredores industriales** que corresponden a la agrupación geográfica por departamentos y municipios, de igual forma se establecieron cuatro nuevas prioridades las cuales indican el tamaño de las empresas por escalas de personal y su respectiva producción anual, reagrupando las cinco iniciales así: **1, 2, 3**, una última conformada por las prioridades 9 y 0 que se conocerá dentro de la investigación como **prioridad 4** la cual no fue considerada dentro de la población objetivo debido a que en la prueba piloto esta tuvo una tasa de no respuesta muy grande. Estadísticamente hablando, a los cruces entre corredores industriales y prioridades dentro del estudio se les denominará **dominios de estudio**. Las cifras obtenidas en la Investigación Ambiental tienen representatividad, respecto a la estrategia muestral adoptada compuesta por un diseño IF-ESTMAS y el estimador π – estimador, a nivel de los corredores industriales y por clases industriales.

Tipo de muestreo


El diseño de muestreo aplicado es **probabilístico estratificado de elementos**. Dado que en cada dominio de estudio la población tiene una distribución asimétrica y por consideraciones de tipo temático, es necesario considerar varios grupos que se representan a si mismos, unidades conocidas en el argot estadístico como de inclusión forzosa (IF), y otros de inclusión probabilística (IP) con las unidades restantes seleccionadas para pertenecer a la muestra mediante diseños de muestreo aleatorio simple (MAS). Para la determinación de estos dos grandes grupos de inclusión forzosa y probabilística fueron tenidos en cuenta criterios proporcionados por parte de expertos en el tema ambiental.

Para el resultado del proceso con las debidas actualizaciones, se entregan 3.038 establecimientos pertenecientes a los 24 dominios de estudio o estratos de presentación.

Definición tamaño de la muestra

Una vez se define el diseño muestral a utilizar, se procede a fijar los tamaños de muestra pertinentes en cada estrato.

En cada investigación se trata de buscar un tamaño de muestra necesario para obtener de antemano una precisión determinada en las estimaciones, sujeto a restricciones de tipo presupuestal. Para esta investigación en particular el análisis de tamaño de muestra se realizó con la variable **total de costos y gastos en protección ambiental** de un estudio anterior, realizado en 2005, en el cual fueron seleccionadas algunas industrias teniendo en cuenta consideraciones dadas por expertos y conformado por 1.169 establecimientos industriales. El tamaño de muestra total n , se obtuvo por medio del

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 34 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

método de **Montecarlo** para simular la población objetivo sin considerar los establecimientos dentro de los estratos de inclusión forzosa. Una vez establecido el valor n del total de la muestra sin incluir los elementos de inclusión forzosa, como se mencionó anteriormente, los tamaños por estrato n_h se asignaron proporcionalmente al tamaño de cada estrato (**asignación proporcional a la variabilidad de la muestra**), puesto que, las dispersiones en cada uno de ellos diferían considerablemente de uno a otro en la prueba piloto.

De acuerdo a lo anterior, el tamaño establecido para la Investigación Ambiental es $n=3037$ establecimientos industriales, distribuidos en los 24 dominios de estudio según el tipo de inclusión de cada estrato, en la tabla 2 se tienen los 12 estratos de inclusión forzosa determinados por 11 actividades CIIU y la Prioridad 1; en la tabla 3 se tienen los 12 estratos de inclusión probabilística determinados por otros 12 estratos que resultan de la combinación entre los seis corredores industriales y las prioridades 2 y 3 respectivamente. Los tamaños poblacionales de cada uno de los estratos se establecen automáticamente en el momento de la estatificación. Los tamaños muestrales con niveles de confianza no inferiores al 95%, antes de ser el resultado de fórmulas, son el resultado de análisis llevados a cabo por medio de simulación de Montecarlo tratando de encontrar la distribución que minimizara el error cuadrático medio entre la distribución poblacional buscada y la distribución empírica de la variable auxiliar (**total de costos y gastos ambientales**) tomada como referencia para simular la población y asumiendo una distribución Chi Cuadrado en la distribución al interior de éstos datos.

En el caso de la Encuesta Ambiental Industrial los tamaños de muestra están dados por:

Tabla 3. Tamaños de muestra establecimientos de inclusión forzosa 2007

ESTRATO	DISEÑO	N. ESTABLECIMIENTOS
Actividad CIIU 1600	I. F.	7
Actividad CIIU 2040	I. F.	16
Actividad CIIU 2694	I. F.	25
Actividad CIIU 2721	I. F.	4
Actividad CIIU 3000	I. F.	1
Actividad CIIU 3130	I. F.	6
Actividad CIIU 3210	I. F.	8
Actividad CIIU 3220	I. F.	4
Actividad CIIU 3230	I. F.	6
Actividad CIIU 3530	I. F.	4
Actividad CIIU 3693	I. F.	8
PRIORIDAD 1	I. F.	1813
Total Establecimientos		1902

Fuente: DANE


	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA		CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 35 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

Tabla 4. Tamaños de muestra establecimientos M. A. S. por corredor industrial y prioridad

ESTRATO	DISEÑO	N. ESTABLECIMIENTOS
Corredor Antioqueño Prioridad 2	M.A.S	199
Corredor Antioqueño Prioridad 3	M.A.S	42
Corredor Eje Cafetero Prioridad 2	M.A.S	46
Corredor Eje Cafetero Prioridad 3	M.A.S	11
Corredor Caribe Prioridad 2	M.A.S	75
Corredor Caribe Prioridad 3	M.A.S	14
Corredor Cundiboyacense Prioridad 2	M.A.S	353
Corredor Cundiboyacense Prioridad 3	M.A.S	120
Corredor Pacífico Prioridad 2	M.A.S	143
Corredor Pacífico Prioridad 3	M.A.S	40
Corredor Santanderes Prioridad 2	M.A.S	71
Corredor Santanderes Prioridad 3	M.A.S	21
Total Establecimientos		1135

Fuente: DANE

Procedimiento de estimación

De acuerdo a la teoría de muestreo, el factor de expansión es la capacidad que tiene cada individuo seleccionado en una muestra probabilística para representar el universo en el cual está contenido. Es decir, es la magnitud de representación que cada selección posee para describir una parte del universo de estudio. Cuando el diseño es M.A.S se asume que individuos dentro de una misma unidad de muestreo tienen la misma capacidad de representar al universo en consideración, en tanto que diferentes unidades de muestreo deben reflejar lo mejor posible la densidad y distribución del universo estudiado.

El factor de expansión por teoría para un diseño M.A.S. sobre k unidades de muestreo está definido por:

$$F_{Exp\ 1k} = \frac{N_{1k}}{n_{1k}}$$

Donde

N_{1k} Denota el tamaño total de elementos en la unidad de muestro.

n_{1k} Denota el número de elementos a ser seleccionados dentro de la unidad de muestreo.

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 36 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

Metodología de estimación de totales

En el caso del total; el estimador es el siguiente:

$$\hat{t}_{\pi} = \sum_h \hat{t}_{\pi h} \quad (3)$$

Donde

$$\hat{t}_{\pi h} = \frac{N_h}{n_h} \sum_{k \in h} y_k \quad (4)$$

Con varianza

$$V_{EST}(\hat{t}_{\pi}) = \sum_h V_h(\hat{t}_{\pi h}) \quad (5)$$

El cual tiene estimador insesgado de la varianza


$$\hat{V}_{EST}(\hat{t}_{\pi}) = \sum_h \hat{V}_h(\hat{t}_{\pi h}) \quad (6)$$

Donde

$$\hat{V}_h(\hat{t}_{\pi h}) = \frac{N_h^2}{n_h} \left(1 - \frac{n_h}{N_h}\right) S_{ys_h}^2 \quad (7)$$

Con

$$S_{ys_h}^2 = \frac{1}{n_h - 1} \sum_h (y_k - \bar{y}_{s_h})^2 \quad (8)$$

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 37 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

Para todo $h=1,2,\dots,H$

Metodología de estimación de Razones

Se utilizó la técnica de linealización de Taylor, la cual está dada por:

$$\hat{R} = \frac{\hat{t}_{y\pi}}{\hat{t}_{z\pi}} \quad (9)$$

$$u_k = a_1 y_k + a_2 z_k = \frac{y_k}{t_z} - \frac{R_{zk}}{t_z} = \frac{1}{t_z} (y_k - R_{zk}) \quad (10)$$

Donde


$$a_1 = \frac{\partial \left(\frac{\hat{t}_{y\pi}}{\hat{t}_{z\pi}} \right)}{\partial \hat{t}_{y\pi}} = \frac{1}{\hat{t}_{z\pi}} \quad \text{Evaluada en } \hat{t}_{z\pi} = t_{z\pi} \Rightarrow a_1 = \frac{1}{t_{z\pi}} \quad (11)$$

$$a_2 = \frac{\partial \left(\frac{\hat{t}_{y\pi}}{\hat{t}_{z\pi}} \right)}{\partial \hat{t}_{z\pi}} = \frac{-\hat{t}_{y\pi}}{\hat{t}_{z\pi}^2} \quad \text{Evaluada en } (\hat{t}_{y\pi}, \hat{t}_{z\pi}) = (t_{y\pi}, t_{z\pi}) \Rightarrow a_2 = \frac{-R}{t_{z\pi}} \quad (12)$$

Con varianza y estimador de la varianza:

$$AV(\hat{R}) = \frac{1}{\hat{t}^2} \sum \sum_U \Delta_{kl} \frac{(y_k - R_{zk})}{\pi_k} \frac{(y_l - R_{zl})}{\pi_l} \quad (13)$$

$$\hat{V}(\hat{R}) = \frac{1}{\hat{t}^2} \sum \sum_s \frac{\Delta_{kl}}{\pi_{kl}} \frac{(y_k - \hat{R}z_k)}{\pi_k} \frac{(y_l - \hat{R}z_l)}{\pi_l} \quad (14)$$

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 38 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

Factor de Expansión Ajustado

Es necesario generar un factor de expansión que considere los establecimientos fuera del universo y la no respuesta, teniendo en cuenta que no se modifique el diseño y tampoco sufra alteraciones.

$$F_{Ajust} = \frac{n_{Ik} - n_{Ifu}}{n_{Ik} - n_{Ifu} - n_{Ir}} \quad (15)$$

Con

n_{Ik} = número total de establecimientos en el estrato I.

n_{Ifu} = número de establecimientos en el estrato I considerados fuera de universo.

n_{Ir} = número de establecimientos en el estrato I considerados rechazo.

Por tanto el factor de expansión final se define como:

$$F_{Exp}^* = F_{Exp_{Ik}} * F_{Ajust} \quad (16)$$


Cálculo de precisión de los resultados

Confianza

Por lo general, se acostumbra a trabajar con estrategias muestrales que aseguren un 95% de confianza respecto a la muestra y 5% de confianza al estadístico de cometer un error cuando se dijo que no lo iba a cometer. Y esta restricción debe interpretarse como una forma de tener precauciones con los resultados de un estudio; es decir, cuando un estudio se lleva a cabo con una excelente estrategia y siguiendo todos los procesos estadísticos pertinentes, por bien que este hecho solo se puede confiar en los resultados del estudio en un 95% y existe el 5% de posibilidad que las conclusiones hayan salido erradas debido a la naturaleza incontrolable de los fenómenos aleatorios presentes en la naturaleza.

Precisión

La precisión es la capacidad de un estimador de dar el mismo resultado en mediciones diferentes realizadas en las mismas. Es decir, cuando una encuesta ha publicado un resultado que proviene de una muestra seleccionada por métodos probabilísticos, este


	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 39 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

resultado no es un término absoluto sino que puede estar en un rango de valores o puede variar

La Encuesta Ambiental Industrial, específicamente fue diseñada para satisfacer, acorde a la ficha metodológica, los siguientes lineamientos

- Nivel de confianza de 95%

Precisión con errores muestrales menores de 15% (CVE) para el cálculo de totales en categorías de frecuencias

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>	<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 40 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

3. PRODUCCIÓN ESTADÍSTICA

3.1 ACTIVIDADES PREPARATORIAS

3.1.1 Sensibilización

La etapa de sensibilización está a cargo del Recolector Monitor, quien da inicio al operativo de recolección a través de una visita al establecimiento industrial seleccionado para que rinda información. Allí se presenta la investigación y se explica su objetivo, importancia y variables de estudio. Además, proporciona lineamientos al establecimiento en cuanto al diligenciamiento del formulario en las áreas responsables del tema ambiental, de acuerdo a su tamaño y estructura organizacional.

3.1.2 Capacitación

La capacitación del personal operativo en las sedes y subsedes esta a cargo de los asistentes técnicos responsables de las investigaciones del sector industrial, que fueron capacitados en la Encuesta Ambiental Industrial, para lo cual se envía desde DANE central el material de apoyo requerido, como presentaciones, manuales y formulario.

3.1.3 Selección del personal

Una vez finalizada la capacitación se procede a evaluar a los participantes para seleccionar el número de recolectores-monitores asignados por sede y subsele.

3.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.2.1 Organigrama operativo

El operativo de recolección, validación y análisis de consistencia de la información está a cargo de las sedes y subsedes en las Direcciones Territoriales, bajo el esquema organizativo que se presenta a continuación.


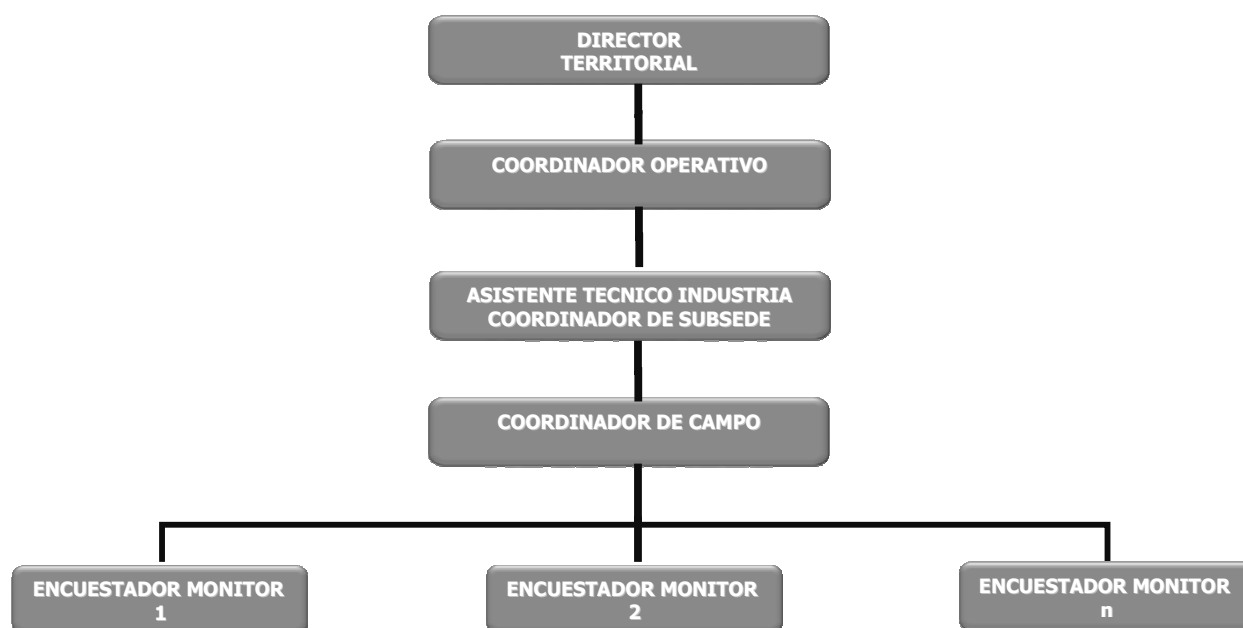
	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 41 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

Gráfico 2. Organigrama Operativo EAI




Fuente: DANE

3.2.2 Esquema operativo, método y procedimiento para la recolección

El trabajo del recolector-monitor se debe centrar en asesorar al industrial en el diligenciamiento de la información a través de la Web, utilizando el Formulario Electrónico, al igual que iniciar la recolección en las empresas multiestablecimiento (empresa constituida por dos o más establecimientos dedicados a la producción industrial, explotación minera o agropecuaria, comercialización, etc.), de forma tal que se cuente con su información en el menor tiempo posible para revisión y análisis.

Para los establecimientos que manifiesten que no pueden suministrar la información a través de la web, se debe proveer el formulario en medio físico previa solicitud a DANE Central para su impresión, prediligenciamiento y envío.

Luego que el industrial haya diligenciado el formulario, el recolector-monitor responsable de asesorarlo, debe dar inicio a la revisión y realizar la verificación y depuración de la información ingresando al igual que el industrial por la página Web del DANE y utilizando la clave y contraseña asignada para el rol de recolector-monitor.

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 42 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

3.3 TRANSMISIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS

3.3.1 Transmisión de datos a DANE Central.

De acuerdo con el esquema de recolección a través de formulario electrónico vía Web, una vez el industrial reporta su información, ésta se aloja directamente en los servidores del DANE y se encuentra disponible para acceder en las sedes, subsedes y DANE Central para continuar con los procesos de verificación de consistencia, validación y análisis, hasta la obtención de una base depurada para la elaboración de productos a publicar.

3.3.2 Procesamiento de datos

Imputación y/o ajustes de cobertura


El proceso de imputación es un mecanismo mediante el cual se corrigen cierto tipo de defectos no deseables en una base de datos, con opciones sustitutas que, se espera, mejoren la calidad de resultados derivados de dicha base de datos.

A los casos en donde se pudo hacer alguna medición se les denomina como individuos imputables; en los casos donde no se realizó ninguna medición cuando debió haberse hecho se les llama pérdida de muestra o no cobertura. Los problemas de cobertura tienen un tratamiento especial por métodos de muestreo o de corrección censal (sea cual sea el caso), en donde la idea es generar distintos tipos de factores de corrección y de ajuste para compensar las pérdidas, reasignando los factores de expansión mediante fórmulas matemáticas ampliamente justificables.

El procedimiento de imputación consiste en lo siguiente:

- En la base de datos se identifican los individuos que no tienen información en alguna de sus variables.
- Se toma individuo por individuo identificado en el paso anterior y se comienza a filtrar la base de datos por los valores de las variables más importantes, y que tienen información para el individuo que se quiere imputar. Se encuentran todos aquellos individuos cuyos valores de las variables coinciden con los valores de las variables del individuo a imputar. Estos individuos se conocen como congruencias o donantes idóneos.
- Se observa el valor de la mediana o moda de las variables que son informadas por los donantes pero no por el individuo a imputar. Este valor es el que imputa la pérdida en el individuo que no informa.
- El procedimiento se realiza hasta que todos los individuos tengan información en todas sus variables, es decir, hasta que ya no quede alguno más que imputar.

También se deben seguir algunas reglas; la rigurosidad de las mismas son una distinción para el método de imputación. Tales reglas son:

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 43 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

- El número de individuos que se debe imputar debe ser un cierto porcentaje del total de individuos observados en la base de datos.
- El número de variables no informadas por un individuo debe ser mínimo; y dependiendo del tipo de método elegido para imputar, algunas variables obligatoriamente si deben ser informadas para llevar a cabo la imputación.
- El tipo de método de imputación se decide con la nube de puntos definitiva, no se debe decidir a priori a la llegada de datos por lo que no puede adivinarse la verdadera naturaleza de cada variable ni calcularse medianas o modas.
- La unidad que se imputa no debe pertenecer a un subconjunto de población extraño o a un dominio poco común.
- En lo posible evitar imputar la información de una variable para un individuo con el promedio (aunque fuere con la información de los individuos congruentes). Es conveniente emplear estadísticos robustos que no se dejen influencias por la presencia de datos atípicos. Recuérdese que la peor imputación es asegurar que la variable toma un valor atípico o poco frecuente.

Generación de cuadros de salida

El tratamiento de la información es totalmente informático, y se lleva a cabo mediante la implementación de programas de consistencia y estimación diseñados en SAS Enterprise (versión 9.2) acorde a la teoría estadística, que ayudan a consolidar la base de datos de la encuesta y realizar los cálculos exigidos por la metodología

Las bases de consolidadas entregadas desde sistemas pueden venir en dos tipos de formato, uno que es DBF (para manejo en acces) y el otro que es xls (para manejo en Excel). Por estos efectos, las bases siempre son conservadas y se trabaja sobre una copia para la cual se destinan programas de modificación que se encargan de los cambios de formato de las variables, la imputación, el reconocimiento de la no respuesta, el reconocimiento de la no cobertura, etc.


Finalmente los resultados son exportados desde el programa de procesamiento al formato de entrega o de plantilla para los cuadros de resultados en presentación. Cuando el cuadro de salida es muy específico, se genera por trozos desde el programa de procesamiento y después unido en edición en el formato de entrega.

3.4 MÉTODOS Y MECANISMOS DE CONTROL DE LA CALIDAD

Normas de validación y consistencia

Instrumentos de control para supervisión

El seguimiento al operativo se realiza en tiempo real a través del aplicativo de la investigación, ingresando por la Web de acuerdo al perfil del usuario, inicialmente por

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 44 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

parte del responsable de la investigación en las sedes y subsedes territoriales, el coordinador de campo y el grupo de logística de autodiligenciamiento y registros EAI en DANE Central.

Se cuenta con los siguientes reportes para el desarrollo de ésta actividad:

Consulta operativo: Muestra a nivel nacional y/o por sede o subselección el avance en la notificación a las fuentes (distribución), recolección y crítica de la información (ver figura 3 y 4):

Gráfico 3. Menú de consulta, formulario electrónico.

ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL - FORMULARIO ELECTRONICO

MENU DANE CONSULTA Usuario: [DANE CENTRAL]

 FORMULARIO
 COBERTURA
 GESTIONAR USUARIOS
 DESCARGAR PLANOS

Para visualizar la Cobertura puede Seleccionar Año Cobertura o Seleccionar Año Cobertura y Territorial

Seleccionar Año Cobertura 2008

Seleccionar Territorial -->

Buscar

COBERTURA ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL

Fuentes	Cantidad	Porcentaje
* Directorio Base:	1861	100 %
* En Digitacion:	6	1 %
* Rinde	1	1 %
* Criticado Territorial	1476	
* Criticado DANE	347	19 %
* Deuda	32	2 %
Total :	1861	

TERRITORIAL: DANE CENTRAL


-->

BARRANQUILLA
 CUCUTA
 IBAGUE
 PASTO
 POPAYAN
 SANTAMARTA
 TUNJA
 VILLAVICENCIO
 BOGOTA
 SINCELEJO
 BUCARAMANGA
 CALI
 MANIZALES
 MEDELLIN
 PEREIRA
 ARMENIA
 CARTAGENA

Carrera 59 # 26-70 Int 1 edificio DANE CAN. Conmutador (571) 5978300 - Fax (571) 5978399
 Bogotá D.C., Colombia - Sur América www.dane.gov.co. A.A.80043 Zona Postal 611.

Fuente: DANE.

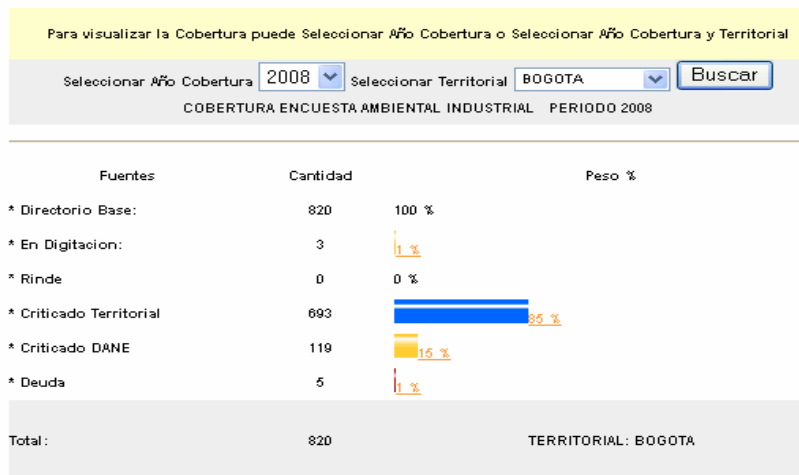
Gráfico 4. Menú de consulta por territorial, formulario electrónico.

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 45 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL -FORMULARIO ELECTRONICO

MEHU DAHE CONSULTA Usuario: [DANE CENTRAL]

[FORMULARIO](#)
[COBERTURA](#)
[GESTIONAR USUARIOS](#)
[DESCARGAR PLANOS](#)



Carrera 59 # 26-70 Int 1 edificio DANE CAN. Conmutador (571) 5978300 - Fax (571) 5978399
 Bogotá D.C., Colombia - Sur América www.dane.gov.co. A.A.80043 Zona Postal 611.

Fuente: DANE.


-Reporte por sede o subsedes territorial: Muestra el avance en recolección, critica y validación de consistencia de la información, por sedes y subsedes, de acuerdo al número de establecimientos asignadas al inicio del operativo.

Los usuarios habilitados, responsables del seguimiento al avance del operativo, son los profesionales encargados de la encuesta y coordinadores de campo en las sedes de las Direcciones Territoriales y los Coordinadores de las Subsedes en cada una de éstas, con la claridad que únicamente podrán visualizar los reportes con la información de su competencia, es decir, con las fuentes correspondientes al operativo de su sede o subsede; de igual manera y en tiempo real se hace seguimiento al operativo por parte de los responsables de la investigación en el área logística en DANE Central.

Indicadores para el control de calidad de los procesos de la investigación

Indicador de cobertura

Este indicador permite medir la cantidad de establecimientos encuestados con respecto al total de establecimientos seleccionados según el diseño muestral. Para que este indicador sea aceptable, es esencial que haya logrado el mínimo nivel de referencia que para el caso es de 90% frente al total de establecimientos seleccionados.

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 46 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

Si por diversos motivos no se obtiene el nivel de referencia esperado, es importante definir las que no permitieron obtener dicho nivel, y tomar las decisiones a las que haya lugar.


El cálculo del indicador de cobertura se obtiene mediante la siguiente formula:

$$IC = \frac{\text{Total de establecimientos encuestados}}{\text{Total de establecimientos seleccionados}} * 100$$

Indicador de oportunidad

Este indicador se refiere a la oportunidad sobre la entrega de resultados de la Encuesta Ambiental de Industria; el resultado de la medida de este indicador se da en días. Para realizar el cálculo se establece la siguiente formula:

$$IOP = \frac{\text{Fecha real de entrega de resultados} - \text{Fecha planeada por cronograma para entrega de resultados}}{1}$$

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 47 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Errores de muestreo

El error de muestreo, mas conocido como coeficiente de variación estimado, es el valor que indica el grado de precisión con el cual se esta reportando un resultado. Es decir, es la magnitud con la cual un resultado puede estar desfasado del valor verdadero siempre y cuando el diseño y los estimadores estén basados en metodologías no sesgadas

Las estimaciones hechas a través de muestra tienen dos tipos de error, que son:

- Errores ajenos al muestreo: Se presentan por procedimientos de observación imperfectos y no dependen directamente del desarrollo matemático; esta clase de errores es inherente a toda investigación estadística.

Errores de muestreo: Se presentan debido a que solo se estudia una fracción de la población total. Los errores de este tipo se pueden estimar a partir de los resultados obtenidos y permiten evaluar la calidad de la estimación, siempre y cuando el diseño muestral sea probabilístico.


La forma de medir el error muestral se hace a través del coeficiente de variación estimado (cve), el cual mide la magnitud de la variabilidad de la distribución muestral del estimador, es decir, es el indicador del grado de aproximación con que se estiman las características del universo y esta dado por:

$$CVE(\hat{\theta}) = \frac{\hat{Var}(\hat{\theta})}{\hat{\theta}}$$

4.2 ANÁLISIS DE CONTEXTO

El análisis descriptivo consta en primera instancia del cálculo de las frecuencias simples de todas las variables nominales medidas en las encuesta. A partir de los resultados de las frecuencias sobre variables descriptivas, se determinan características socio-demográficas y se describe la población observada en la muestra.

Se realizan comparaciones de proporciones entre el censo y la muestra y se establece el desfase con datos externos, que puede ser explicado por el nivel de cobertura.


	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 48 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

Para las variables más importantes de la encuesta, se emplean las frecuencias para observar niveles de desagregación aceptables y para establecer donde el nivel de cobertura puede admitir un cálculo representativo

La coherencia de los resultados se realiza mediante el análisis de las principales variables de cada capítulo de la encuesta con algunas variables de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM); adicionalmente para las variables principales se realiza una revisión de los resultados del año anterior y la respectiva variación.

Posteriormente, por ser el resultado de una metodología de muestreo probabilístico aplicado en la población de estudio, los cuadros de salida proveen conclusiones de la totalidad de los individuos que son la población objeto de estudio. Sin embargo, debe tenerse cuidado con las desagregaciones, ya que en este caso, muy pocos individuos podrían proporcionar la información que se infiere a una población específica. En este aspecto, la validación con datos externos es prioritaria.

Para las variables que no pueden ser relacionadas se busca un referente de una investigación a nivel nacional que permita establecer las correlaciones de variaciones y comportamiento de las variables. Posteriormente, el equipo de temática del DANE, el comité de expertos y el comité interinstitucional apoyan la labor de análisis. Finalizada la revisión se procede a la elaboración del boletín de prensa.

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 49 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

5. DIFUSIÓN

5.1 ADMINISTRACIÓN DE REPOSITORIO DE DATOS

Para la investigación se utiliza un aplicativo que permite la captura de información en línea (vía página Web por digitación) y en tiempo real, por lo cual la información queda directamente almacenada en los servidores de sistemas del DANE.

La información de procesamiento de toda la encuesta se encuentra en formato SAS y esta almacenada en el servidor (Systema44) del DANE.


La información para difusión se presenta agregada. La reserva estadística no permite dar a conocer el microdato para los usuarios de la información. Los cuadros de salida y los anexos estadísticos para difusión se ponen a disposición de todos los bancos de datos del DANE.

5.2 PRODUCTOS E INSTRUMENTOS DE DIFUSIÓN

Los productos de difusión de la EAI, se presentan como cuadros de salida en la publicación de la página Web del DANE: www.dane.gov.co. Estos revelan información en lo que compete a inversión, costos y gastos en protección ambiental; generación de residuos sólidos industriales; manejo del recurso hídrico; instrumentos de gestión ambiental.

Hay un total de 24 cuadros (ver Anexo 2) distribuidos así:

- ✓ Cinco cuadros sobre Inversión, costos y gastos en protección ambiental.
- ✓ Cuatro cuadros sobre Otros costos y gasto generales con fines de protección del medio ambiente.
- ✓ Tres cuadros sobre generación de residuos sólidos industriales.
- ✓ Seis cuadros sobre Manejo del recurso hídrico.
- ✓ Seis cuadros sobre Instrumentos de gestión ambiental.

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 50 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

6. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Recolección


Manual de diligenciamiento de la EAI: Contiene una breve descripción de cada capítulo y la manera correcta de diligenciar los datos en cada uno, también se explican algunos conceptos importantes dentro de la encuesta.

Manual de Crítica de la EAI: Muestra los estándares dentro de los cuales debe estar la información diligenciada dentro de la encuesta. Se muestran los puntos a tener en cuenta a la hora de revisar los datos consignados por las empresas.

Sistemas

Manual del Usuario de la EAI: muestra la manera de ingresar al aplicativo de captura y presenta la información de cada capítulo y sus características.

Manual del Sistema EAI: presenta los requerimientos del sistema, el mapa de navegación por el aplicativo y la descripción de cada módulo.

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 51 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

GLOSARIO

Actividades de protección ambiental. 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. Quedan excluidas aquellas actividades que, aunque tienen un efecto beneficioso sobre el medio ambiente, responden principalmente a necesidades técnicas, de higiene o de seguridad de la empresa, como los protectores personales antirruído.

Aguas residuales⁴⁴. Son el conjunto de aguas que son contaminadas durante su empleo en la actividad productiva, se definen como las aguas que ya no pueden utilizarse inmediatamente para los fines que fueron usadas o para los que fueron producidas, debido a su calidad, cantidad o al momento de su aparición .

Aprovechamiento⁴⁵ en el marco de la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos .

Capacitación. Consiste en suministrar a los funcionarios las herramientas teóricas y prácticas para adquirir, mantener, reforzar y actualizar conocimientos y aptitudes requeridas para su buen desempeño laboral.

Coefficiente de Variación: Error muestral, es el grado de precisión que tiene una estadística respecto a la esperanza de su valor calculado

Compostaje⁴⁶. Reciclaje completo de la materia orgánica mediante el cual ésta es sometida a fermentación controlada (aerobia) con el fin de obtener un producto estable, de características definidas y útil para la agricultura.


Diseño de Muestra: Conjunto de estrategias muestrales para extraer una muestra probabilística, satisfaciendo cierto tipo de condiciones deseables encaminadas para reducir la varianza en estimaciones. También se conoce con el nombre de diseño muestral

Disposición final. Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

⁴⁴ <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index>

⁴⁵ Decreto 1505 de 2003.

⁴⁶ ALFONSO DEL VAL. El Libro del Reciclaje, Extra monográfico n.25 de la revista Integral.

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 52 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

Enlistamiento: Metodología mediante la cual se conforma un marco muestral a partir de un operativo de campo para precisar con mayor exactitud la ubicación y distribución de los individuos pertenecientes a una población objetivo

Estadística: Una función matemática calculada en base a los datos y dependiente de las variables observadas

Estimador: Estadística que cumple con algunas propiedades deseables y que se emplea para aproximar el resultado de un parámetro de interés

Estimación: Es el valor que resulta de ejecutar la estadística a un conjunto de datos particulares

Factor de Ajuste: Cantidad calculada por dominios de estudio para ajustar con base a datos externos, los factores de expansión que le corresponden a cada individuo.

Factor de Corrección: Cantidad que expande o contrae al factor de expansión para tener en cuenta la pérdida total de individuos en una muestra

Factor de Expansión: Valor que se le atribuye a cada individuo seleccionado en una muestra, como capacidad que tiene para representar a mas individuos semejantes con su respuesta

Gestión integral de residuos sólidos⁴⁷. Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.


La **incineración** es una medida aplicada para reducir el volumen del residuo y en algunos casos obtener energía, aunque pueden generarse emisiones contaminantes y cenizas como residuos, estas ultimas deben ser dispuestas en rellenos de seguridad.

Imputación: Metodología por la cual se aproxima hacia el valor de un resultado que no fue posible de obtener en las variables o en los individuos (depende del estudio)

Individuo: Es la unidad mas simple que hace parte de un universo de estudio. Una persona, un lugar, una unidad experimental, etc.

Marco de Muestreo: Dispositivo que permite ubicar y describir a todos los individuos que hacen parte de una población objetivo. También se conoce con el nombre de marco muestral

⁴⁷ Decreto 1713 de 2002

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 53 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

Muestra: Conjunto de individuos que hacen parte de la población de interés, que han sido seleccionados como individuos representativos mediante la implementación de un diseño muestral

No respuesta: Negación que un individuo manifiesta para no permitir que se realice alguna medición de una característica en el.

Normas técnicas⁴⁸. Son documentos de carácter voluntario a los cuales se les puede conferir el carácter de obligatorio cumplimiento, si contemplan aspectos relacionados con la salud, la seguridad y la protección del medio ambiente.

Población Objetivo: Son el conjunto de individuos que se pretenden investigar y sobre los cuales se desea hacer conclusiones

Pretratamiento: cribado (cribas y desarenadores), igualamiento (amortiguamiento de caudales), separación de grasas (trampa de grasas).

Proporción: Es un razón que compara dos cantidades pertenecientes a un mismo conjunto de referencia

Reciclaje⁴⁹. Proceso en el que se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelven a los materiales sus potencialidades de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización.

Recuperación⁵⁰. Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.

Reglamento técnico⁵¹ es un documento que fija reglas y que es adoptado por una autoridad, por lo cual siempre tiene carácter obligatorio. Un reglamento técnico suministra requisitos técnicos, bien sea directamente o mediante referencia o incorporación del contenido de una norma, una especificación técnica o un código de buena práctica

Rellenos de seguridad. Eliminación de residuos peligrosos bajo condiciones controladas, de tal manera que no se contaminen las aguas subterráneas y superficiales y no haya salida de gases tóxicos.

Residuo⁵². Se considera cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentre en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes


⁴⁸ ICONTEC.

⁴⁹ Decreto 1713 de 2002

⁵⁰ Decreto 1713 de 2002

⁵¹ ICONTEC.

⁵² Decreto 4741 de 2005

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 54 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó .

Residuos Aprovechados y/o valorización⁵³. 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.

Residuos Comercializados. La comercialización corresponde al valor de venta de los desechos o residuos de un establecimiento, para ser utilizados por otro. Indique porcentaje y valor.

Residuos peligrosos⁵⁴. Se consideran aquellos que tengan características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas, o radiactivas y pueden causar riesgo o daño para la salud humana y el medio ambiente. Se consideran así mismo, los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Reutilización⁵⁵. Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.

Ruido acústico⁵⁶. Es todo sonido no deseado por el receptor; en este concepto están incluidas las características físicas del ruido y las psico – fisiológicas del receptor, un subproducto indeseable de las actividades normales diarias de la sociedad.

Tipo de variable: Hace referencia a los tipos de variable que se pueden medir. Nominal, categórica, continua, o de razón

Tratamiento de aguas residuales consiste en remover total o parcialmente, mediante tratamientos primarios, secundarios o terciarios los sedimentos, materia orgánica, sustancias químicas u otros materiales contaminantes del agua. Los tratamientos utilizados pueden ser el pretratamiento, el tratamiento primario, secundario, terciario, también se pueden utilizar técnicas como: Evaporación, diálisis, algas, reacciones de oxido reducción, combustión húmeda, desinfección ultravioleta, centrifugado, adición de bacterias.

Tratamiento de residuos peligrosos⁵⁷. Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente.


⁵³ Decreto 4741 de 2005

⁵⁴ Decreto 4741 de 2005

⁵⁵ Decreto 1713 DE 2002

⁵⁶ Resolución 627 de 2006

⁵⁷ Decreto 4741 de 2005.

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 55 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

Tratamiento Primario. Elimina gran porcentaje de sólidos en suspensión y materia inorgánica, mediante tamices, neutralización, coagulación (precipitación química), floculación, flotación (flotación por aire disuelto FAD), sedimentación, tanque séptico, tanque imhoff, aireación, filtración (arena, grava, antracita).

Tratamiento Secundario. Reduce el contenido de materia orgánica acelerando los procesos biológicos naturales mediante laguna anaeróbica, laguna aireada, lagunas facultativas, lagunas de maduración, lodos activados (zanjón de oxidación), filtro percolador, contactor biológico rotatorio (biodiscos), digestión anaerobia, procesos de lecho fluidizado y lecho expandido, proceso ascensional de manto de lodos anaerobio (PAMLA-UASB), reactor anaerobio de pistón (RAP), filtros anaerobios, sedimentación.

Tratamiento Terciario. Elimina un 99% de los sólidos mediante la coagulación y sedimentación, adsorción con carbón, intercambio iónico, membrana (osmosis inversa). Necesaria cuando el agua va a ser reutilizada.

Tratamiento⁵⁸. Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos sólidos incrementando sus posibilidades de reutilización o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana. Algunos de los procedimientos son la incineración, el compostaje, reciclado o disposición final en rellenos sanitarios.

Universo: Se define como la cantidad total de individuos que hacen parte del espacio de muestreo; es decir, el numero total de individuos que pueden salir en una posible muestra

Unidad Muestral: Unidad que se considera dentro del diseño muestral como adecuada para realizar una selección de muestra. Si el diseño es de muchas etapas, también tiene varias tipos de unidades muestrales


Variable: Cantidad que depende de una función de carácter estocástico para dar un resultado

Varianza: Calculo que hace referencia de la magnitud de la dispersión que contiene un conjunto de observaciones de una variable

Vertimiento⁵⁹. Es cualquier descarga final al recurso hídrico, de un elemento, sustancia o compuesto que esté contenido en un líquido residual de cualquier origen, ya sea agrícola, minero, industrial, de servicios o aguas residuales.

⁵⁸ Decreto 1713 de 2002

⁵⁹ Decreto 3100 de 2003

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 56 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

BIBLIOGRAFÍA

BAUTISTA S., LEONARDO., Diseños de Muestreo Estadístico: Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Matemáticas y Estadística, (1998)

BORDT, M. BIEHL, M. KLASSEN, R. 2009. Targeting environmental protection expenditures in the manufacturing sector. En EnviroStats. Vol. 3 N° 2. Ministerio de industria. Canadá.

CANADÁ. STATISTICS CANADA. 2006. Environmental Protection Expenditures in the business Sector. Toronto, Canadá.

CEPAL. 2005. Cuentas ambientales: conceptos, metodologías y avances en los países de América Latina y el Caribe. Documento reparados por Marcelo Ortúzar, Rayén Quiroga y Farid Isa. Santiago de Chile

CEPAL. 2005. Propuesta metodológica para el desarrollo y la elaboración de estadísticas ambientales en países de América Latina y el Caribe. Documento preparado por Dharmo Rojas. Santiago de Chile

COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. 2002. Metodología de las Cuentas Nacionales de Colombia – Base 1994 Operaciones de Bienes y Servicios. Bogotá

COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. 2003. Contabilidad Económico – Ambiental Integrada para Colombia –COLSEA. Bogotá.

COLOMBIA. IDEAM. 2001. El Medio Ambiente en Colombia. 2da edición agosto 2001.


COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Antecedentes de la contaminación Hídrica en Colombia. Giovanni Molina L - Asesor.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Sello Ambiental Colombiano. [Consultado el 26 de julio de 2010]. <http://www.minambiente.gov.co//contenido/contenido.aspx?catID=151&conID=294>

De WAAL, A. G. Processing of Erroneous and Unfase Data: P.h D Erasmus University Rotterdam (2003)

OFICINA ESTADISTICA NACIONES UNIDAS. Environment Statistics en: ENVSTATS Issue 1. Nueva York: Naciones Unidas. Enero- Junio 1995.

EUROSTAT. 2005. Environmental expenditure statistics: Industry data collection handbook.

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 57 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

EUROSTAT. 2002. Environmental protection expenditure accounts.

ESPAÑA. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. 2007. Encuesta del Gasto de las Empresas en Protección Ambiental. Principales resultados. España

ESPAÑA. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. 2007. Metodología de la Encuesta del Gasto de las Empresas en Protección Ambiental. España.

FELLEGI, I. P y D. HOLT A Systematic Approach to automatic edit and imputation: journal of the American Statistical Association (1976)

GARFINKEL, R. S., A. S. KUNNATHUR Y G. E. LIEPINS. Optimal Imputation of erroneous data: continuous data, linear constraints: Operations Research (1986)

ICONTEC. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con Orientación para su uso. Bogotá: ICONTEC, 2004. p. 2-3.

LOHR Sharon L. Muestreo (diseño y análisis): Ed. Thomson

LUDEVID, Manuel. La Gestión Ambiental de la Empresa. Barcelona: Ariel. 2004. 254 p.

MEDINA H, Fernando. Los métodos de imputación de datos en las encuestas de hogares: teoría y práctica: CEPAL.

MONTES CORTÉS, Carolina. 2004. El reciclaje en el contexto de la normatividad sobre residuos sólidos en Colombia. Lecturas sobre el derecho del medio ambiente, Universidad Externado de Colombia, noviembre de 2004, Tomo V, Pág. 295.

PEREZ SALVADOR, Blanca Rosa., DE LOS COBOS SILVA, Sergio. El proceso de depuración de datos, provenientes de una encuesta: CEPAL.
R. PLATEK. Métodos de Imputación: CEPAL.


RAMIREZ Guillermo "Imputación de datos": (OCEI-VENEZUELA) (2000)

SARNDAL, CARL ERICK., SWENSON, B., WRETMAN J., Model Assisted Survey Sampling: Springer-Verlang, New York (1992)


SÁNCHEZ, Ernesto.; URIBE, Eduardo. (Coordinadores). Contaminación industrial en Colombia. Bogotá: Tercer Mundo Editores. DNP, PNUD. 1994.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. 2000. Colombia un país por construir. Autores: Varios. Pedro José Amaya (Editor).

URIBE, Carlos. (Coordinador). Marco Conceptual del SIAC: Aplicación del Enfoque Ecosistémico. Bogotá: MAVDT. 2007. 197 p.

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 58 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

VEGA, Leonel. Políticas Públicas hacia el Desarrollo Sostenible y Política Ambiental hacia la Sostenibilidad del Desarrollo. Bogotá: DNP. 2001. 10 p.

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 59 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

ANEXOS

Anexo 1. Clasificación de las actividades de protección ambiental (CAPA)

1. Protección del aire ambiente y el clima

- 1.1 Prevención de la contaminación del aire mediante modificaciones de los procesos
 - 1.1.1 Para la protección del aire ambiente
 - 1.1.2 Para la protección del clima y la capa de ozono
- 1.2 Tratamiento de los gases de escape y el aire de ventilación
 - 1.2.1 Para la protección del aire ambiente
 - 1.2.2 Para la protección del clima y la capa de ozono
- 1.3 Mediciones, controles, laboratorios, etcétera
- 1.4 Otras actividades

2. Gestión de las aguas servidas


- 2.1 Prevención de la contaminación mediante modificaciones de los procesos
- 2.2 Redes de alcantarillado
- 2.3 Tratamiento de aguas servidas
- 2.4 Tratamiento del agua de refrigeración
- 2.5 Mediciones, controles, laboratorios, etcétera
- 2.6 Otras actividades

3. Gestión de desechos

- 3.1 Prevención de la contaminación mediante modificaciones de los procesos
- 3.2 Recogida y transporte
- 3.3 Tratamiento y eliminación de desechos peligrosos
 - 3.3.1 Tratamiento térmico
 - 3.3.2 Vertederos sanitarios
 - 3.3.3 Otras formas de tratamiento y eliminación
- 3.4 Tratamiento y eliminación de desechos no peligrosos
 - 3.4.1 Incineración
 - 3.4.2 Rellenos sanitarios
 - 3.4.3 Otras formas de tratamiento y eliminación
- 3.5 Mediciones, controles, laboratorios, etcétera
- 3.6 Otras actividades

4. Protección del suelo y las aguas freáticas

- 4.1 Prevención de la filtración de contaminantes
- 4.2 Descontaminación de los suelos
- 4.3 Protección contra la erosión del suelo
- 4.4 Mediciones, controles, laboratorios, etcétera
- 4.5 Otras actividades

	<p align="center">DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA</p>		<p>CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 60 FECHA: 27 de julio 2010</p>
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

5. Atenuación del ruido y las vibraciones (excluida la protección en el lugar de trabajo)

- 5.1 Ruido procedente de las carreteras y el tráfico ferroviario
 - 5.1.1 Modificaciones preventivas de los procesos en la fuente
 - 5.1.2 Construcción de instalaciones contra el ruido y las vibraciones
- 5.2 Ruido procedente del tráfico aéreo
 - 5.2.1 Modificaciones preventivas de los procesos en la fuente
 - 5.2.2 Construcción de instalaciones contra el ruido y las vibraciones
- 5.3 Ruido y vibración de los procesos industriales
- 5.4 Mediciones, controles, laboratorios, etcétera
- 5.5 Otras actividades

6. Protección de la diversidad biológica y el paisaje


- 6.1 Protección de las especies
- 6.2 Protección del paisaje y los hábitat
 - 6.2.1 Protección de los bosques
- 6.3 Rehabilitación de las poblaciones de especies y los paisajes
- 6.4 Restablecimiento o limpieza de masas de agua
- 6.5 Mediciones, controles, laboratorios, etcétera
- 6.6 Otras actividades

7. Protección contra la radiación (excluidas las centrales de energía nucleares y las instalaciones militares)

- 7.1 Protección del medio ambiente
- 7.2 Mediciones, controles, laboratorios, etcétera
- 7.3 Otras actividades

8. Investigación y desarrollo

- 8.1 Protección del aire ambiente y el clima
 - 8.1.1 Protección del aire ambiente
 - 8.1.2 Protección de la atmósfera y el clima
- 8.2 Protección del agua ambiente
- 8.3 Desechos
- 8.4 Protección del suelo y las aguas freáticas
- 8.5 Atenuación del ruido y las vibraciones
- 8.6 Protección de las especies y los hábitat
- 8.7 Protección contra la radiación
- 8.8 Otras investigaciones sobre el medio ambiente

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA		CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 61 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:	

Anexo 2. Formulario de la Encuesta ambiental de Industria (EAI) 2009



ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL 2009

PARA USO EXCLUSIVO DEL DANE

Código de actividad	
Número de orden	CIU Rev. 3 Regional

Importante: los datos que el DANE solicita en este formulario son estrictamente confidenciales y en ningún caso tienen fines fiscales ni pueden utilizarse como prueba judicial. Ley 79 de 1993, Art.5.º.

Reporte cualquier cambio que se produzca en los datos prediligenciados en este capítulo

CAPÍTULO I - IDENTIFICACIÓN Y DATOS GENERALES

1. Nombre comercial			
2. Dirección	3. Departamento		
4. Municipio	5. Teléfono	6. Fax	
7. A. A.	8. E-mail		

CAPÍTULO II - INVERSIÓN Y GASTO POR CATEGORÍA AMBIENTAL (miles de pesos)

Categorías de protección ambiental	Inversión en activos					Costos y gastos					Total inversión y gastos	
	Tierras y terrenos	Maquinaria y equipo	Construcciones y edificaciones	Otras inversiones	Total inversión	Materias primas y suministros	Pequeñas herramientas	Mantenimiento y reparaciones	Gastos operativos	Otros gastos		Total costos y gastos
1. Protección del aire y del clima												
1.1 Prevención de la contaminación atmosférica por modificación de procesos												
1.2 Tratamiento de gases de escape y el aire de ventilación												
1.3 Medición, control y análisis.												
2. Gestión de las aguas residuales												
2.1 Prevención de la contaminación por modificación de procesos												
2.2 Tratamiento de aguas residuales												
2.3 Medición, control y análisis												
3. Gestión de residuos												
3.1 Prevención de la producción de residuos por modificación de procesos												
3.2 Tratamiento y eliminación de residuos peligrosos												
3.3 Tratamiento y eliminación de residuos no peligrosos												
3.4 Medición, control y análisis												
4. Protección del suelo, aguas subterráneas y superficiales												
5. Reducción del ruido												
5.1 Modificaciones preventivas en el lugar de origen												
5.2 Construcción de dispositivos antiruido												
5.3 Medición, control y análisis												
6. Protección de la biodiversidad y los paisajes												
7. Valor total en otras actividades de protección al medio ambiente												
TOTAL POR VARIABLE ECONÓMICA												



DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA

CÓDIGO:
VERSIÓN : Preliminar
PAGINA: 62
FECHA: 27 de julio 2010

Elaboró: Equipo Temático EAI

Revisó: Flor Sofía Roa L

Aprobó:

CAPÍTULO IIA- COSTOS Y GASTOS GENERALES DURANTE EL AÑO 2009

A. Pago por concepto de licencias, permisos, tasas y multas medio ambientales		B. Actividades de capacitación y educación ambiental		F. Total gastos de personal dedicado a actividades de protección ambiental	
1. Pago de licencia ambiental		C. Gastos relacionados con procesos de gestión ambiental		1. Sueldos y salarios	
2. Valor de estudios de impacto ambiental		D. Investigación y desarrollo (básica, experimental o aplicada)		2. Contribuciones sociales	
3. Pago por permisos de emisiones atmosféricas		E. Contribuciones ambientales		3. Impuestos sobre la mano de obra empleada	
4. Pago por permiso de vertimientos				4. Honorarios y trabajos contratados	
5. Pagos por solicitud de concesión de aguas superficiales				5. Otros costos y gastos de personal	
6. Pagos por solicitud de concesión de aguas subterráneas				G. Otros costos y gastos no relacionados anteriormente	
7. Pago por permiso de aprovechamiento forestal				TOTAL COSTOS Y GASTOS GENERALES	
8. Pago de tasas retributivas y compensatorias				Personal dedicado a actividades de protección ambiental	Personal permanente
9. Pago de tasas por utilización de agua					Personal temporal
10. Pago de multas o sanciones ambientales					
11. Otros pagos por permisos no incluidos anteriormente. ¿Cuales?					

CAPÍTULO III - GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES DURANTE EL AÑO 2009

A. Residuos convencionales generados por la actividad productiva

Tipo de residuo	Cantidad generada (kg/año)	Porcentaje de residuos aprovechados por el establecimiento				Residuos comercializados	Disposición final									
		% de reutilización	% de reciclaje	%	Otra modalidad ¿Cuál?		% por un tercero	% por el establecimiento	Tipo de disposición Si/No							
						%	Valor en miles de pesos			Relleño sanitario	Relleño de seguridad	Incineración	Cuerpo de agua	Escombrera	Cielo abierto	Otro, ¿cuál?
1 Residuos orgánicos																
2 Residuos plástico																
3 Residuos de papel y cartón																
4 Residuos de caucho																
5 Residuos textiles																
6 Residuos de madera																
7 Residuos de vidrio																
8 Residuos de metal																
9 Otro, ¿cuál?																

B. Residuos peligrosos generados por la actividad productiva

1. ¿El establecimiento genera residuos o desechos peligrosos? Sí ☐ 1 Pase a la matriz No ☐ 2 Pase al siguiente capítulo

2. Enuncie los residuos peligrosos generados por su actividad productiva (ver listado anexo)

Tipo de residuo peligroso	Cantidad generada (Kg/año)	Porcentaje de residuos aprovechados y/o valorizados por el establecimiento				Residuos comercializados	Disposición final									
		% de reutilización	% de reciclaje	%	Otra modalidad ¿Cuál?		% por un tercero	% por el establecimiento	Tipo de disposición Si / No							
						%	Valor en miles de pesos			Relleño sanitario	Relleño de seguridad	Incineración	Cuerpo de agua	Escombrera	Cielo abierto	Otro, ¿cuál?
1.																
2.																
3.																
4.																

CAPÍTULO IV- MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO DURANTE EL AÑO 2009

1. ¿El establecimiento cuenta con un programa para uso eficiente y ahorro de agua? Sí <input type="checkbox"/> 1 No <input type="checkbox"/> 2	3. Volumen total de aguas residuales generadas por la actividad productiva	4. Volumen de agua tratada dentro del establecimiento (m³/año)
2. Volumen total de agua captada por el establecimiento (m³/año)	3.1 Volumen de agua residual tratada y vertida (m³/año)	a. Pretratamiento
2.1 Volumen de agua suministrada por empresa de acueducto (m³/año)	a. Sistemas de alcantarillado (m³/año)	b. Tratamiento primario
2.2 Volumen de agua captada de pozo profundo (m³/año)	b. Otro medio receptor (m³/año)	c. Tratamiento secundario
2.3 Volumen captado de aguas superficiales (m³/año)	¿Cuál?	d. Tratamiento terciario
2.4 Otra captación (m³/año) ¿cuál?	3.2 Volumen de agua residual vertida sin tratamiento (m³/año)	e. Otro tratamiento
	a. Sistemas de alcantarillado (m³/año)	5. Volumen de agua reutilizada (m³/año)
	b. Otro medio receptor (m³/año)	
	¿Cuál?	



DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA

CÓDIGO:
VERSIÓN : Preliminar
PAGINA: 63
FECHA: 27 de julio 2010

Elaboró: Equipo Temático EAI

Revisó: Flor Sofía Roa L

Aprobó:

CAPÍTULO V- INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

1. Enumere las certificaciones de tipo ambiental y los ecoetiquetados que el establecimiento ha gestionado a nivel nacional o internacional

Certificación ambiental - ecoetiquetado nacional o internacional	Estado: 1. Otorgado 2. En implementación	País que otorga	La certificación o ecoetiquetado tiene alcance internacional	
1. ISO 14000			Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
2. Sello Ambiental Colombiano			Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
3. Programa de excelencia ambiental distrital (PREAD)			Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
4. Certificación regional			Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
¿Cuál?			Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

2. Cuenta con algún instrumento de planeación de los enunciados a continuación:

1. Diagnóstico ambiental	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	6. Estudio de riesgo ambiental	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
2. Diagnóstico ambiental de alternativas	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	7. Programa de producción más limpia	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
3. Plan de manejo ambiental	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	8. Planes integrales de residuos sólidos	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
4. Plan de contingencia ambiental	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	9. Otro	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
5. Programa de seguimiento y monitoreo ambiental	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	10. ¿Cuál?		

3. Señale la finalidad principal que motivó a implementar instrumentos de gestión ambiental

1. Eficiencia en la producción	<input type="checkbox"/>	5. Mejorar la competitividad dentro del mercado nacional	<input type="checkbox"/>
2. Incorporar una mayor calidad de los productos	<input type="checkbox"/>	6. Ingreso a mercados internacionales	<input type="checkbox"/>
3. Evitar costos económicos por daños ambientales	<input type="checkbox"/>	7. Conciencia ambiental	<input type="checkbox"/>
4. Cumplimiento de la normatividad ambiental	<input type="checkbox"/>	8. Otro, ¿cuál?	<input type="checkbox"/>

4. Valor de las deducciones por incentivos tributarios de carácter ambiental en el año 2009

a. incentivos aplicables a la producción limpia y a la disminución de residuos de todo tipo	
1. Exención en el IVA por inversiones en mejoramiento del medio ambiente y sistemas de control	
2. Descuento en el IVA para el control de emisiones atmosféricas	
3. Exención en el IVA por el uso de combustibles que causan menores impactos en la atmósfera	
4. Deducción en el impuesto de renta y complementarios para inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente	
5. Descuento en el impuesto de circulación y tránsito	
b. incentivos aplicables a la reforestación y conservación	
1. Presunción del costo de venta en plantaciones de reforestación	
2. Reducción en la renta líquida por inversión en plantaciones de reforestación	
3. Descuentos tributarios por reforestación, sobre el impuesto de renta	
4. Incentivo directo a la reforestación: CIF (Certificado de Incentivo Forestal)	
5. Incentivo directo a la conservación del bosque natural: CIF de conservación	
c. incentivos para la investigación y el establecimiento de entidades en pro del ambiente	
1. Deducción de la renta gravable por donaciones a las entidades ambientales y de carácter científico	

MILES DE PESOS



DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA

CÓDIGO:
VERSIÓN : Preliminar
PAGINA: 64
FECHA: 27 de julio 2010

Elaboró: Equipo Temático EAI


Revisó: Flor Sofía Roa L

Aprobó:

ANEXO 1. LISTA DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS POR PROCESOS O ACTIVIDADES

Decreto 4741 de 2005

Y1	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas
Y2	Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos
Y3	Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos
Y4	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos
Y5	Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera
Y6	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos
Y7	Desechos que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple
Y8	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados
Y9	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua
Y10	Sustancias y artículos de desecho que contengan o estén contaminados por bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB)
Y11	Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico
Y12	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices
Y13	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos
Y14	Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan
Y15	Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente
Y16	Desechos resultantes de la producción; preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos
Y17	Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos
Y18	Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales
Desechos que tengan como constituyentes:	
Y19	Metales carbonilos
Y20	Berilio, compuestos de berilio
Y21	Compuestos de cromo hexavalente
Y22	Compuestos de cobre
Y23	Compuestos de cinc
Y24	Arsénico, compuestos de arsénico
Y25	Selenio, compuestos de selenio
Y26	Cadmio, compuestos de cadmio
Y27	Antimonio, compuestos de antimonio
Y28	Telurio, compuestos de telurio
Y29	Mercurio, compuestos de mercurio
Y30	Talio, compuestos de talio
Y31	Plomo, compuestos de plomo
Y32	Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico
Y33	Cianuros inorgánicos
Y34	Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida
Y35	Soluciones básicas o bases en forma sólida
Y36	Asbesto (polvo y fibras)
Y37	Compuestos orgánicos de fósforo
Y38	Cianuros orgánicos
Y39	Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles
Y40	Éteres
Y41	Solventes orgánicos halogenados
Y42	Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados
Y43	Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados
Y44	Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadióxinas policloradas
Y45	Compuestos organohalogenados, que no sean las sustancias mencionadas en el presente anexo (por ejemplo, Y39, Y41, Y42, Y43, Y44).

	DOCUMENTO METODOLOGICO ENCUESTA AMBIENTAL DE INDUSTRIA	CÓDIGO: VERSIÓN : Preliminar PAGINA: 65 FECHA: 27 de julio 2010
Elaboró: Equipo Temático EAI	Revisó: Flor Sofía Roa L	Aprobó:

Anexo 3. Cuadros de Salida de la EAI.

Número	Nombre
Cuadro 1.1	Variables principales. Inversión, costos y gastos con fines de protección y conservación del medio ambiente. Inversión en activos, costos y gastos con fines de protección y conservación del medio ambiente según categoría de protección ambiental.
Cuadro 1.1.1	Variables principales. Inversión, costos y gastos con fines de protección y conservación del medio ambiente. Inversión en activos, costos y gastos con fines de protección y conservación del medio ambiente según grupos divisiones industriales
Cuadro 1.1.2	Variables principales. Inversión, costos y gastos con fines de protección y conservación del medio ambiente. Inversión en activos, costos y gastos con fines de protección y conservación del medio ambiente por principales categorías de protección ambiental según grupos de divisiones industriales
Cuadro 1.1.3	Variables principales. Inversión, costos y gastos con fines de protección y conservación del medio ambiente. Inversión en activos, costos y gastos con fines de protección y conservación del Medio Ambiente por tipo de gasto según corredores industriales
Cuadro 1.1.4	Variables principales. Inversión, costos y gastos con fines de protección y conservación del medio ambiente. Inversión en activos, costos y gastos con fines de protección y conservación del medio ambiente por principales categorías de protección ambiental ¹ según corredores industriales
Cuadro 1.2	ambiente. Otros costos y gastos generales asociados a la protección y conservación del medio ambiente por tipo de gasto
Cuadro 1.2.1	Variables principales. Otros costos y gastos generales con fines de protección y conservación del medio ambiente. Otros costos y gastos generales, con fines de protección y conservación del medio ambiente por tipo de gasto según grupos de divisiones industriales
Cuadro 1.2.2	Variables principales. Otros costos y gastos generales con fines de protección y conservación del medio ambiente. Otros costos y gastos generales, con fines de protección y conservación del medio ambiente por tipo de gasto según por corredor industrial
Cuadro 1.2.3	Variables principales. Otros costos y gastos generales con fines de protección y conservación del medio ambiente. Otros costos y gastos generales, gastos de personal dedicado a actividades de protección ambiental por costos y gastos y características de personal según grupos de divisiones industriales
Cuadro 2.1	Variables principales. Generación de residuos sólidos industriales. Residuos convencionales y peligrosos generados por la actividad productiva según tipo de residuo
Cuadro 2.1.1	Variables principales. Generación de residuos sólidos industriales. Residuos convencionales y peligrosos generados por la actividad productiva, según grupos de divisiones industriales, por tipo de residuo.
Cuadro 2.1.2	Variables principales. Generación de residuos sólidos industriales. Residuos convencionales y peligrosos generados por la actividad productiva, según grupos de divisiones industriales, por tipo de residuo.
Cuadro 3.1	Variables principales. Manejo del recurso hídrico. Número de establecimientos que cuentan con un programa para uso eficiente y ahorro de agua según grupos industriales
Cuadro 3.2	Variables principales. Manejo del recurso hídrico. Volumen total de agua captada por la actividad productiva según grupos de divisiones industriales por tipo de captación.
Cuadro 3.2.1	Colombia. Variables principales. Manejo del recurso hídrico. Volumen total de agua captada por la actividad productiva según corredores industriales por tipo de captación
Cuadro 3.3	Variables principales. Manejo del recurso hídrico. Volumen de agua reutilizada según corredores industriales por grupos de divisiones industriales.
Cuadro 3.4	Variables principales. Manejo del recurso hídrico. Volumen total de aguas residuales generadas por la actividad productiva según grupos de divisiones industriales por tipo medio receptor
Cuadro 3.5	Variables principales. Manejo del recurso hídrico. Volumen total de agua tratada por el establecimiento según grupos de divisiones industriales por tipo de tratamiento
Cuadro 4.1	Variables principales. Instrumentos de gestión ambiental. Certificaciones de tipo ambiental por tipo y estado de la certificación según grupos de divisiones industriales
Cuadro 4.2	Variables principales. Instrumentos de gestión ambiental. Certificaciones de tipo ambiental por tipo y estado de la certificación según corredores industriales
Cuadro 4.3	Variables principales. Instrumentos de gestión ambiental. Instrumentos de Planeación ambiental por tipo de instrumento según grupos de divisiones industriales
Cuadro 4.4	Variables principales. Instrumentos de gestión ambiental. Beneficios económicos obtenidos por incentivos tributarios y fiscales de carácter ambiental, según tipo de incentivo
Cuadro 4.4.1	Variables principales. Instrumentos de gestión ambiental. Beneficios económicos obtenidos por incentivos tributarios y fiscales de carácter ambiental, según grupos de divisiones industriales
Cuadro 4.4.2	Variables principales. Instrumentos de gestión ambiental. Beneficios económicos obtenidos por incentivos tributarios y fiscales de carácter ambiental, según corredor industrial