



República
del Ecuador

Boletín Técnico

Módulo de
Información
Económica Ambiental
de la Encuesta
Estructural Empresarial
(ENESEM), año 2019

Agosto, 2021



Buenas cifras,
mejores vidas



Índice de Contenidos

Resumen	5
Introducción	6
Principales aspectos metodológicos	9
Principales resultados	11
Análisis descriptivo.....	15
1. Diagnóstico ambiental.....	15
2. Gestión ambiental y gastos corrientes en gestión ambiental	18
3. Energía y combustibles	21
4. Producción de energía renovable	23
5. Contaminación de la atmósfera	24
6. Agua de consumo y aguas residuales	25
7. Gestión de residuos.....	28
7.1 Gestión de residuos no peligrosos	28
7.2 Gestión de desechos especiales.....	29
7.3 Gestión de desechos peligrosos.....	29
Conclusiones.....	30
Glosario.....	32
Bibliografía y Referencias	33



Índice de Figuras

Figura 1. Marco conceptual para la medición de la producción verde, dentro del ámbito de la Economía Verde.-----	7
Figura 2. VAB descontado ambientalmente y VAB corriente, por actividad económica (US\$ corrientes 2019). -----	13
Figura 3. Distribución de permisos ambientales por año y según tipo de permiso (2018 -2019). -----	15
Figura 4. Porcentaje del Impacto Ambiental (IA) atribuido a las empresas con PA (Permiso Ambiental) y porcentaje de empresas con PA, por actividad económica, año 2019. -----	16
Figura 5. Personal ambiental medio por 100 empresas, por actividad económica (2018-2019).-----	17
Figura 6. Proporción de empresas con certificación ISO 14001:2015 (%), por actividad económica (2018-2019).-----	18
Figura 7. Porcentaje de empresas con gastos corrientes ambientales (%), por actividad económica (2018-2019).-----	19
Figura 8. Gasto corriente ambiental medio (US\$ corrientes 2019) por empresa, según actividad económica (2018-2019).-----	20
Figura 9. Intensidad energética* (MJ / US\$ corrientes), por actividad económica (2018-2019).-----	22
Figura 10. Uso principal de los combustibles fósiles usados por las empresas, % (2018-2019). -----	23
Figura 11. Proporción de empresas que producen energías renovables* (%), por actividad económica (2018-2019).-----	23
Figura 12. Intensidad de generación de CO ₂ (kg CO ₂ -eq/ US\$ corrientes), por actividad económica (2018-2019).-----	24
Figura 13. Intensidad de uso de agua (m ³ H ₂ O / 1000 US\$ corrientes), por actividad económica (2018-2019).-----	26
Figura 14. Empresas que captaron aguas superficiales (% del total que captan aguas de fuentes naturales), por actividad económica (2018-2019).-----	26
Figura 15. Empresas que captaron aguas subterráneas (% del total que captan aguas de fuentes naturales), por actividad económica (2018-2019).-----	27
Figura 16. Empresas que trataron sus aguas residuales (% del total que tratan sus aguas residuales), por actividad económica (2019). -----	27
Figura 17. Empresas que trataron sus aguas residuales (% del total que tratan sus aguas residuales), por tipo de tratamiento (2019).-----	27
Figura 18. Porcentaje del volumen total de aguas tratadas (% del volumen de agua tratada), por tipo de tratamiento (2019). -----	28



Índice de Tablas

Tabla 1. Distribución de las empresas expandidas por su factor de expansión, por actividad económica y según tamaño; año 2019.	10
Tabla 2. Impacto ambiental agregado mediano (%) por actividad económica, año 2019.	11
Tabla 3. Empresas que generaron residuos no peligrosos, por tipo de residuo (2018-2019).....	28
Tabla 4. Empresas que generaron desechos especiales, por tipo de desecho (2018-2019).....	29
Tabla 5. Empresas que generaron desechos peligrosos, por tipo de desecho peligroso (2019).	29



Resumen

El Módulo Ambiental de la Encuesta Estructural Empresarial 2019, responde a la demanda de conocimiento de la dinámica económico-ambiental de las empresas ecuatorianas, cumpliendo así con su objetivo de proporcionar información precisa y fiable de las principales características ambientales y económicas de las empresas.

El diseño de la operación estadística se basa en un sólido marco conceptual y metodológico de las Naciones Unidas, denominado "**Economía Verde**", con el cual se apoya a la meta de crear un sistema productivo mundial más eficiente y responsable con el ambiente.

Dentro de este marco, se ha diseñado un Sistema de Indicadores de Producción Verde, el cual sirve para el monitoreo de la situación económica y ambiental de las empresas. La presente operación estadística se alinea con el marco "**Economía Verde**" y con el Sistema de Indicadores de Producción Verde, de manera que sus resultados sean útiles y comparables a nivel internacional.

Entre los principales resultados se tiene que las actividades económicas de mayor impacto ambiental son: *Actividades de atención de la salud* (57,14%), *Otras actividades de servicios* (56,25%) *Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento* (55,95%) y por *Explotación de minas y canteras* (55,51%).

En el tema energético, las empresas del país han disminuido su eficiencia energética con respecto a su producción en 23,49%, para el período de 2016-2019. La proporción

de empresas que producen energías renovables es del 0,48%, dato que complementa al 9,1% de la proporción de energías renovables con respecto al total de energía generada en el país.

El nivel de contaminación con gases de efecto invernadero de las empresas nacionales, con respecto al valor agregado de la producción, está en niveles muy similares a los registrados en sectores industriales de países vecinos como Colombia.

El nivel de consumo de agua de las empresas nacionales, con respecto al valor agregado de la producción, está en el mismo nivel del registrado por países vecinos como Colombia o Perú.

Alrededor del 62% de las empresas del país dan tratamiento a sus aguas residuales productivas, en tanto que alrededor del 98% del volumen total de las aguas residuales llegan a ser tratadas antes de verterse a los acuíferos superficiales y subterráneos.

La generación de desechos sólidos, con respecto al valor agregado de la producción, está prácticamente en el mismo nivel registrado por países de la región, como México.

En general, puede decirse que la protección ambiental y la gestión de los recursos naturales son comparables en nivel con aquellas de países de la región. Sin embargo, en la línea económico-ambiental persisten ciertas limitaciones que deben ser atendidas, sobre todo la baja producción ambiental y la mediana gestión de los procesos productivos para eliminar o reducir los contaminantes ambientales.



Introducción

La problemática ambiental es, en la actualidad, de trascendencia y relevancia crucial, pues en la cultura y sociedad existe cada vez más conciencia por proteger al ambiente y gestionar mejor los escasos recursos naturales, tan indispensables para la supervivencia de las especies.

Muchos esfuerzos realizan los estados y las organizaciones para mejorar sus decisiones y acciones con miras a lograr el objetivo planetario de preservar la Naturaleza, al tiempo de lograr avances en temas sociales y económicos.

Dado que el fenómeno ambiental está firmemente vinculado al fenómeno social y económico de una sociedad, surge espontáneamente la necesidad de evaluar el desempeño ambiental de la economía de las empresas del país, pues interesa sobremanera a diferentes actores el evaluar la relación entre economía y ambiente para un sector tan importante como es el sector productivo de un país.

En este sentido, y en vista de lo complejo de desarrollar instrumentos útiles para el diseño de políticas ambientales alineadas con el objetivo planetario establecido, algunos organismos supranacionales, como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), han creado instituciones adscritas que asesoran a las oficinas nacionales de estadística con el desarrollo de marcos metodológicos e indicadores útiles para el diseño y monitoreo de políticas ambientales nacionales e internacionales.

Concretamente, la Comisión Económica de América Latina y el

Caribe (CEPAL) ha estado jugando un rol protagónico en la región con respecto al desarrollo de marcos conceptuales y metodológicos de medición de varias dimensiones del fenómeno ambiental desde hace varias décadas. Este organismo está actualmente brindando asistencia técnica a varias oficinas nacionales de Estadística –incluyendo al Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos (INEC)- en las líneas mencionadas.

Debido a que, en nuestro país, el INEC ha venido levantando información estadística ambiental para el monitoreo de ciertos objetivos y metas ambientales concretas, se ha llevado esta iniciativa institucional hacia un nuevo estadio evolutivo, uno en donde los datos que se levanten en una operación estadística empresarial –en concreto, de su módulo de información económica-ambiental del sector productivo nacional-, tengan un alto nivel de coherencia e integración, mirando al fenómeno empresarial desde una doble perspectiva, tanto económica como ambiental.

Así, el INEC ha tomado para el diseño del Módulo Ambiental de la Encuesta Estructural Empresarial 2017 el marco conceptual y metodológico del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), basado en el enfoque denominado “**Economía Verde**”. Según el PNUMA, se trata de

“una economía que se traduce en bienestar humano mejorado y en equidad social, al tiempo que reduce significativamente los riesgos ambientales y la escasez ecológica”¹ (UNEP, 2014, pág. 3)

Según mencionan (Cervera-Ferri & Ureña, 2017), se trata de una

¹ Traducción libre del autor, inglés-español.



interpretación de la categoría conceptual “Economía Sostenible”, la cual engloba las tres dimensiones del desarrollo sostenible: social, económica y ambiental².

En las diferentes referencias al concepto de “**Economía Verde**”, se señalan comúnmente 3 características del mismo:

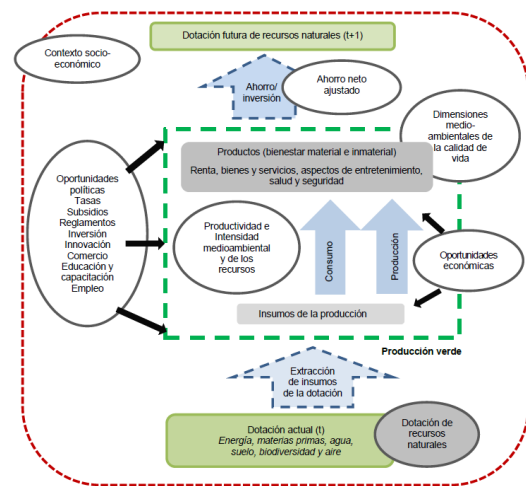
- “Es respetuosa con el medio ambiente,
- Se basa en energías renovables y en la utilización de combustibles ‘limpios’;
- Las infraestructuras de transporte y los edificios, así como los métodos de producción, construcción y distribución, hacen un uso eficiente de la energía y el agua, limitando la producción de desechos y las emisiones, y haciendo uso del reciclaje”. (Cervera-Ferri & Ureña, 2017, pág. 12)³

Este enfoque estructurado del PNUMA para el estudio de la relación entre los fenómenos sociales, económicos y ambientales de la sociedad abarca un componente que se refiere justamente al sector productivo, denominado “**Producción Verde**”,

consistente en el accionar productivo tendiente a la consecución de una “**Economía Verde**”.

Desde un punto de vista epistémico, se puede entender a la “**Producción Verde**” como a una subcategoría conceptual del sistema conceptual categórico “**Economía Verde**”. En la Figura 1 se muestra la relación ontológica entre estos conceptos / categorías:

Figura 1. Marco conceptual para la medición de la producción verde, dentro del ámbito de la Economía Verde.



Notas: Los flujos de materias primas, ahorros y productos avanzan en el tiempo de abajo hacia arriba.
Fuente: (Cervera-Ferri & Ureña, 2017, pág. 13).

La Figura 1 no es sino un esquema de operación de una “**Economía Verde**”.

² En (Cervera-Ferri & Ureña, 2017, pág. 12), se cita a (O' Ryan, 2015), quien hace importantes reflexiones sobre la implementación concreta de un modelo global de “Economía Verde”: (1) “Se exige cambios en la matriz productiva de los estados, lo cual deberá estar apoyado a través de incentivos económicos instituidos, así como por medidas políticas a gran escala que cuenten con un compromiso de carácter internacional”; (2) “Uno de los objetivos que se espera de las empresas, en el contexto de la economía verde, es el desacople del consumo de recursos de la producción. En este sentido, teniendo en cuenta los sistemas de producción, las empresas deben adoptar estrategias de negocio que busquen maximizar la eficiencia de recursos y la producción más limpia”; (3) “Esto les obliga a maximizar primero la eficiencia con la que usan la energía y las materias primas, mediante una producción más limpia, a la prevención de la contaminación, así como a maximizar la productividad. Las propias empresas también pueden promover el desacople, emigrando a un uso de fuentes de energía renovables y materiales reciclables o reutilizables,

por ejemplo, mediante la sustitución de los combustibles fósiles en calderas por biomasa, o usando la energía solar, entre otras”; (4) “El uso de sistemas de gestión, en los que se tienen en cuenta los insumos humanos, los financieros, los procesos de formación, la innovación y la certificación, es el medio más eficaz para que cualquier empresa asegure la implantación de las estrategias 3R (Reducir, Reciclar, Reutilizar), de manera eficiente y continua”. Tomando en cuenta estos señalamientos al momento de diseñar el cuestionario del Módulo Ambiental de la ENESEM 2019, es relevante señalar que dicho cuestionario puede también considerarse como un modelo de inventario mínimo de información económico-ambiental para las empresas ecuatorianas, pues el hecho de que las empresas controlen en forma continua las variables levantadas en el mencionado módulo les permitirían saber, en forma cualitativa, cuán cerca o lejos están de lograr definirse como “Empresas de Economía Verde”.

³ Las cursivas aparecen en el texto citado.



La “**Producción Verde**” –delimitada por la línea verde discontinua- abarca los procesos productivos de esta economía. En la frontera con el contexto socioeconómico se encuentran las *Dimensiones ambientales de la calidad de vida*, entre ellas el nivel de contaminación del aire y aguas superficiales generada en los procesos productivos. En el interior de la “**Producción Verde**” se halla la *Productividad e Intensidad Medioambiental y de los Recursos*, como pueden ser la intensidad de uso de agua o de energía por unidad de Valor Agregado Bruto. También existen una serie de *Oportunidades Económicas* que brindan los procesos productivos así definidos como “verdes”, como son la competitividad y la autodefinición de empresa como “verde” o “sostenible”, con implicaciones en dominio de mercados. A esto se agrega la existencia de flujos de información y de restricciones normativas del ámbito socioeconómico, como las leyes ambientales y laborales que restringen el accionar empresarial a lo estrictamente necesario e importante para la consecución de una “**Economía Verde**”.

Este modelo conceptual contempla una rica metodología que incluye definiciones de conceptos, temas, ámbitos, métricas y formas de levantamiento de información económico-ambiental coherente.

El Módulo Ambiental de la Encuesta Estructural Empresarial (MA-ENESEM) se alinea con este marco conceptual y metodológico del PNUMA para su rediseño y desarrollo, debido a las siguientes razones:

- En un proceso consultivo en el cual participaron técnicos de varias Oficinas Nacionales de Estadística –incluyendo a representantes del INEC-, se definió un Sistema de Indicadores de Producción Verde (SIPV) para evaluar las diferentes temáticas y dimensiones asociadas con la “**Producción Verde**” como se definió anteriormente⁴.
- El marco conceptual y metodológico de la “**Producción Verde**” sirve para la comparación del desempeño ambiental de los sectores productivos de los diferentes países de la Región América Latina y el Caribe, convirtiéndose en un esquema estándar de comparación de las estadísticas ambientales internacionales.
- Existe compatibilidad con otros marcos establecidos en iniciativas similares, como son: Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas; los indicadores de Crecimiento Verde de la OCDE; la iniciativa de Industria Verde de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI); la Organización Internacional del Trabajo; etc.
- El SIPV es conciso, en cuanto cada indicador del sistema está bien definido a través de su respectiva ficha metodológica; y,
- El SIPV es factible de cálculo, a través del levantamiento de encuestas a empresas; por tanto, es compatible con la actual operación estadística ENESEM.

En tal virtud, el objeto del Módulo Ambiental de la Encuesta Estructural Empresarial (MA-ENESEM) consiste en:

⁴ Las temáticas que abarcan los indicadores del SIPV son: consumo y uso de recursos naturales, desechos y aguas residuales, tecnologías verdes, eco-innovación y patentes,

empleo y capacitación y oportunidades económicas y respuestas normativas. Actualmente, el Módulo Ambiental - ENESEM estudia parte de estas temáticas. Más información: (Cervera-Ferri & Ureña, 2017, pág. 30)



“Proporcionar información precisa y fiable de las principales características ambientales y económicas de las empresas tales como: gestión ambiental, oferta y utilización de bienes y servicios ambientales, combustibles y lubricantes, energía, agua, manejo de aguas residuales y otros residuos de los diversos sectores que constituyen la actividad industrial de la economía del país”. (INEC, 2021)

La organización de contenidos del presente documento es la siguiente: En la sección **Principales aspectos metodológicos** se describe brevemente el método de recolección de los datos, la población objetivo, el universo de estudio, la unidad de análisis, cobertura geográfica y demás información necesaria para una ampliación de la comprensión de los resultados obtenidos una vez finalizada la operación estadística ENESEM 2019.

Luego, en la sección **Principales Resultados**, se aborda en detalle los resultados más relevantes obtenidos en el Módulo Ambiental de la ENESEM 2018, siempre desde la perspectiva de la consecución del objetivo planteado para la operación estadística bajo estudio.

Después, se incluye un **Glosario** con las definiciones de algunos términos ambientales importantes y/o usados en este documento. Finalmente, se concluye con el apartado **Bibliografía** en el cual se incluye un listado de obras de soporte conceptual y metodológico utilizadas para el desarrollo de la operación estadística, así como otras referencias libres en temas asociados a la medición de las dimensiones económicas y ambientales del sector productivo.

Principales aspectos metodológicos

Hasta el año 2014, el INEC levantaba de forma independiente dos tipos de encuestas dirigidas a empresas: la “Encuesta de Información Ambiental Económica” y las “Encuestas Industriales - Manufactura, Comercio y Servicios”, cada una con su propia metodología y objetivo de investigación. Dado que el universo de investigación de ambas operaciones estadísticas eran las empresas nacionales –y, de hecho, se investigaban algunas variables similares en ambas operaciones-, esta situación motivó al INEC a buscar un marco muestral conjunto para ambas operaciones estadísticas.

Por ello, y en correspondencia con las buenas prácticas estadísticas, para el levantamiento de la información ambiental económica en empresas con año de referencia 2016 se incorporó en las encuestas industriales un módulo para registrar información de la antigua Encuesta Ambiental Económica, lo que conllevó a la combinación de ambos marcos de investigación, manteniéndose las empresas más representativas de las encuestas industriales –de mayor tamaño- e incluyendo otras de tamaño mediano, de manera que la muestra total mantenga la representatividad con respecto al nuevo marco muestral combinado.

Con este antecedente, el Módulo de Información Económica Ambiental en Empresas ha venido realizando actualizaciones metodológicas continuas, sobre todo en el refinamiento del conjunto de variables investigadas, con el fin de incluir la mayor cantidad posible de indicadores afines con el mencionado



Sistema de Indicadores de Producción Verde.

En la Tabla 1 se detalla la selección de las empresas investigadas por actividad económica en el Módulo Ambiental ENESEM 2019.

Tabla 1. Distribución de las empresas expandidas por su factor de expansión, por actividad económica y según tamaño; año 2019.

Actividad económica / Tamaño de empresa	Mediana A	Mediana B	Grande	TOTAL
B. Explotación de minas y canteras	61	53	79	193
C. Industrias manufactureras	719	532	665	1916
D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	13	6	20	39
E. Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento	37	23	29	89
F. Construcción	408	241	137	786
G. Comercio al por mayor y menor; Reparación de vehículos automotores	3.368	2.534	1.574	7.476
H. Transporte y almacenamiento	442	277	185	904
I. Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	197	91	47	335
J. Información y comunicación	110	77	60	247
K. Actividades financieras y de seguros	8	6	42	56
L. Actividades inmobiliarias	124	84	32	240
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	423	216	81	720
N. Actividades de servicios administrativos y de apoyo	281	170	99	550
P. Enseñanza	185	108	67	360
Q. Actividades de atención a la salud humana y de asistencia social	146	125	83	354

R. Artes, entretenimiento y recreación	31	14	15	60
S. Otras actividades de servicios	34	16	11	61
TOTAL	6.587	4.573	3.226	14.386

Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2019.

Notas para el lector:

Esta ficha informativa contiene datos relevantes sobre la metodología de diseño y levantamiento muestral, así como sobre la representatividad y comparabilidad de los resultados obtenidos:

- Período de levantamiento: julio 2020 hasta diciembre 2020, con información económica y ambiental referida al año 2019.
- Muestra del Módulo Ambiental: Inicial = 4219 empresas, Final = 3741, Cobertura = 88.7%.
- Actividades económicas investigadas: Las actividades con código CIU 4.0 desde la B (Explotación de minas y canteras) hasta la S (Otras actividades de servicios). Se incluyen agroindustrias y toda empresa con segunda actividad económica Manufactura.
- Área geográfica investigada: territorio continental ecuatoriano. Los resultados no son representativos a nivel geográfico, pues el diseño muestral no se conglomeró por unidades administrativas geográficas –como parroquias o cantones–.
- Representatividad de los resultados: A nivel nacional. Sin embargo, en la mayoría de variables se tiene representatividad a nivel de actividad económica, dependiendo del nivel de respuesta de las mismas y de la cantidad de empresas efectivas que debían responder obligatoriamente a las variables investigadas.
- Tasa de respuesta (después de aplicación de filtros de flujo): Mínima = 94%, Máxima = 100%.
- Los resultados publicados y analizados de la operación tienen un rango de variabilidad que va desde el 7% hasta el 35% –a nivel nacional– del valor del estimador del indicador – típicamente, el valor promedio o proporción de la población–, con una confianza estadística del 95%.

Limitaciones de los resultados o datos: los resultados obtenidos en la edición 2019 de la operación estadística son, en general, comparables con los de la edición 2018. En algunas desagregaciones a nivel de actividad económica, la variabilidad máxima interanual sobrepasa el 35% obtenida a nivel nacional. Esta limitación se debe al tipo de diseño muestral, el cual se optimiza para la variable *Ventas Declaradas* de la empresa. Así, toda variable correlacionada con ventas tendrá variabilidades más bajas, lo que produce resultados más robustos.

Para mayor información: favor referirse al documento (INEC, 2021) con respecto a los temas de diseño muestral, levantamiento y cobertura.



Los resultados obtenidos a partir de las variables investigadas se desagregarán para aquellas actividades económicas que tengan un nivel mínimo de representatividad del 80% por actividad económica, con respecto al marco muestral.

Principales resultados

Impacto Ambiental y VAB ambiental

Uno de los resultados más importantes, al tiempo que una innovación útil para evaluar el efecto global de las empresas en el ambiente, consiste en la medida de **Impacto Ambiental** de las empresas. Se entiende por **Impacto Ambiental** de las empresas a toda afectación perjudicial al ambiente provocada por sus procesos/productos, así como al desperdicio de recursos como energía, agua, aire, fauna y flora.

Se trata de un agregado aditivo del logaritmo decimal de las variables de escala –p.ej., costo y gasto ambiental; personal ambiental; producción, inversión y gasto corriente ambientales; energía consumida (eléctrica y de combustibles derivados del petróleo); agua consumida; aguas residuales; residuos⁵–.

⁵ Para el lector interesado en estudiar más a fondo el agregado de Impacto Ambiental, así como para realizar análisis adicionales basados en este agregado ambiental, favor remitirse al documento **Sintaxis del Impacto Ambiental 2019**, en donde podrá encontrar el código SPSS de construcción del agregado mencionado a partir de las variables de la base de datos del Módulo Ambiental de la ENESEM 2019.

⁶ Se hizo el cambio metodológico como resultado de conversaciones sobre el rediseño de este subcapítulo con técnicos del Ministerio del Ambiente (MAE), para homologar la lista de desechos peligrosos que recaba tanto el INEC

Dado que en el Módulo Ambiental de la ENESEM 2019 se modificó el subcapítulo 10.III.3 referente a desechos peligrosos con respecto al año anterior⁶, también cambia para este año el cálculo del agregado de Impacto Ambiental, pues en éste se incluyen sumandos referentes a estos desechos. Por esta razón, se mostrará el cálculo del nuevo agregado de Impacto Ambiental 2019, el cual ya no es comparable con los valores de los Impactos Ambientales del año 2018 y anteriores, por tener variables y formas de cálculo distintas.

La Tabla 2 presenta los valores medianos porcentuales estimados de los impactos ambientales 2019 por actividad económica, junto a un factor de impacto ambiental relativo:

Tabla 2. Impacto ambiental agregado mediano⁷ (%) por actividad económica, año 2019.

Actividad económica	Impacto Ambiental mediano 2019	
	%	Factor_L
Q. Actividades de atención de la salud	57,14%	2,14
S. Otras actividades de servicios	56,25%	2,11
E. Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento	55,95%	2,10
B. Explotación de Minas y Canteras	55,51%	2,08
C. Industria manufacturera	52,99%	1,99
D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	51,10%	1,91

como el MAE con los catálogos internacionales estándar de este tipo de desechos.

⁷ El Impacto Ambiental 2019 se calculó a nivel de empresa. Para dar una medida agregada a nivel de actividad económica, se escogió la mediana de este constructo, debido a que su distribución es más similar a la de una distribución normal estándar que otros agregados (promedio, máximo, mínimo). La actividad económica de referencia es L. *Actividades inmobiliarias*, la cual resulta tener el menor impacto ambiental relativo. A esta actividad se le asigna el factor de 1.00. Las demás actividades tienen factores proporcionales a su impacto ambiental porcentual.



I. Actividades de alojamiento y servicio de comidas	49,98%	1,87
J. Información y comunicación	43,05%	1,61
K. Actividades financieras y de seguros	41,18%	1,54
NACIONAL	40,71%	1,53
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	40,37%	1,51
H. Transporte y Almacenamiento	40,09%	1,50
N. Actividades de servicios administrativos y de apoyo	38,74%	1,45
R. Artes, entretenimiento y recreación	37,94%	1,42
P. Enseñanza	37,36%	1,40
G. Comercio al por mayor y menor	36,92%	1,38
F. Construcción	36,16%	1,35
L. Actividades inmobiliarias	26,69%	1,00

Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2019.

De la tabla anterior, se deduce que la actividad con el menor impacto ambiental es *Actividades Inmobiliarias* (26,69%, Factor_L = 1). La actividad con mayor impacto ambiental es la de *Actividades de atención de la salud* (57,14%, Factor_L = 2,14), debido a que son empresas que manejan valores altos en variables como: consumo de agua y energía, generación de aguas residuales, y generación de residuos y desechos.

Según la lógica del nuevo agregado de impacto ambiental, el ordenamiento de las actividades económicas según su nivel de impacto es más intuitivo, donde las empresas pertenecientes a las actividades con mayor impacto percibido en el ambiente están sobre el nivel mediano nacional, mientras que las demás actividades tienen niveles de impacto inferior al valor mediano nacional.

El porcentaje que aparece por actividad económica en la Tabla 2 se obtuvo, como ya se mencionó, como un agregado aditivo del logaritmo decimal de las variables de escala.

Este agregado se estandarizó para que varíe en el intervalo entre 0 y 1, de manera que el 1 se le adjudica a la empresa con mayor impacto calculado de todas las investigadas. Las demás empresas tienen valores en el intervalo [0, 1], transformados en porcentajes, justamente los que aparecen en la Tabla 2.

La columna denominada "**Factor_L**" (de impacto) asigna el valor de 1,00 a la actividad con menor impacto ambiental porcentual (*Actividades inmobiliarias*). Al resto de actividades se les asigna un factor proporcional al cociente de su respectivo impacto ambiental con respecto al impacto ambiental de la categoría referencial (Factor_L = 1,00).

Como puede apreciarse en la Tabla 2, la relación que existe entre los factores de impacto ambiental entre las actividades con mayor y menor impacto ambiental es de 2,14 a 1. Sin embargo, dada la naturaleza logarítmica de la definición del agregado de Impacto Ambiental, la verdadera relación de impacto ambiental –el impacto ambiental relativo– entre las dos actividades en el extremo del espectro, resulta de ser de $10^{2.14}$ a 10^1 , es decir, de 138,04 a 10.

Esto significa que el sector de *Actividades de atención de la salud* tendría casi 13,8 veces más impacto en el ambiente que el sector de *Actividades inmobiliarias*. A su vez, el impacto ambiental mediano nacional relativo al nivel de referencia (*Actividades inmobiliarias*) sería de $10^{1.53}$ a 10^1 , esto es, de 33,88 a 10, o de 3,39. Esto significa que, en términos generales, las empresas del país causan un impacto ambiental de casi 3,4 veces el generado por el sector de *Actividades inmobiliarias*.

Ahora, sería de mucha utilidad e importancia comparar el impacto



ambiental con respecto al Valor Agregado Bruto (VAB) agregado por las diferentes actividades económicas. No obstante, debido a la naturaleza logarítmica del impacto ambiental y a la naturaleza aditiva del VAB, se decidió crear un indicador llamado “**VAB descontado ambientalmente (VAB_desc_amb)**” con el propósito de mostrar la relación entre el valor económico agregado y el impacto ambiental generado por las empresas.

Como su nombre lo indica, el **VAB_desc_amb** resulta de dividir el VAB mediano de cada actividad económica por un factor de descuento, el cual es más alto mientras mayor sea su factor de impacto ambiental. El resultado se interpreta como un VAB expresado en “dólares verdes”, por llamarlos de alguna manera. Esta unidad monetaria simbólica consiste en el precio que paga el ambiente por cada dólar producido por los procesos productivos de las actividades económicas. El “tipo de cambio” tiene una paridad unitaria (1 “dólar verde” = 1 dólar corriente) para el caso de *Actividades inmobiliarias (menor impacto)*. Para la actividad con mayor impacto ambiental (*Actividades de atención de la salud*), este precio es de $10^{2,14} - 1 = \$13,83$, donde 2,14 es su respectivo **Factor_L**.

La fórmula concreta de cálculo del **VAB_desc_amb** es la siguiente:

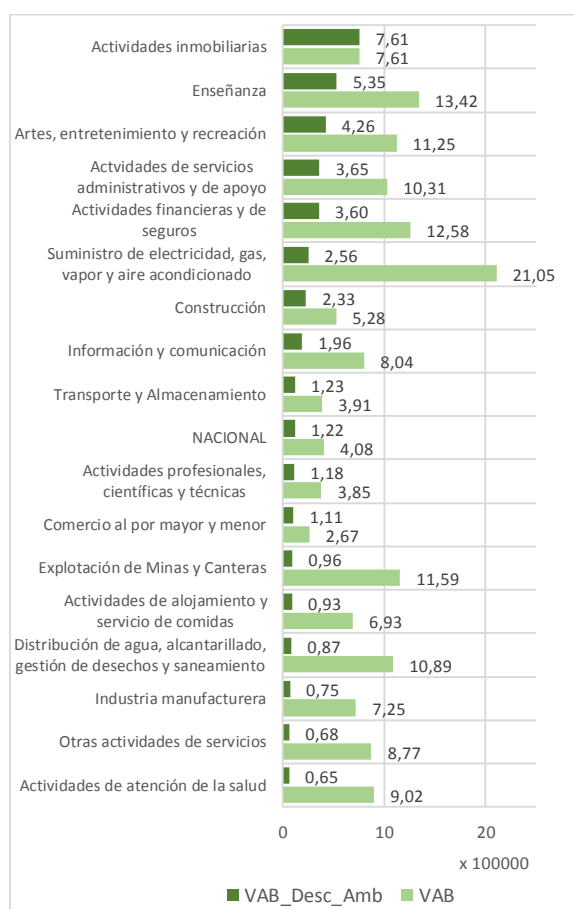
$$\text{VAB_desc_amb} = \text{VAB} / 10^{\text{Factor_L} - 1}$$

En la Figura 2 se muestra, tanto el VAB descontado ambientalmente como el VAB corriente. Los datos están ordenados en forma decreciente por el valor de **VAB_desc_amb**.

Como se observa en la Figura 2, se evidencia la relación no lineal entre impacto ambiental y VAB. Esto es, no necesariamente causa mayor impacto ambiental la actividad económica que mayor VAB produce.

Algo muy relevante del gráfico es que, nuevamente, sus valores son coherentes con la realidad económica y ambiental percibida o “intuitiva”, pues en el escalafón que así resulta se ubican mejor las actividades económicas que generan un bajo impacto ambiental mientras producen valor económico.

Figura 2. VAB descontado ambientalmente y VAB corriente, por actividad económica (US\$ corrientes 2019).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2019.

Sin considerar al sector de *Actividades inmobiliarias*, el sector mejor posicionado es el de *Educación*, lo cual no sorprende, sino que más bien ratifica la extrema importancia para la sociedad nacional de este sector que no genera únicamente impacto económico o ambiental. Aun así, el precio de su “dólar verde” es de \$2,51 dólares corrientes. Esto quiere decir



que, al año 2019, por cada dólar de valor agregado que produce el sector *Educación*, el ambiente pierde en servicios ambientales $2,51 - 1,00 = \$1,51$, bajo el supuesto que el ambiente no pierde por cada dólar de valor agregado del sector de *Actividades inmobiliarias*.

En el otro extremo del espectro del **VAB_desc_amb**, se encuentran tres actividades económicas: (1) *Actividades de atención de la salud*, la cual ostenta el máximo impacto ambiental agregado y el peor VAB descontado, tiene un precio de "dólar verde" de \$13,83 al año 2019. Su ubicación en la Figura 2 se explica porque en el sector se hallan grandes casas de salud, las cuales se deshacen de material contaminado química y biológicamente, el cual no siempre es recogido y dispuesto por gestores ambientales especializados, situación que no es amigable con el ambiente; (2) *Otras actividades de servicio*, con el segundo peor VAB descontado, tiene un precio de "dólar verde" de \$12,81 al año 2019. Su ubicación se explica porque un buen número de estas empresas tiene procesos productivos que, teóricamente, no demandan de permisos ambientales –excepto funerarias y cementerios–, pero que consumen grandes cantidades de energía y generan desechos altamente tóxicos; (3) *Industria manufacturera*, con el tercer peor VAB descontado y el quinto mayor impacto ambiental, tiene un precio de "dólar verde" de \$9,68 al año 2019. Su ubicación se explica porque un buen número de empresas de este sector no utilizan el concepto de "gestión ambiental" como parte integral de la gestión global de la empresa. El concepto de "gestión

ambiental" sí lo internalizan empresas con la Certificación Internacional ISO 14001:2015, por ejemplo.

En situación preocupante se hallan tres actividades económicas: (A) *Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado*, con un precio de "dólar verde" de \$8,22, es tal que por cada \$21,05 de VAB producidos, el ambiente paga un precio de $21,05 - 2,56 = \$18,49^8$; (B) *Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento*, con un precio de "dólar verde" de \$12,49, es tal que por cada \$10,89 de VAB producidos, el ambiente paga un precio de $10,89 - 0,87 = \$10,02$, valor comparable con los \$10,63 del sector *Explotación de minas y canteras*, y con los \$8,98 de *Actividades financieras y de seguros*; (C) *Explotación de minas y canteras*, con un precio de "dólar verde" de \$12,02, es tal que por cada \$11,59 de VAB producidos, el ambiente paga $11,59 - 0,96 = \$10,63$.

Por último, la Figura 2 logra esbozar incluso la estructura de la economía empresarial nacional: una que todavía depende del acoplamiento material alto de una industria manufacturera muy ineficiente, con escasa regulación o control ambiental, con desperdicio de recursos y con afectación ambiental elevada, aunque no siempre se haga evidente.

Además, algunos sectores de servicios, aunque relativamente eficientes en el sentido económico, no lo son tanto en el sentido ambiental, como es el caso de los sectores de *Actividades financieras y de seguros*; *Información y comunicación*; *Transporte y Almacenamiento*; y

⁸ Las preguntas que surgen espontáneamente son: ¿cuánto de su VAB retorna al ambiente en compensaciones como impuestos verdes? ¿los

usuarios de la red eléctrica pública considerarían pagar alguna especie de tasa de agotamiento ambiental?



Actividades profesional, científicas y técnicas; los cuales tienen una razón $VAB_desc_amb \div VAB$ muy bajas, lo cual se traduce en una baja eficiencia ambiental –esto es, desperdicio de energía y recursos no renovables y/o alta generación de desechos–.

Sobre este hecho, mucho se tiene que decir y hacer en temas de política pública empresarial. La tarea pendiente de los diseñadores de políticas públicas empresariales es la de transparentar las cifras con respecto al impacto ambiental de las mismas, y luego tomar estas cifras y usarlas en el diseño y monitoreo de políticas ambientales y económicas a empresas. Quizá así pueda hablarse de empresas de “Economía Verde”, tal como se las definió en la parte introductoria del presente documento.

Al año 2019, se puede afirmar que las actividades económicas que tendrían a algunas de sus empresas definidas como de “Economía Verde” son: Actividades inmobiliarias; Enseñanza; Artes, entretenimiento y recreación; Actividades de servicios administrativos y de apoyo; y Actividades financieras y de seguros, en base a los resultados de la Figura 2.

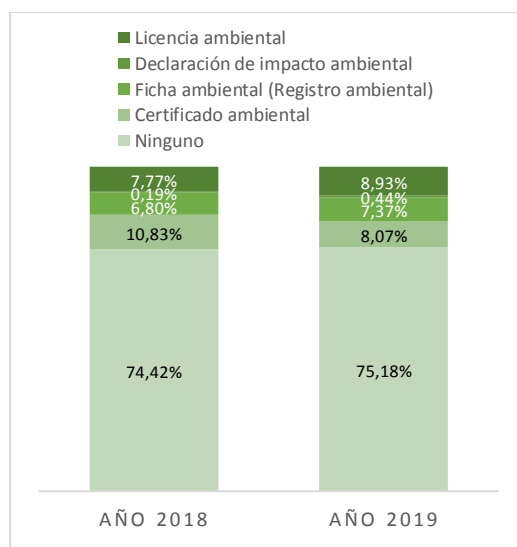
El resto de actividades económicas, por cierto más acopladas materialmente –es decir, cuyos procesos productivos son dependientes de recursos y materias primas que brinda el ambiente- o más contaminantes, deben trabajar con ahínco en implantar sistemas de gestión ambiental integral, o mejorar sus sistemas ya existentes. Sólo así podrá equilibrarse la relación entre economía y ambiente, de manera que ambos aspectos sean relevantes para el accionar de las empresas del país.

Análisis descriptivo

1. Diagnóstico ambiental

En diagnóstico ambiental, se investigaron dos componentes: *permisos ambientales* y *personal ambiental*. El tipo de permiso ambiental se determina en base al impacto ambiental de una actividad, siendo el Certificado Ambiental el de menor impacto ambiental y la Licencia Ambiental la de mayor impacto ambiental. A nivel nacional, el 8,93% (7,77% en el año 2018) de las empresas cuenta con licencia ambiental. Las actividades con las tres mayores proporciones de licencias ambientales son: *Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado* (39,74%, en el año 2018 fue 34,72%), *Explotación de minas y canteras* (36,08%, en el año 2018 fue 41,66%); y *Manufactura* (29,50%, en el año 2018 fue 22,75%).

Figura 3. Distribución de permisos ambientales por año y según tipo de permiso (2018 -2019).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2018-2019.

A nivel nacional, el 75,18% (74,42% en el año 2018) de empresas no cuentan con ningún tipo de permiso ambiental, similar no obstante al dato del año 2018 del 72% para las empresas



mexicanas⁹. Las actividades de alto impacto ambiental con las cuatro mayores proporciones de empresas sin ningún tipo de permiso ambiental son: *Construcción* (61,18%, en el 2018 fue 74,08%); *Otras actividades de servicios* (57,91%, en el 2018 fue 75,72%); *Actividades de alojamiento y servicio de comidas* (57,04%, en el 2018 fue 52,23%), y *Actividades de atención de la salud* (52,24%, en el 2018 fue 47,36%).

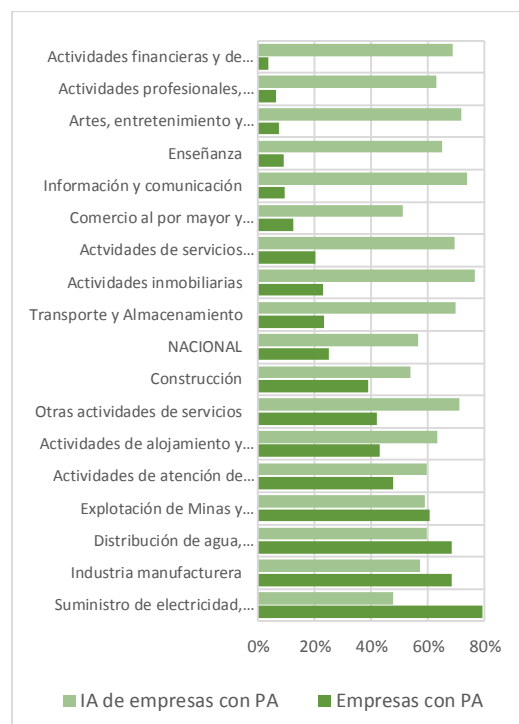
De los 9 sectores de alto impacto ambiental, 4 mejoraron su gestión ambiental con respecto a la vigencia de sus permisos ambientales entre los años 2018 y 2019, mientras que 5 empeoraron. Los sectores que mejoraron son: *Industria manufacturera*, *Construcción*, *Información y comunicación* y *Otras actividades de servicios*. Los sectores que empeoraron fueron: *Explotación de minas y canteras*; *Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado*; *Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento*; *Actividades de alojamiento y servicio de comidas*; y *Actividades de atención de la salud*.

El diagnóstico ambiental se complementa con el análisis de la relación entre el impacto ambiental de las actividades económicas y la proporción de empresas que cuentan con algún tipo de permiso ambiental. De esta manera, se puede estimar el grado de formalización ambiental de las empresas, es decir, de cuán apegadas están las empresas a las leyes y normas ambientales actuales.

En la Figura 4 se muestran la cantidad relativa de empresas con permiso ambiental, así como el porcentaje del impacto ambiental atribuido a las

empresas con permiso ambiental, por actividad económica en el año 2019.

Figura 4. Porcentaje del Impacto Ambiental (IA) atribuido a las empresas con PA (Permiso Ambiental) y porcentaje de empresas con PA, por actividad económica, año 2019.



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2019.

En la anterior figura puede verse que, a nivel nacional, el 24,82% (25,58%, en el año 2018) de empresas tienen permiso ambiental. Estas empresas generan el 56,53% (52,08%, en el año 2018) del impacto ambiental mediano nacional.

Una posible lectura de la Figura 4 expresa que las actividades económicas que están más desacopladas materialmente –es decir, en cuya composición de capital es mucho mayor el capital intangible– existen pocas empresas con algún tipo de permiso ambiental vigente, pues oficialmente no necesitan del mismo, al tener actividades productivas de bajo

⁹ Nota de prensa, accedida el 20/04/2021, URL: <https://aristeguinoticias.com/0902/mexico/siete->

[de-cada-10-empresas-incumplen-regulacion-ambiental-kpmg/](#)



impacto ambiental. Por encima de la media nacional del porcentaje de empresas con permiso ambiental, se hallan las actividades económicas con mayor capital tangible, generalmente intensivas en uso de recursos naturales.

A nivel nacional, el 24,82% de empresas cuentan con algún permiso ambiental vigente. Pero este grupo de empresas genera un impacto ambiental cercano al 73,93% del impacto ambiental de las empresas de *Actividades inmobiliarias* con permiso ambiental. Para que estas empresas generen al menos el 100% del impacto ambiental del sector *Actividades inmobiliarias*, se requiere que el total nacional de empresas con permiso ambiental vigente aumente en un $100/73,93 - 1 = 35,26\%$. Esto significa que el porcentaje de empresas que cuentan con algún permiso ambiental vigente debería estar en el orden de $100/73,93 \times 24,82\% = 33,57\%$. Esto significa que, al año 2019, aún existe un déficit medio de empresas con permiso ambiental de $33,57\% - 24,82\% = 8,75\%$.

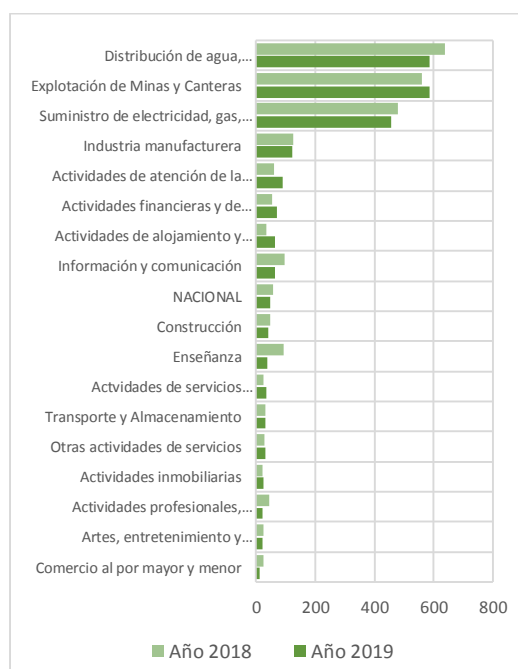
Este es un resultado muy alentador. Sin embargo, a pesar de que el 91,25% de empresas que afectan al ambiente tengan sus permisos ambientales vigentes, en el 8,75% restante de empresas aún existe un buen número de ellas que pertenecen a sectores de muy alto impacto ambiental, y por tanto, requieren de monitoreo y control ambiental, tanto de las propias empresas como del Ministerio del Ambiente y otras autoridades del ramo.

En el tema del personal ambiental, las empresas mantienen una planta de 6,989 personas (0,70% del personal total) a nivel nacional, las cuales se dedican a actividades ambientales (-5,07% con respecto al año 2018) de un total de 996.894 personas en

nómina de las empresas en el año 2019. Estas 6.989 personas se distribuyen en 5.125 personas (73,33%, en el año 2018 fue 55,01%) de personal tiempo completo, y 1.864 personas (26,67%, en el año 2018 fue 44,99%) de personal a tiempo parcial.

En el año 2019 el sector que más personal ambiental empleó fue el de *Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento*, con casi 587 personas por cada 100 empresas (-8,70% con respecto al año 2018). En la Figura 5, los sectores con mayores caídas en el personal medio por empresa entre los años 2018 y 2019 fueron los de *Enseñanza* (-146,59%), *Comercio al por mayor y menor* (-100%) y *Actividades profesionales, científicas y técnicas* (-98,07%). En cambio, los sectores donde aumentó este indicador fueron: *Actividades de alojamiento y servicio de comidas* (+46,24%), *Actividades de atención de la salud* (+33,34%) y *Actividades de servicios administrativos y de apoyo* (+29,89%).

Figura 5. Personal ambiental medio por 100 empresas, por actividad económica (2018-2019).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2018-2019.



En suma, el diagnóstico ambiental del sector empresarial ecuatoriano revela una disminución marginal del porcentaje de empresas con algún tipo de permiso ambiental entre el año 2018 y 2019 (-0,76%), persistiendo la falta de formalización ambiental, sobre todo en ciertos sectores de alto impacto ambiental, como son *Transporte y Almacenamiento*, y *Comercio* (con 2da. actividad *Manufactura*).

Con respecto al personal ambiental, las cifras no reflejan un grado aceptable de estabilidad laboral, en virtud de la alta rotación de personal ambiental, sobre todo en sectores como *Enseñanza*, *Comercio*, y *Actividades profesionales, científicas y técnicas*, lo cual es un aspecto limitante para un buen desempeño ambiental continuo de las empresas.

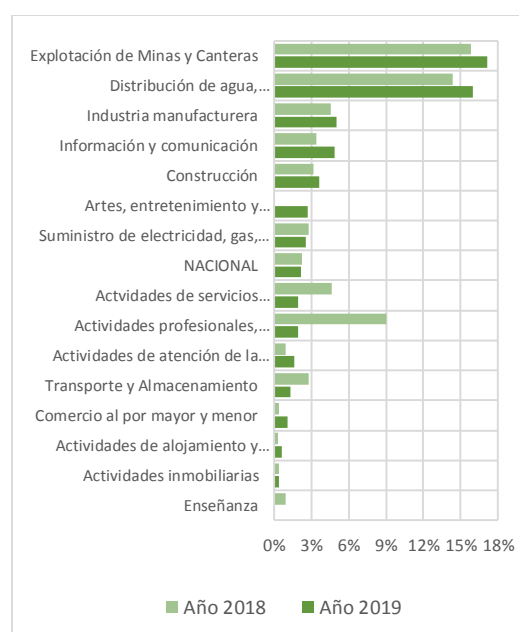
2. Gestión ambiental y gastos corrientes en gestión ambiental

La gestión ambiental eficaz de las empresas mejora el desempeño y la responsabilidad con el ambiente. Un importante indicador del buen nivel de la gestión ambiental empresarial es el porcentaje de empresas certificadas bajo el estándar internacional de gestión ambiental ISO 14001:2015.

A nivel nacional, el 2,19% (2,21%, en el año 2018) de empresas tienen certificación internacional ISO 14001:2015. Si tomamos como referente al sector *Manufactura* (5,02%), las empresas nacionales necesitan multiplicar por 2,3 su número de empresas con certificación ISO 14001 para estar, al menos, al nivel del sector referencial.

Así mismo, el sector de *Actividades de atención de la salud* –de mayor impacto ambiental– necesita multiplicar por 3 sus empresas con ISO 14001:2015 para estar, al menos, al nivel del sector referencial. Este resultado se podría considerar como un marcador deficitario general, a nivel nacional, en el tema de gestión ambiental.

Figura 6. Proporción de empresas con certificación ISO 14001:2015 (%), por actividad económica (2018-2019).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2018-2019.

No obstante, a nivel andino, puede decirse que las empresas ecuatorianas están haciendo un esfuerzo por mejorar sus sistemas integrales de gestión ambiental. En efecto, en el Perú, apenas el 1,5% de las empresas privadas de ese país cuentan con certificación ISO 9001 –de gestión empresarial– o ISO 14001 –de gestión ambiental-¹⁰.

Sin embargo, se piensa en general que es más importante lograr un estándar de gestión empresarial que

¹⁰ Ver referencia: (Ramos, 2019)



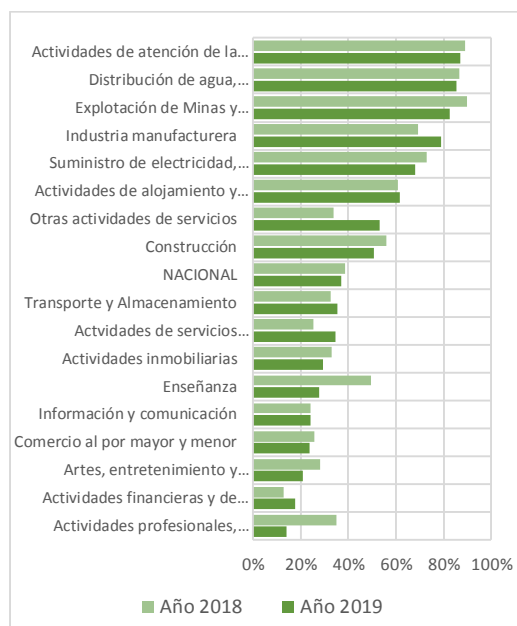
un estándar de gestión ambiental¹¹. Lo apropiado sería que las empresas logren ambos estándares de gestión – sobre todo las de mayor impacto ambiental–, y así reducir la gran asimetría entre los niveles de gestión empresarial y de gestión ambiental.

Un aspecto interesante de la gestión ambiental formal bajo el estándar internacional ISO 14001 es que casi todas las actividades económicas que tienen una proporción de empresas con ISO 14001 superior a la media nacional tengan también un mayor indicador de personal ambiental medio, así como un alto porcentaje de empresas con permiso ambiental.

Esto se debe a que sostener un sistema de gestión ambiental requiere el contar con personal para actividades ambientales, tanto a tiempo completo como a tiempo parcial. En otras palabras, las empresas con mayor iniciativa de gestionar mejor sus recursos naturales y sus pasivos ambientales lo hacen con altos estándares internacionales de calidad ambiental, al tiempo que satisfacen los requisitos ambientales nacionales de rigor con un alto grado de formalización (permiso ambiental vigente).

Otro aspecto importante que marca la vocación ambientalista de varias empresas ecuatorianas es el nivel de gastos corrientes en actividades de protección ambiental y gestión de recursos naturales, así como la proporción de empresas que realizan este tipo de actividades en pro del ambiente. En la Figura 7 se muestra esta proporción.

Figura 7. Porcentaje de empresas con gastos corrientes ambientales (%), por actividad económica (2018-2019).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2018-2019.

A nivel nacional, el 37,20% de empresas tienen gastos corrientes en protección ambiental y gestión de recursos naturales (-1,28% respecto al año 2018). Los sectores que tienen las mayores proporciones de empresas que realizan gastos corrientes ambientales son: *Atención a la salud humana* (86,89%); *Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento* (85,23%) y *Explotación de minas y canteras* (82,64%). Entre las actividades de mayor impacto ambiental con menores proporciones de empresas con gastos ambientales se encuentran: *Actividades de alojamiento y servicio de comidas* (61,56%), *Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado* (67,95%) e *Industria Manufacturera* (78,74%). Sobre este último sector, no obstante, cabe señalar que aumentó

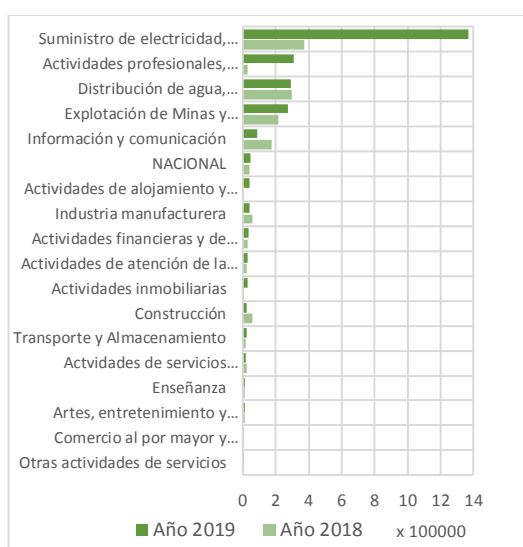
¹¹ Lo corroboraría el dato que publica el *Servicio de Acreditación Ecuatoriano*: 1233 empresas con ISO 9001 contra 244 empresas con ISO 14001 en el año 2016. Esto da una relación de 5 a 1 entre el

número de empresas con ISO 9001 sobre el número de empresas con ISO 14001. Más info: <https://www.acreditacion.gob.ec/encuesta-iso-2016/>



sus gastos corrientes ambientales entre los años 2018 y 2019 en un 9,56%. Respecto al gasto corriente ambiental total nacional, su valor del año 2019 es de \$ 258.164.804 (+16,16% con respecto al año 2018). Así mismo, el gasto corriente ambiental medio por empresa ha pasado de \$41.255,68 por empresa en el año 2018 a \$48.247,12 (+16,95%).

Figura 8. Gasto corriente ambiental medio (US\$ corrientes 2019) por empresa, según actividad económica (2018-2019).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2018-2019.

Estas cifras son muy interesantes. Nunca antes se habían tenido crecimientos interanuales mayores al 16%, tanto en número de empresas con gastos corrientes anuales como en los montos de dichos gastos. Estos registros podrían deberse a una aplicación más estricta de la legislación ambiental vigente. Por ejemplo, el sector *Actividades de alojamiento y servicio de comidas* aumentó sus gastos corrientes ambientales medios de \$7.992,95 en el año 2018 a \$41.832,76 en el año 2019 (+423,37%). Considerando que ésta era una actividad con un grado de bajo a moderado de control ambiental, se presume que su aumento en gastos ambientales se debe a un mayor apego a la

legislación ambiental y otras normas de control sanitario y de higiene.

A excepción del sector de *Otras actividades de servicios*, en los sectores de mayor impacto ambiental se verifica un aumento, entre los años 2018 y 2019, tanto en el gasto corriente ambiental medio como en el porcentaje de empresas con gastos de este tipo. Así, en *Actividades de atención a la salud* se verifica un cambio de +8,64% en empresas, y de +41,61% en gastos ambientales; en *Explotación de minas y canteras*, se verifica un cambio de +13,82% en empresas, y de +26,10% en gastos ambientales. El sector de *Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado*, a pesar de un caída de 2,48% en sus empresas con gastos ambientales, se registró un aumento relevante en sus gastos ambientales, en el orden del +264,79%.

Mención aparte para dos sectores: (1) *Otras actividades de servicios*, con un cambio interanual de -60,09% en empresas con gastos ambientales, y de -22,83% del monto de estos rubros. Esta es una de las importantes razones por las cuales esta actividad económica tiene el 2do. mayor impacto ambiental mediano de todas las actividades económicas; (2) *Actividades profesionales, científicas y técnicas*, que a pesar de haber registrado un cambio de -1,72% en las empresas con gastos ambientales, el monto de estos rubros se incrementó en un +870,37% entre los años 2018 y 2019. Aquí cabe también la posibilidad de un mayor control ambiental por parte de la autoridad del ramo, ya que definitivamente el aumento del gasto ambiental no se debe, en absoluto, al aumento de las empresas de esta actividad económica.

Con respecto a los gastos en actividades de protección ambiental,



las empresas erogaron 216,05 millones de dólares en el año 2019 (+0,79% con respecto al año 2018). Los conceptos con mayor gasto fueron, en este orden: *Otras actividades de protección ambiental*¹² (45,45% del total), *Gestión de residuos* (27,49% del total) y *Gestión de aguas residuales* (16,72% del total).

En cambio, se erogaron 42,12 millones de dólares en el año 2019 por concepto de gastos en Gestión de recursos naturales (+433,63% con respecto al año 2018). Los temas con mayor gasto en este rubro fueron, en este orden: *Gestión de recursos minerales y energéticos* (84,42% del total); *I+D en gestión y ahorro de recursos naturales* (11,75% del total); y *Otras actividades de gestión de RR.NN.*¹³ (1,36% del total).

3. Energía y combustibles

En el rubro de energía eléctrica, el sector productivo nacional, en el año 2019, ha consumido 6,504 GWh (-3,13% respecto al año 2018). El mayor consumidor de energía eléctrica de red pública, el sector *Manufactura*, demanda cerca de 3.619 GWh/año de esta energía (-5,44% respecto al año 2018), que corresponde al 55,65% de los 6.504 GWh consumidos por el sector productivo a nivel nacional.

Considerando que el Valor Agregado Bruto (VAB) varió en un -10,63% entre los años 2018 y 2019 en el sector *Manufactura*, la reducción del 5,44%

en su consumo de energía eléctrica podría deberse a signos recesivos iniciales de la economía nacional, lo cual sería corroborado por la importante caída de su VAB interanual.

Comparando la variación interanual relativa de VAB y de consumo energético total¹⁴, a nivel nacional se verifica una reducción del 4,18% del VAB, y un aumento del 11,54% del consumo total de energía. Esto es una clara señal de la ineficiencia energética del sector empresarial e industrial nacional, así como de una mayor dependencia de los recursos naturales –sobre todo los no renovables– que escasean rápidamente en el país.

De las actividades económicas con mayor impacto ambiental, tanto *Explotación de minas y canteras* (-5,97% VAB, +14,34% energía) como *Otras actividades de servicios* (-6,19% VAB, +39,72% energía) tienen una suerte similar al sector *Manufactura*. Dos actividades económicas aumentaron en forma simultánea su VAB y su consumo energético: *Actividades de atención a la salud* (+8,68% VAB, +14,29% energía); y *Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento* (+49,97% VAB, +12,00% energía), siendo éste un caso relevante, pues aumenta su VAB a una tasa 4 veces mayor que el aumento de su consumo energético.

¹² **Otras actividades de protección ambiental** excluyen a gastos en temas específicos (como protección del aire, de la tierra, de la biodiversidad) e incluye capacitación, educación en temas generales de protección ambiental (cubre varios de los temas específicos, pero no un único tema en particular). También incluye gastos por procesos de certificación ambiental (ISO 14001, Punto Verde, etc.).

¹³ **Otras actividades de gestión de recursos naturales** excluyen a gastos en temas específicos (como gestión de recursos minerales y

energéticos, gestión de recursos hídricos, gestión de recursos madereros, gestión de recursos acuáticos) e incluye capacitación, educación en temas generales de gestión de RR.NN. También incluye gastos en programas educativos en gestión de RR.NN. ofrecidos al sistema educativo nacional.

¹⁴ El *consumo energético total* abarca el consumo de energía eléctrica de red pública, así como de la energía proveniente de combustibles fósiles y de fuentes renovables de energía, tanto propias como pertenecientes a terceros.



En el análisis del uso energético, la temática del desacoplamiento material cobra cada vez mayor vigencia e interés¹⁵. Tanto es así que se ha definido un indicador de acoplamiento económico-ambiental denominado **Intensidad Energética**, el cual mide justamente el desacoplamiento material de las economías. El indicador forma parte del Sistema Integrado de Producción Verde (SIPV) de la CEPAL, el cual se halla en el Módulo Económico Ambiental de la ENESEM 2019.

En la Figura 9 se muestra la intensidad energética por actividad económica en los años 2018 y 2019.

Figura 9. Intensidad energética* (MJ / US\$ corrientes), por actividad económica (2018-2019).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2018-2019.

Nota: Se excluye del cálculo del indicador al sector D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado, pues sus empresas no son consumidoras finales de energía eléctrica ni de otras energías como las generadas por la combustión de hidrocarburos.

Este indicador se asocia con la eficiencia de las empresas con respecto al uso de energía, sea de origen primario, como son los combustibles fósiles, o secundario, como es la energía termoeléctrica. Cabe señalar que la tendencia decreciente del indicador en el tiempo para una determinada actividad económica nos dice que sus procesos productivos están en proceso de desacoplamiento material.

En definitiva, los sectores productivos estarían dependiendo menos de transformación de materias primas y más de procesos de corte intelectual o tecnológica para generar el mismo valor agregado. Ese es el caso de los sectores de servicios, p.ej., *Actividades Financieras y de seguros, Enseñanza e Información y Comunicación*, los cuales son más eficientes en el uso energético con respecto a su productividad.

Según los resultados del año 2019, a nivel nacional, las empresas utilizaron 3,89 MJ de energía para producir un dólar de Valor Agregado Bruto (VAB), representando un incremento del 16,41% con respecto al año 2018. Para el Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energía Renovable (INER), el sector industrial nacional debería tener un valor de este indicador de 3,71 MJ/US\$¹⁶ en el año 2019. Esto significaría que se habría reducido la eficiencia energética de las empresas nacionales en cerca de

¹⁵ Entendido como el proceso de reducción progresiva del uso intensivo de recursos naturales y de la contaminación ambiental en los procesos productivos de las empresas, de manera que estos procesos dependan cada vez menos de insumos y capital material y dependan cada vez más de capital tecnológico amigable con el ambiente y de capital intelectual e intangible.

¹⁶ El INER publicó en su *Balance Energético Nacional 2016* los valores de la serie 2005-2015 en BEP (Barriles Equivalentes de Petróleo) / USD miles. Se hizo una proyección cuadrática para los años 2017, 2018 y 2019, obteniéndose el resultado mostrado. (Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energía Renovable (INER), 2017).

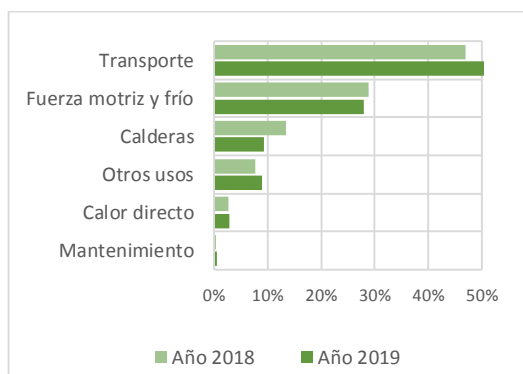


4,85% con respecto a su valor esperado. No obstante, en el período 2016-2019, el valor habría pasado de 3,15 MJ/US\$ a 3,89 MJ/US\$ (+23,49%), lo cual apunta hacia una reducción grande de la eficiencia energética de las empresas nacionales.

Respecto al uso de combustibles fósiles líquidos, las empresas han consumido 1035,18 millones de galones (+10,53% con respecto al año 2018). Por este concepto se erogaron 1180,49 millones de USD (+0,40% con respecto al año 2018). El combustible líquido más usado por las empresas es el Diésel (43,00% del total), habiendo variado su consumo en un -4,66% con respecto al año 2018. Le siguen en importancia el Residuo Fuel Oil (22,55%), la Gasolina Extra (15,40%) y el Jet Fuel (8,73%).

El uso principal dado por las empresas a los combustibles fósiles consumidos se muestra en la Figura 10:

Figura 10. Uso principal de los combustibles fósiles usados por las empresas, % (2018-2019).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2018-2019.

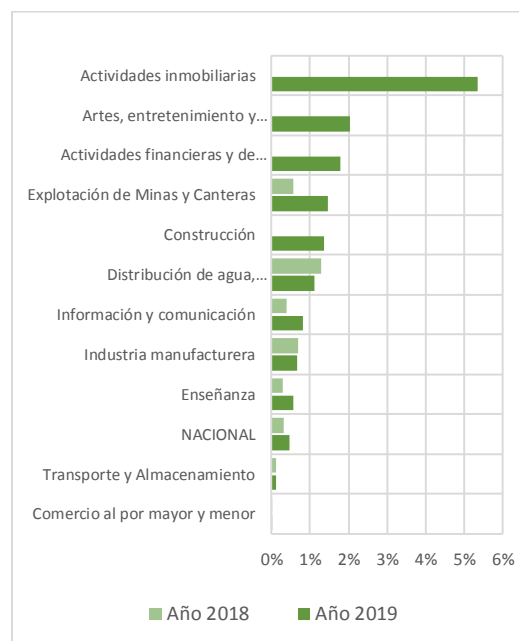
Nota: Otros usos incluye: Uso en laboratorios químicos (Jet fuel); Pintura (Diésel); Elaboración de asfalto, grasa o lubricantes (Aceites); Procesos de cianuración (Carbón).

4. Producción de energía renovable

La producción de energía renovable se asocia con la sostenibilidad

energética de las empresas. Este indicador es deficitario en el sentido ambiental, pues casi el 13,1% de toda la energía producida en el país sería renovable –básicamente, energía hidroeléctrica, eólica y de biomasa–, según proyecciones lineales a partir de datos publicados por el INER en su Balance Energético Nacional 2016 (Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energía Renovable (INER), 2017), cuando a nivel nacional las empresas que producen energías renovables es apenas el 0,48% en el año 2019, dato que en el año 2018 valía apenas 0,31%.

Figura 11. Proporción de empresas que producen energías renovables* (%), por actividad económica (2018-2019).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2018-2019.

Nota: Se excluye del cálculo del indicador al sector D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado, pues su valor de facto es mayor que 50%.

Como puede verse en la Figura 11, la mayor proporción de empresas que producen energías renovables en el año 2019 pertenece al sector *Actividades inmobiliarias*, siendo ésta una de las razones por las cuales es el sector de menor impacto ambiental. El sector de *Artes, entretenimiento y*



recreación, con el quinto más bajo impacto ambiental, tiene un 2,04% de sus empresas generando energía renovable.

De los sectores de mayor impacto ambiental, el de *Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento* tiene la más alta proporción de empresas que produce energía renovable (1,28%), lo cual se traduce en un balance positivo para el ambiente, pues produce el 4,04% de toda la energía renovable (162,36 GWh /año, de un total de 4.017,08 GWh /año de energías alternativas producidas)¹⁷.

5. Contaminación de la atmósfera

Otro importante indicador de acoplamiento económico-ambiental es el denominado **Intensidad de Generación de CO₂**. Es un “proxy” de la cantidad de calor irradiado por los gases de efecto invernadero que la industria arroja a la atmósfera por efecto de sus procesos productivos, con respecto al Valor Agregado Bruto. Al igual que el indicador de **Intensidad Energética**, este indicador también mide el desacoplamiento material de las economías. Este indicador forma parte del Sistema Integrado de Producción Verde (SIPV) de la CEPAL, el cual lo entrega también el Módulo Económico Ambiental de la ENESEM 2019.

En la Figura 12 se muestra la intensidad de generación de CO₂ por actividad económica en los años 2018 y 2019.

Figura 12. Intensidad de generación de CO₂ (kg CO₂-eq¹⁸/ US\$ corrientes), por actividad económica (2018-2019).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2018-2019.

Este resultado se asocia con la responsabilidad ambiental de las empresas, cuanto más bajo es mejor. Su valor en el año 2019, a nivel nacional, es de 0,33 kg CO₂-eq / US\$ de VAB (+8,27% respecto al año 2018).

Este valor es coherente, tanto con el incremento del 16,41% en el indicador de *Intensidad Energética* como con el aumento en un +10,53% en el consumo de combustibles fósiles del año 2018 al año 2019. De aquí, se deduce que el incremento en uso de energía contaminante no proveniente de combustibles fósiles está cercano al $16,41 - 10,53 = 5,88\%$. Como referencia, durante el año 2018, en Colombia, el valor de este indicador

¹⁷ Se excluye del recuento de energías renovables a la Energía de Generador Termoeléctrico, ya que es una energía secundaria derivada de energías primarias de combustibles fósiles.

¹⁸ **CO₂-eq** es una unidad simbólica de contaminación que equivale al calor generado

en la quema de combustibles fósiles, sea que generen CO₂ propiamente u otra sustancia de efecto invernadero cuyo CO₂-eq es directamente proporcional a la relación del poder calorífico de dicha sustancia con respecto al poder calorífico del CO₂.



fue de 0,405 kg de CO₂-eq / US\$¹⁹ de PIB 2018 para el sector industrial de dicho país.

De las actividades de mayor impacto ambiental, las que tienen más altos valores son: *Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado* (0,91 kg CO₂-eq / US\$ VAB), *Transporte y Almacenamiento* (0,86 kg CO₂-eq / US\$ VAB) y *Manufactura* (0,50 kg CO₂-eq / US\$ VAB). El resto de actividades de alto impacto ambiental inciden en menor grado en la contaminación del aire por unidad de valor agregado.

Existen 3 sectores de alto impacto ambiental que verifican un aumento en este importante indicador entre los años 2018 y 2019: *Otras actividades de servicios* (+32,18%, $\Delta(\text{VAB}) = -6,19\%$), *Explotación de minas y canteras* (+26,24%, $\Delta(\text{VAB}) = -5,97\%$) e *Industria manufacturera* (+19,18%, $\Delta(\text{VAB}) = -10,63\%$). Esto se debe a que las emisiones de CO₂ aumentaron en un 7,01% (a nivel nacional), cuando el VAB disminuyó en un 4,18%.

6. Agua de consumo y aguas residuales

Existe otro importante indicador de acoplamiento económico ambiental, ***Intensidad de uso del agua***. Este indicador se asocia con la solvencia

ambiental de las empresas; cuanto más bajo es mejor. El valor de 3,16 m³ H₂O / 1000US\$²⁰ de VAB, obtenido a nivel nacional en el año 2019 (+6,64% respecto al año 2018) no es comparable²¹ con el valor de 724,62 m³ H₂O / 1000US\$ de VAB del año 2018 para el sector industrial colombiano²². No obstante, el crecimiento de su valor del año 2018 al 2019 está dentro del rango esperado. Este indicador se halla en el Sistema Integrado de Producción Verde (SIPV) de la CEPAL, el cual lo entrega el Módulo Económico Ambiental de la ENESEM.

Los datos relevantes y deficitarios con el ambiente corresponden a los sectores de *Actividades inmobiliarias* (16,91 m³ H₂O / USD de VAB, +13,42% respecto al año 2018) y *Actividades de alojamiento y servicio de comidas* (12,90 m³ H₂O / USD de VAB, -10,23% respecto al año 2018), con valores cinco y cuatro veces superior al valor medio nacional, respectivamente. Esto puede ser un indicio de derroche del recurso agua en las empresas de estos sectores de servicios, lo cual se asocia con un tipo de gestión del recurso agua deficiente.

En la Figura 13 se muestra el indicador de *Intensidad de uso de agua* –el cual incluye únicamente agua de red pública y agua de tanquero–, por actividad económica, años 2018-2019

¹⁹ El valor publicado por el DANE en su **Boletín Técnico: Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales – emisiones al aire (2017-2018p)** da el dato de 0.137 Gg de CO₂-eq por miles de millones de pesos colombianos COP de PIB. Se utilizó el tipo de cambio de 2956.43 COP por dólar estadounidense del año 2018 (DANE, 2018). Este documento fue accedido el 21/04/2021 en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuenta-ambiental-economica-flujos-materiales/bl-ct-emisiones-al-aire-pyc-combustibles2017-2018p.pdf

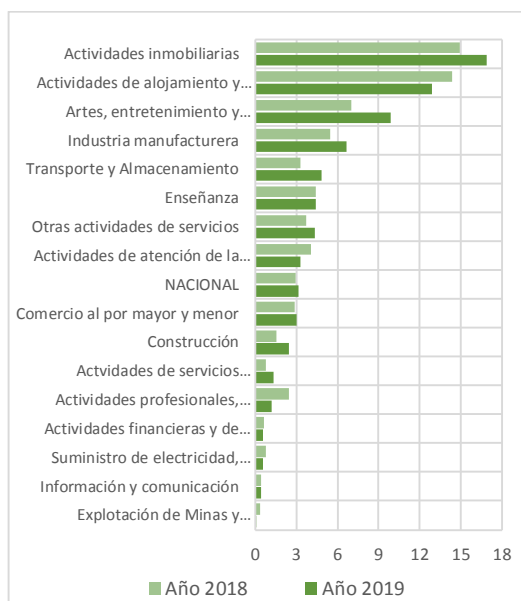
²⁰ Se excluye aguas de captación por cambio metodológico en el formulario de la ENESEM 2019.

²¹ Debido a diferencias metodológicas, como la inclusión de aguas de captación en la encuesta colombiana.

²² El valor publicado por el DANE en su **Boletín Técnico: Cuenta ambiental y económica de flujos de agua (2017-2018p)** da el dato de 0.24 litros de agua por peso colombiano COP del año 2018 (incluye aguas de captación). El DANE señala que se excluye la actividad de *Explotación de minas y canteras* de los cálculos. Se utilizó el tipo de cambio de 2.956,43 COP por dólar estadounidense del año 2018 (DANE, 2018). Este documento fue accedido el 21/04/2021 en URL: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuenta-del-agua/Boletin-tecnico-cuenta-ambiental-y-economica-del-agua-2018p.pdf



Figura 13. Intensidad de uso de agua ($m^3 H_2O / 1000 US\$$ corrientes), por actividad económica (2018-2019).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2018-2019.

Con respecto a este indicador (IAg), las actividades económicas de alto impacto ambiental se pueden clasificar en 3 grupos: **(1)** actividades con disminuciones en el VAB y en la IAg correlacionadas, como: *Explotación de minas y canteras* ($\Delta(IAg) = -74,86\%$, $\Delta(VAB) = -5,97\%$) y *Actividades de alojamiento y servicio de comidas* ($\Delta(IAg) = -10,23\%$, $\Delta(VAB) = -2,28\%$); **(2)** actividades con aumento en el VAB y disminución en la IAg, como: *Actividades de atención a la salud* ($\Delta(IAg) = -18,21\%$, $\Delta(VAB) = +8,68\%$), explicada por la reducción real en el consumo de agua; **(3)** actividades con disminución del VAB y aumento en la IAg, como: *Industria manufacturera* ($\Delta(IAg) = +22,17\%$, $\Delta(VAB) = -10,63\%$) y *Otras actividades de servicios* ($\Delta(IAg) = +17,86\%$, $\Delta(VAB) = -6,19\%$), cuyo estado se explicaría no por aumento de valor en la producción, sino posiblemente por derroche y malas prácticas de uso del recurso agua. La situación de esta

actividad económica es fiel reflejo de lo que ocurre a nivel nacional.

Las aguas de captación de fuentes naturales –superficiales, subterráneas y del mar– constituyen una parte importante del agua que utilizan las empresas en sus procesos productivos. Las actividades económicas que tienen la mayor proporción de empresas que captan aguas de fuentes naturales de todo tipo son: *Industria manufacturera* (39,82%), *Comercio al por mayor y menor* (18,91%), *Explotación de minas y canteras* (13,80%) y *Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento* (6,02%).

Dado que las aguas de fuentes naturales sirven a varios sectores de la economía y sociedad, p.ej., las empresas, los hogares, las instituciones públicas, la agricultura y ganadería, se requiere conocer la demanda de las aguas de fuentes naturales, con el fin de establecer mejores normas de control de su uso. En las Figuras 14 y 15 se muestra la distribución de empresas que captan aguas superficiales y aguas subterráneas²³.

Figura 14. Empresas que captaron aguas superficiales (% del total que captan aguas de fuentes naturales), por actividad económica (2018-2019).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2018-2019.

²³ Aguas superficiales: Embalses artificiales, lagos, ríos, estuarios, humedales, nieve, hielo, glaciares.

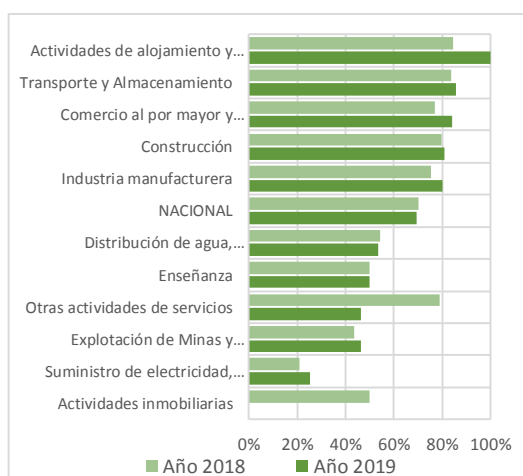
Aguas subterráneas: Acuíferos, pozos, manantiales.



Las actividades con mayor volumen de uso de aguas de captación son: *Industria manufacturera* (50,74%), *Explotación de minas y canteras* (14,35%), *Comercio al por mayor y menor* (12,62%) y *Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento* (6,68%).

Con respecto a la distribución de aguas captadas por fuentes natural, de las 696 empresas a nivel nacional que captan agua, el 32,76% (-13,74% con respecto al año 2018) la obtiene de fuentes de aguas superficiales y el 69,23% (-9,28% con respecto al año 2018) la extrae de fuentes de aguas subterráneas. Hay que notar que la proporción de empresas con captación de agua de fuentes naturales, con respecto al universo investigado es apenas del 696 / 14,386 = 4,84%. Sin embargo, en algunas de estas empresas, la proporción del agua captada con respecto a la utilizada puede superar el 80%, aunque se encuentran aún en la banda de restitución natural de este importante recurso.

Figura 15. Empresas que captaron aguas subterráneas (% del total que captan aguas de fuentes naturales), por actividad económica (2018-2019).



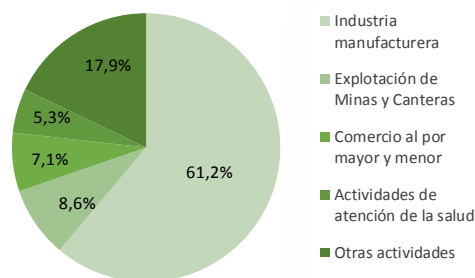
Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2018-2019.

En el tema de la gestión de las aguas residuales, puede decirse que, en el

año 2019, las empresas nacionales están, gestionando en forma deficiente sus aguas residuales. A nivel nacional, 1.408 de 14.297 empresas = 9,85% generan aguas residuales en sus procesos productivos. De estas 1.408 empresas, 874 (62,07%) dan algún tipo de tratamiento a las mismas.

En la Figura 16 se muestra la distribución de empresas que trataron sus aguas residuales, por actividad económica.

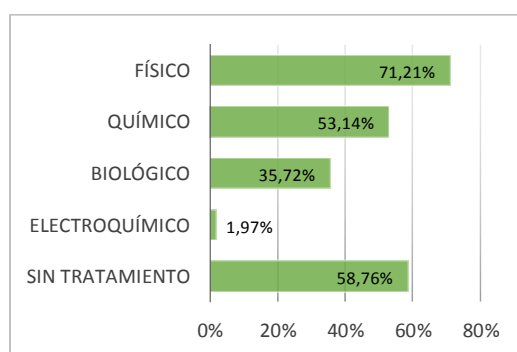
Figura 16. Empresas que trataron sus aguas residuales (% del total que tratan sus aguas residuales), por actividad económica (2019).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2019.

Además, las empresas que trataron a sus aguas residuales lo hicieron aplicando varios tipos de procesos. En la Figura 17 se muestra el porcentaje de empresas que aplicaron los tipos específicos de procesos de tratamiento de aguas residuales.

Figura 17. Empresas que trataron sus aguas residuales (% del total que tratan sus aguas residuales), por tipo de tratamiento (2019).



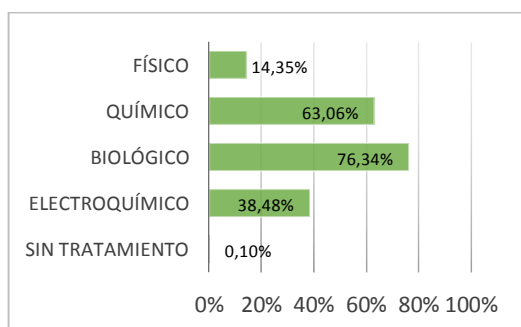
Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2019.



Es interesante notar que, del total de empresas que generan aguas residuales y las procesan, 71,21% le dan tratamiento físico, 53,14% le dan tratamiento químico y 35,72% le dan tratamiento biológico. Lo ideal sería que todas las empresas apliquen a sus aguas residuales los tres niveles de tratamiento –físico, químico y biológico- pues se entiende que antes de utilizar el agua para sus procesos productivos, ésta tenía características de pureza en un grado al menos satisfactorio para los tres niveles antes mencionados. También es preocupante que del total de empresas que generan aguas residuales productivas, el 58,76% no le dan ningún tipo de tratamiento.

Por fortuna, el 99,90% del volumen total de aguas residuales productivas (290.301.112,94 m³ de un total de 290.589.835,66 m³) son sometidas al menos algún tipo de tratamiento. La distribución de volúmenes de aguas residuales, según el tipo dado de tratamiento, se muestra en la Figura 18.

Figura 18. Porcentaje del volumen total de aguas tratadas (% del volumen de agua tratada), por tipo de tratamiento (2019).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2019.

Como puede observarse en la Figura 18, al 76,34% del volumen total de agua residual tratada se le aplica el proceso biológico de tratamiento, lo cual es crucial, ya que finalmente los tratamientos primarios (físico) y secundario (físico + químico) pueden lograrse en las plantas de generación

de agua potable, al tener un costo de operación más bajo que tratamientos de tipo químico y biológico. No obstante, el nivel de tratamiento físico es del 14,35%, el cual se explicaría por procesos productivos con escasos sedimentos, o por el tratamiento previo de sedimentos en instalaciones como piscinas y estanques.

7. Gestión de residuos

En el tema de gestión de residuos, las empresas ecuatorianas presentan diferentes niveles de generación de residuos, así como de variedad en la generación de tipos de residuos.

7.1 Gestión de residuos no peligrosos

De las 14.019 de 14.386 empresas (=97,45%) que generaron residuos no peligrosos, el 49,74% conoce la cantidad generada. En total, se generaron 21.562.374,41 toneladas de residuos no peligrosos (+429,33% con respecto al año 2018). La mayor cantidad de residuos no peligrosos corresponde a *Plástico* (92,92%), seguido de *Escombros de construcción* (3,26%) y *Orgánicos* (2,45%). En la Tabla 3 se muestran los resultados de la generación de residuos no peligrosos para los años 2018 y 2019.

Tabla 3. Empresas que generaron residuos no peligrosos, por tipo de residuo (2018-2019).

Residuos no peligrosos	Empresas 2018		Empresas 2019		Empresas 2019	
	Recuento	Absoluto 2018	Relativo 2018	Recuento	Absoluto 2019	Relativo 2019
Plástico	6.380	48.356	1,19%	4.946	20.035.510	92,92%
Escombros de construcción	697	872.810	21,43%	650	703.518	3,26%
Orgánicos	2.206	465.836	11,44%	2.214	528.033	2,45%
Chatarra Liviana	1.893	89.801	2,20%	1.600	78.353	0,36%
Otros residuos no peligrosos	13.699	2.596.684	63,75%	13.713	216.961	1,01%

Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2018-2019.



7.2 Gestión de desechos especiales

De las 10.959 de 14.386 empresas (=76,18%) que generaron desechos especiales, el 39,01% conoce la cantidad generada. En total, se generaron 100.636,23 toneladas de desechos especiales (-11,64% con respecto al año 2018). La mayor cantidad de desechos especiales corresponde a *Neumáticos usados o parte de los mismos* (46,74%), seguido de *Escorias de acería cuyos componentes tóxicos se encuentren bajo los valores establecidos en las normas técnicas correspondientes* (43,58%), y *Aceites vegetales usados generados en procesos de fritura de alimentos* (7,96%). En la Tabla 4 se muestran los resultados de la generación de desechos especiales.

Tabla 4. Empresas que generaron desechos especiales, por tipo de desecho (2018-2019).

Desechos especiales	Empresas 2018		Toneladas (t)		Empresas 2019		Toneladas (t)	
	Recuento	Absoluto 2018	Relativo 2018	Recuento	Absoluto 2019	Relativo 2019		
Neumáticos usados	9.858	28.312	24,86%	10.711	47.038	46,74%		
Escorias de acería	25	64.296	56,45%	13	43.862	43,58%		
Aceites vegetales	501	1.447	1,27%	490	8.013	7,96%		
Equipos eléctricos y electrónicos en desuso	902	5.138	4,51%	875	508	0,50%		
Otros desechos especiales	459	14.708	12,91%	204	1.215	1,21%		

Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2018-2019.

7.3 Gestión de desechos peligrosos

De las 13.729 empresas de 14.386 empresas (=95,43%) que generaron desechos peligrosos, el 40,17% conoce la cantidad generada. En total, se generaron 1.261.277,21

toneladas de residuos peligrosos sólidos (+37,45% con respecto al año 2018). La mayor cantidad de desechos peligrosos corresponde a (B.06.04) - *Aguas de fracturación hidráulica / Aguas de formación* (64,37%), seguido de (NE-36) - *Lodos de aceite* (21,07%); (G.46.01) - *Lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales* (2,75%) y (C.32.02) - *Lodos que contienen metales pesados* (2,22%). En la Tabla 5 se muestran los resultados de la generación de desechos peligrosos.

Tabla 5. Empresas que generaron desechos peligrosos, por tipo de desecho peligroso (2019)²⁴.

Desechos peligrosos	Empresas 2019 que generan		Empresas 2019 que conocen la cantidad generada		Toneladas (t)	
	Recuento	Recuento	Absoluto 2019	Relativo 2019		
(B.06.04) - Aguas de fracturación hidráulica / Aguas de formación	2	2	811.933	64,37%		
(NE-36) - Lodos de aceite	61	59	265.761	21,07%		
(G.46.01) - Lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales	460	418	34.625	2,75%		
(C.32.02) - Lodos que contienen metales pesados	2	2	27.994	2,22%		
Otros desechos peligrosos	10.802	3.274	120.964	9,59%		

Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2019.

En general, puede decirse que la gestión de los residuos no es muy adecuada, a juzgar por la cantidad de empresas que conocen las cantidades de residuos generados con respecto al total de empresas que generan los residuos. Así, en el caso de los residuos no peligrosos generados, apenas el 49,74% de empresas que generan un residuo y/o desecho conoce las cantidades generadas (39,01% y 40,17%, respectivamente,

²⁴ No se incluye en este tabulado los datos del año 2018, debido a que para el año 2019 se aplicó un cambio metodológico. Este cambio consiste en que los desechos peligrosos indagados a las empresas son únicamente aquellos que pertenecen al canon de 295 desechos peligrosos

sólidos y líquidos del catálogo internacional estándar. En el Ecuador, este catálogo está administrado por el Ministerio del Ambiente. Los resultados para los desechos peligrosos líquidos fueron calculados de forma aproximada, pues se transformaron en unidades de masa asumiendo como factor de conversión: 1 litro = 1 kg.



para los desechos especiales y peligrosos).

Esta situación debería ser tomada en cuenta por la autoridad ambiental, pues el registro interno de las cantidades generadas debería ser obligatorio para todas las empresas – al menos así lo establece la norma, tanto para las empresas que generan desechos especiales y peligrosos, pues estas cantidades generadas también las registra el Ministerio del Ambiente–, y no únicamente para las empresas grandes y/o que tengan licencia ambiental. Ventajosamente, para la gran mayoría de desechos peligrosos generados, prácticamente todas las empresas que los generan conocen las cantidades generadas.

Conclusiones

Los resultados presentados sobre la temática ambiental de las empresas del Ecuador, matizados por el contexto económico en el cual se encuadran sus procesos productivos, arrojan resultados no muy alentadores.

Comparando entre los años 2018 y 2019 los agregados económico y ambiental más importantes, a nivel nacional, el Impacto Ambiental aumentó un 11,54%²⁵, mientras que el Valor Agregado Bruto bajó un 4.18%. A juzgar por las cifras, la economía empresarial ecuatoriana se encontraría, al menos ya en el año 2019, en una recesión moderada, lo cual se corroboraría también por el hecho de la reducción en el personal total medio de las empresas, de 7553

por cada 100 empresas, a 6930 por cada 100 empresas (-8,25%).

En este contexto de recesión económica, las empresas se han visto obligadas a sustituir fuentes de energías caras y/o de mejor calidad con otras más baratas o de calidad inferior. Así, el incremento entre el año 2018 y 2019 del volumen de combustibles fósiles es del orden del 10,53%, mientras que apenas subió el gasto en estos combustibles en un 0,40%, tratando de mantener fijos los presupuestos para gastos en este rubro.

Por estas y otras razones, lo primero que la gran mayoría de empresas ha sacrificado fue los costos y gastos en gestión y protección ambiental. Concretamente, la producción ambiental media por empresa cayó de \$9.897.075,16 (año 2018) a \$6.807.091,30 (año 2019), verificando una variación de -31,22%.

Con estos antecedentes, se ha verificado en el año 2019 el hecho del incremento del uso de recursos naturales, renovables y no renovables, como la energía y el agua, con un incremento de 16,41% en la intensidad energética, y de 6,64% en la intensidad de uso de agua.

Estas son, entre otras, algunas señales de que la economía de las empresas nacionales está transfiriendo, en la práctica, muchos de sus gastos y otros pasivos al ambiente. En efecto, a nivel nacional, el precio medio del “dólar verde”, es decir, cuánto paga el ambiente por cada dólar de Valor Agregado Bruto (VAB), está en \$3,35. Sin embargo, existen actividades económicas que tienen precios

²⁵ Calculado a partir de la variación nacional 2018-2019 de la energía total utilizada (variable altamente correlacionada con el impacto ambiental 2019), debido a que ya no son comparables los agregados de impacto

ambiental 2018 y 2019, debido al cambio metodológico consistente en incluir en el nuevo cálculo a los desechos peligrosos del año 2019, los cuales son diferentes de los desechos peligrosos del año 2018.



mucho más altos que este valor, como: *Actividades de atención de la salud* (\$13,83), *Otras actividades de servicios* (\$12,81), *Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento* (\$12,49), *Explotación de minas y canteras* (\$12,02) e *Industria de la manufactura* (\$9,68). Esta situación es coherente con la clasificación según el impacto ambiental de todas las actividades económicas, y ciertamente explicaría los altos valores definidos de impacto ambiental para estas actividades económicas.

En este punto, la pregunta que debería hacerse todo ciudadano consciente es: si la industria nacional es tan ineficiente –en el sentido ambiental, al menos–, ¿por qué no

existe un marco jurídico-legal nacional que conmine a las empresas a reconocer, en forma de tasas o “impuestos verdes”, una parte de sus utilidades para revertirlos en inversión en programas y proyectos para la gestión y protección del ambiente y de los recursos naturales? Muchas pueden ser las clases de explicaciones al por qué esta pregunta todavía no ha sido respondida satisfactoriamente.

Mientras tanto, el ambiente y la Naturaleza toda esperan aún una respuesta efectiva y real, del lado de la raza humana, para que su situación de rápido deterioro progresivo no llegue al “punto de no retorno”, aquel umbral que nadie quiere cruzar, pero al cual nos estamos acercando, como planeta, cada día un poco más.



Glosario

□ **Certificación ISO 14001:** Es una certificación internacional que obtiene cualquier organización que se somete a una auditoría en donde deben demostrar una buena gestión ambiental durante sus operaciones. La certificación ISO 14001 tiene el propósito de apoyar la aplicación de un plan de manejo ambiental en cualquier organización del sector público o privado.

□ **Certificado de registro ambiental (Licencia Categoría I):** Es la autorización administrativa ambiental creada para actividades que generan impactos no significativos, que le permite a la autoridad ambiental nacional llevar un registro de estas actividades, y entregar a los promotores una guía de buenas prácticas ambientales que deberá ser observada durante todas las fases del ciclo de vida del proyecto económico. Este registro no constituye un instrumento de licenciamiento ambiental, por lo que el promotor está sujeto en todo momento al cumplimiento de la normativa ambiental vigente, y a las sanciones correspondientes en caso de incumplimiento.

□ **Declaración de impacto ambiental (Licencia Categoría III):** Es el instrumento previsto para la regularización ambiental de los proyectos, obras o actividades de la categoría III, en el cual se expresan los resultados de una evaluación de impacto ambiental. Es un instrumento de análisis con características específicas que permite identificar los posibles impactos ambientales y las consecuencias que podrían ser ocasionadas por la ejecución del proyecto, obra o actividad.

□ **Desacoplamiento material:** Fenómeno de las economías empresariales por el cual las empresas utilizan cada vez menos materias primas –en particular, de recursos naturales no renovables–, energía y otros recursos para producir la misma cantidad de valor agregado.

□ **Ficha Ambiental (Licencia Categoría II):** Permite describir de manera general el marco legal aplicable, las principales actividades de los proyectos, obras o actividades las cuales, según la categorización ambiental nacional, son consideradas de bajo impacto. Además, se describe su entorno en los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos y propone medidas a través de un plan de manejo ambiental para prevenir, mitigar y minimizar los posibles impactos ambientales.

□ **Gastos ambientales:** La División de Estadísticas de las Naciones Unidas define el gasto en protección ambiental como aquellos gastos que “pueden abarcar la gama de la Clasificación de las Actividades de Protección del Medio Ambiente, que comprenden la protección del ambiente, aire y el clima, la ordenación de desechos y de las aguas residuales, la protección de los suelos y las aguas subterráneas, la atenuación del ruido y las vibraciones, la protección de la diversidad biológica y el paisaje, la protección contra las radiaciones; gastos en actividades de medición, regulación, laboratorios y gastos similares”. Esta definición se complementa con las recomendaciones que ofrece el Sistema de Contabilidad Ambiental Económico (SCAE 2012 - ONU) el cual indica que el gasto efectuado debe cumplir con el criterio de finalidad (*causa finalis*), es decir, que tenga como “propósito primario la prevención, reducción y eliminación de la contaminación, así como otras formas de degradación del medio ambiente”.

□ **Licencia ambiental (Licencia Categoría IV):** Es la autorización que otorga la autoridad competente a una persona natural o jurídica para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el



beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente.

□ **Prácticas Ambientales:** Se definen como aquellas acciones que pretenden reducir el impacto ambiental negativo que causan los procesos productivos a través de cambios en la organización de los procesos y las actividades. La implantación de Buenas Prácticas ambientales debe ser asumida por la empresa, entendida en su globalidad, previamente a su aplicación.

□ **Residuos especiales:** Son aquellos desechos que, sin ser peligrosos, por su naturaleza pueden impactar el entorno ambiental o la salud, debido al volumen de generación y/o difícil degradación. Para ellos, se debe implementar un sistema de recuperación, reutilización y/o reciclaje con el fin de reducir la cantidad de desechos generados, evitar su inadecuado manejo y disposición, así como la sobresaturación de los rellenos sanitarios municipales.

□ **Residuos no peligrosos:** Cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido, que no presenta características de peligrosidad actuales resultantes del consumo o uso de un bien tanto en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que no tiene valor para quien lo genera pero que es susceptible de aprovechamiento en un nuevo bien con un valor económico agregado. A pesar de no contener cantidades significativas de alguna sustancia con características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, representando así un riesgo para la salud humana y el ambiente, son sustancias que pueden transformarse con el tiempo, bien en vectores de enfermedades infecciosas, bien en fuentes de contaminación del aire, agua, suelo e incluso de contaminación visual y olfatoria.

□ **Residuos peligrosos:** Son los desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables.

Bibliografía y Referencias

- Cervera-Ferri, J., & Ureña, M. (2017). *Indicadores de Producción Verde: Una guía para avanzar hacia el desarrollo sostenible*. Santiago: Naciones Unidas. Recuperado el 21 de abril de 2021, de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40967/4/S1700065_es.pdf
- DANE. (2018). *Boletín Técnico: Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales - emisiones al aire(2017-2018p)*. Bogotá. Recuperado el 21 de abril de 2021, de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuenta-ambiental-economica-flujos-materiales/bl-ct-emisiones-al-aire-ptyc-combustibles2017-2018p.pdf



- DANE. (2018). *Boletín Técnico: Cuenta ambiental y económica de flujos de agua (2017-2018p)*. Bogotá. Recuperado el 21 de abril de 2021, de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuenta-del-agua/Boletin-tecnico-cuenta-ambiental-y-economica-del-agua-2018p.pdf
- INEC. (2021). *Metodología de la ENESEM 2019*. INEC, Dirección de Estadísticas Económicas - DECON, Quito. Recuperado el 21 de abril de 2021, de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Encuesta_Estructural_Empresarial/2019/2019_ENESEM_Metodologia.pdf
- Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energía Renovable (INER). (2017). *Balance Energético Nacional 2016*. Quito.
- O' Ryan, R. (2015). *Revisión y análisis del modelo de promoción de políticas de producción sostenible y adopción de tecnologías verdes en empresas*.
- Ramos, J. (06 de enero de 2019). Las certificaciones ISO en el Perú. *El Peruano*. Recuperado el 21 de abril de 2021, de <https://elperuano.pe/noticia-las-certificaciones-iso-el-peru-74495.aspx>
- UNEP. (2014). *Using indicators for Green Economy Policymaking (Working Paper)*. UNEP. Recuperado el 21 de abril de 2021, de <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9532/-Using%20indicators%20for%20Green%20Economy%20policymaking-2014IndicatorsWorkingPaper.pdf>



INEC | Buenas cifras,
mejores vidas



@ecuadorencifras



@ecuadorencifras



@InecEcuador



t.me/euadorencifras



INEC/Ecuador



INECEcuador



INEC Ecuador