



DOCUMENTO TÉCNICO

Módulo de Información Económica Ambiental en Empresas 2016

Mayo
2018

DOCUMENTO TÉCNICO
Módulo de Información Económica Ambiental en Empresas 2016

Dirección responsable de la información estadística y contenidos:
Dirección de Estadísticas Agropecuarias y Ambientales

Realizador:
Ramiro Benavides

Directora de Estadísticas Agropecuarias y Ambientales:
María José Murgueitio

Coordinador Técnico de Producción Estadística:
Markus Nabernegg

Tabla de Contenido

1. Síntesis metodológica	6
2. Selección de las empresas investigadas	6
3. Resultados en perspectiva analítica	8
3.1 Diagnóstico Ambiental	8
3.2 Manejo de residuos	11
3.3 Gestión ambiental	14
3.4 Uso de energía	14
3.5 Uso de agua y generación de aguas residuales	16
4. Anexo: Definiciones ambientales.....	19

1. Síntesis metodológica¹

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. Esta situación forzó a las empresas coincidentes en los dos marcos de investigación a participar en ambas operaciones estadísticas en el mismo período anual de levantamiento, lo que provocaba un aumento de la carga al informante.

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 las cuales, en períodos de investigación anteriores, entregaron información relevante para la Encuesta de Información Ambiental Económica en Empresas.

Con este antecedente, el nuevo módulo sobre Información Económica Ambiental en Empresas ha realizado actualizaciones metodológicas para un levantamiento óptimo de la información.

A continuación se muestra en detalle la selección de las empresas investigadas en el módulo ambiental de la Encuesta Estructural Empresarial 2016.

2. Selección de las empresas investigadas

De una selección muestral inicial de 4003 empresas, el universo de las empresas investigadas se redujo a 3601 efectivas (90.0%), debido a efectos de cobertura en campo. La muestra es de tipo probabilística sin reemplazo proveniente del Marco Muestral 2015, derivado del Directorio Empresarial 2015, una vez maximizada la variable de directorio “ingresos de

actividades ordinarias”, siendo ésta la primera variable de diseño muestral. Junto con la variable de directorio “tamaño” –segunda variable de diseño muestral-, se configuraron 51 estratos, cada uno correspondiente a un cruce entre “ingresos” y “tamaño”, denominados “dominios”. A cada uno de estos estratos se asigna su correspondiente factor de expansión.

En el Cuadro 1 se muestra la distribución de las 3601 empresas efectivas muestrales por actividad económica y según tamaño (estratos):

Actividad económica / Tamaño de empresa	Mediana A	Mediana B	Grande	TOTAL
B. Explotación de minas y canteras	16	28	70	114
C. Industrias manufactureras	20	90	620	730
D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	4	3	25	32
E. Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento	8	14	23	45
F. Construcción	26	49	122	197
G. Comercio al por mayor y menor; Reparación de vehículos automotores	32	219	1206	1457
H. Transporte y almacenamiento	16	40	129	185
I. Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	17	18	45	80
J. Información y comunicación	16	20	51	87
K. Actividades financieras y de seguros	3	5	41	49
L. Actividades inmobiliarias	9	20	26	55
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	25	28	76	129
N. Actividades de servicios administrativos y de apoyo	24	34	67	125
P. Enseñanza	36	41	56	133
Q. Actividades de atención a la salud humana y de asistencia social	19	32	61	112
R. Artes, entretenimiento y recreación	16	19	7	42
S. Otras actividades de servicios	6	13	10	29
TOTAL	293	673	2635	3601

Cuadro 1. Distribución de las 3601 empresas efectivas por actividad económica y según tamaño.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

La distribución anterior también se ponderó por los factores de expansión de los dominios. En el

¹ Adaptada de: Chaves y otros (2017), *Síntesis Metodológica Encuesta de Manufactura y Minería 2015 (Empalme con la serie histórica)*. INEC, Abril 2017.

Cuadro 2 se muestra la distribución de las 3601 empresas expandidas a 12561 empresas, por actividad económica y según tamaño:

Actividad económica / Tamaño de empresa	Mediana A	Mediana B	Grande	TOTAL
B. Explotación de minas y canteras	49	43	70	162
C. Industrias manufactureras	614	508	620	1742
D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	13	6	25	44
E. Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento	28	16	23	67
F. Construcción	417	242	122	781
G. Comercio al por mayor y menor; Reparación de vehículos automotores	3046	2174	1206	6426
H. Transporte y almacenamiento	347	233	129	709
I. Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	158	73	45	276
J. Información y comunicación	103	69	51	223
K. Actividades financieras y de seguros	3	7	41	51
L. Actividades inmobiliarias	128	78	26	232
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	415	210	76	701
N. Actividades de servicios administrativos y de apoyo	222	155	67	444
P. Enseñanza	146	96	56	298
Q. Actividades de atención a la salud humana y de asistencia social	125	104	61	290
R. Artes, entretenimiento y recreación	33	20	7	60
S. Otras actividades de servicios	30	15	10	55
TOTAL	5877	4049	2635	12561

Cuadro 2. Distribución de las 12561 empresas expandidas por actividad económica y según tamaño.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Esta última distribución determina el universo de investigación sobre el cual se analizarán los diferentes resultados obtenidos. En este punto, es importante señalar cuál es el impacto ambiental estimado de las 12561 empresas expandidas relevantes para el análisis ambiental, de manera que se pueda valorar mejor los resultados que posteriormente serán analizados. En el Cuadro 3

se muestra el impacto ambiental estimado², utilizando todas las variables del módulo ambiental³, las cuales fueron agregadas para las 12561 empresas señaladas. El impacto se distribuye por las actividades económicas investigadas.

Actividad económica	Impacto Ambiental	
	Valor	Porcentaje
G. Comercio al por mayor y menor	69671.83	35.24%
C. Industrias manufactureras	55913.61	28.28%
F. Construcción	11366.07	5.75%
H. Transporte y almacenamiento	9743.97	4.93%
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	8062.81	4.08%
Q. Actividades de atención a la salud humana	7351.33	3.72%
B. Explotación de minas y canteras	6878.17	3.48%
I. Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	6854.57	3.47%
N. Actividades de servicios administrativos y de apoyo	5252.31	2.66%
P. Enseñanza	4794.65	2.42%
L. Actividades inmobiliarias	2642.28	1.34%
E. Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento	2418.09	1.22%
J. Información y comunicación	2190.63	1.11%
D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	2078.72	1.05%
S. Otras actividades de servicios	1070.59	0.54%
R. Artes, entretenimiento y recreación	856.00	0.43%
K. Actividades financieras y de seguros	575.26	0.29%
TOTAL	197720.88	100.00%

Cuadro 3. Impacto ambiental estimado (%) por actividad económica.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Del cuadro anterior, se deduce que la actividad que mayor impacto ambiental produce es la de Comercio al por mayor y menor (35.24%), debido a que la gran mayoría de sus empresas tienen una fuerte división manufacturera y otra división

² El impacto ambiental se estimó de la siguiente manera: a las variables categóricas se las convirtió en variables de escala, asumiendo algún orden según el impacto ambiental cualitativo –como, p. ej., de bajo impacto hasta alto impacto-. A estas variables, se sumó el logaritmo decimal de las variables de escala o continuas, como la cantidad de energía o de agua utilizada. Así, se obtiene una suma logarítmica que representa el orden de magnitud de impacto estimado de cada actividad económica.

³ En el caso de residuos, se sumó la variable de cantidad generada, cuando ésta es conocida.

que se encarga de la comercialización de lo producido por la primera. Sin embargo, estas empresas iniciaron históricamente como empresas de Comercio, pero que con el tiempo han ido expandiendo sus actividades hacia la manufactura, siendo esta segunda actividad económica la que realmente causa el mayor impacto ambiental al interior de cada empresa de Comercio. Esto explica el alto impacto ambiental de dicha actividad económica.

Le sigue la Industria Manufacturera como aquella con el segundo más alto impacto ambiental (28.28%). Juntas, las dos actividades antes mencionadas generan un impacto ambiental del 63.52%, lo cual equivale a decir que prácticamente los dos tercios de todo el impacto de las empresas investigadas es generado por las empresas con actividad manufacturera, mientras que el tercio restante es generado por el sector Servicios.

Las actividades de Construcción y de Explotación de Minas y Canteras se fusionan en una categoría analítica denominada "Minas y Construcción", debido a que la mayor parte de empresas de Minas y Canteras son canteras que elaboran material de construcción, de manera que el impacto ambiental conjunto se vuelve evidente y medible, desde la perspectiva ambiental. Así, la categoría analítica "Minas y Construcción" tendría un impacto ambiental conjunto del 9.23%, pasando a ser el grupo con el tercer más alto impacto ambiental.

Finalmente, la actividad económica de Transporte y Almacenamiento resulta poseer el cuarto más alto impacto ambiental (4.93%). Junto con las dos categorías primarias (Comercio y Manufactura), así como con la categoría derivada analítica (Minas y Construcción), se constituyen en el bloque de cuatro categorías que sirven para realizar los correspondientes análisis de los diferentes resultados obtenidos de las variables del módulo ambiental de la Encuesta Estructural Empresarial 2016.

En lo sucesivo se presenta los principales resultados, junto a posibles interpretaciones orientadas hacia estudios analíticos ambientales en las empresas. Salvo en casos donde los resultados no sean estadísticamente significativos, los análisis se realizarán para las cuatro categorías antes mencionadas.

3. Resultados en perspectiva analítica

El Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE) complementa la extensa información económica y laboral levantada por las Encuesta Industrial Empresarial. En él, se estudian temas concretos como la gestión ambiental, la oferta y utilización de bienes y servicios ambientales, energía y agua y manejo de aguas residuales y de otros residuos.

A continuación se analizan los principales resultados obtenidos de las 12561 empresas expandidas investigadas –en particular, del grupo de empresas de mayor impacto ambiental–.

3.1 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 de Registro Ambiental el de menor impacto ambiental y la Licencia Ambiental la de mayor impacto ambiental. A nivel nacional, el 8.04% de las empresas cuenta con licencia ambiental. La actividad de Manufactura presenta una proporción mayor de licencias ambientales (29.41%), seguida por la actividad de Minas y Construcción (13.73%).

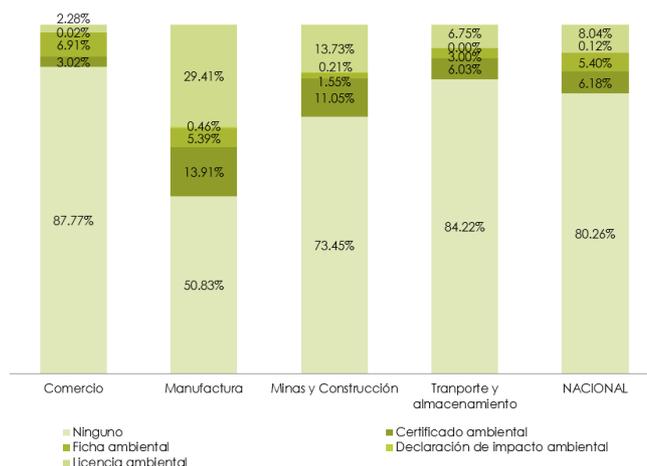


Figura 1. Empresas con permiso ambiental según tipo de permiso.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

El dato sensible desde el punto de vista ambiental corresponde al 13.73% de licencias ambientales en la actividad de Minas y

Construcción, pues debido a la naturaleza de sus actividades económicas este sector causa un alto impacto negativo en el ambiente. Así, se esperaría que su proporción de licencias ambientales –correspondientes al mayor impacto ambiental- sea al menos tan alta como la del sector Manufactura (29.41%). Esto es un indicio claro de que aún falta aplicar regulación ambiental a la actividad de Minas y Construcción.

Otro dato interesante consiste en que apenas el 2.28% de empresas de Comercio cuentan con licencia ambiental, cuando se esperaba un porcentaje cercano al 20% x 29.41% de licencias de Manufactura = 5.88% licencias ambientales en Comercio. El valor 20% del cálculo anterior representa la fracción de empresas con primera actividad Comercio y con segunda actividad Manufactura. Esto significa que habría alrededor de $(5.88\% - 2.28\%) \times 6426$ empresas = 231 empresas de Comercio que deberían estar realizando sus actividades con licencia ambiental, con la cual actualmente no cuentan.

En otro orden, la no existencia de ningún permiso ambiental es muy alta para el sector empresarial nacional (80.26%), similar no obstante al dato del año 2018 del 72% para las empresas mexicanas⁴. También aquí los datos sensibles son el 50.83% y 73.45% de las empresas de Manufactura y de Minas y Construcción, respectivamente, que no tienen ningún permiso ambiental. Las empresas de Transporte y Almacenamiento también requieren de mayor control, debido a que su contaminación agregada es un componente importante del impacto ambiental global (4.93%).

En el tema del personal ambiental, las empresas mantienen una planta de 7709 personas de un total de 1,000,213 (0.77%) que se dedican a actividades ambientales. Estas 7709 personas se distribuyen en 5601 personas (72.66%) de personal a tiempo completo, y 2108 personas (27.34%) de personal a tiempo parcial. De las 5601 personas de tiempo completo, 76.92% están en las grandes empresas, mientras que el 23.08% trabajan para empresas medianas. De las 2108 personas de tiempo parcial, 56.64% están en las grandes empresas, mientras que el 43.36% trabajan para empresas medianas. Bajo la conjetura de que las empresas grandes deberían tener mayor personal formal a tiempo completo para realizar

actividades ambientales, entonces debería haber un exceso de personal a tiempo completo en la gran empresa que debería estar laborando en los demás segmentos de actividad ambiental (Tiempo parcial en la mediana empresa, Tiempo completo en la mediana empresa y Tiempo parcial en la gran empresa).

Para constatar o refutar la conjetura anterior, se realizó el análisis tanto de la distribución teórica como de la distribución real de los cuatro segmentos de personal ambiental, obteniéndose los resultados que se muestran en la Figura 2:

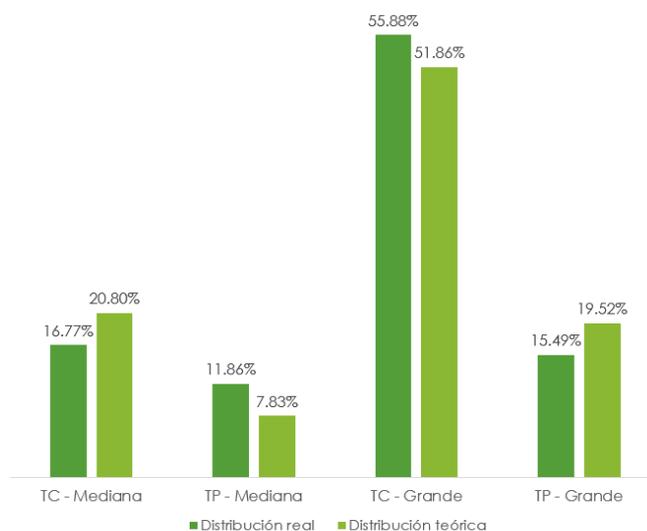


Figura 2. Distribución real y teórica del personal ambiental, por modalidad laboral (Tiempo Completo - TC y Tiempo Parcial - TP) y por tamaño de la empresa (Mediana y Grande).

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Ciertamente, el personal ambiental a tiempo completo de la gran empresa es el mayoritario de los cuatro segmentos señalados. No obstante, los resultados muestran que existen déficits de personal ambiental entre la distribución real y la teórica, tanto en el personal de tiempo completo en la mediana empresa (-19.37%) como en el de tiempo parcial en la gran empresa (-20.64%). Al contrario, existen superávits de personal ambiental en el personal de tiempo parcial en la mediana empresa (+51.45%) como en el de tiempo completo en la gran empresa (+7.77%). Si el objetivo es equilibrar las distribuciones reales en relación con las distribuciones teóricas, entonces se requiere aumentar personal ambiental en los grupos deficitarios y disminuir en los sectores con superávit.

En relación con el gasto en personal ambiental relativo al gasto ambiental total de las empresas, el indicador a nivel nacional es del 31.09% (ver

⁴ Nota de prensa, accedida el 30/04/2018, URL: <https://aristeginoticias.com/0902/mexico/siete-de-cada-10-empresas-incumplen-regulacion-ambiental-kpmsg/>

Figura 3). Los sectores de las actividades económicas analizadas (Comercio, Manufactura, Minas y Construcción, Transporte y Almacenamiento) tienen valores de este indicador por encima de la media nacional. Una posible interpretación de estas cifras radica en que las empresas asociadas a las actividades de mayor impacto conocen que apenas una parte de sus gastos en gestión ambiental –menos del 50%, excepto en Manufactura- debe cubrir los sueldos y salarios del personal ambiental, mientras que la mayor parte debe cubrir temas operativos y legales, tales como gastos de mantenimiento y reposición de bienes de capital con impacto ambiental, así como para la ejecución de normativa ambiental aplicable.

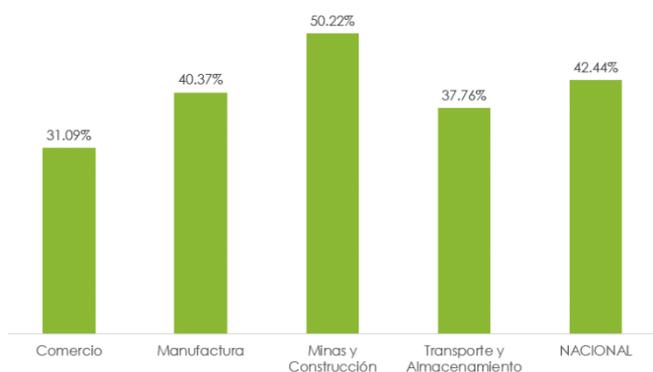


Figura 3. Porcentaje de sueldos y salarios ambientales con respecto al gasto en protección y gestión ambiental, por tipo de actividad económica.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

No obstante estos resultados, en términos del Valor Agregado Bruto (VAB) las fracciones de sueldos y salarios de personal ambiental y de gasto ambiental son realmente pequeñas (ver Figura 4), aunque comparables en valor con las de países similares. Así, el sueldo ambiental relativo al VAB es del 0.31%, cuando el gasto ambiental es del 0.74% a nivel nacional (ver Figura 4). Para fines referenciales, los gastos de protección ambiental conjunto de hogares y sector público está en el orden del 0.9% del PIB para México⁵ en el año 2014.

Los datos sensibles en términos ambientales son los referidos a la actividad económica Comercio, pues al observar la Figura 4, notamos que las series de fracciones de sueldos y salarios de personal ambiental y de gasto ambiental relativos al VAB decrecen conforme decrece el impacto ambiental de la actividad económica,

patrón que se invierte justamente en la actividad Comercio. Este es un indicio de que la mencionada actividad no tiene el suficiente control ambiental gubernamental, quizás debido a la creencia de que las empresas de Comercio no causan demasiado impacto en el ambiente.

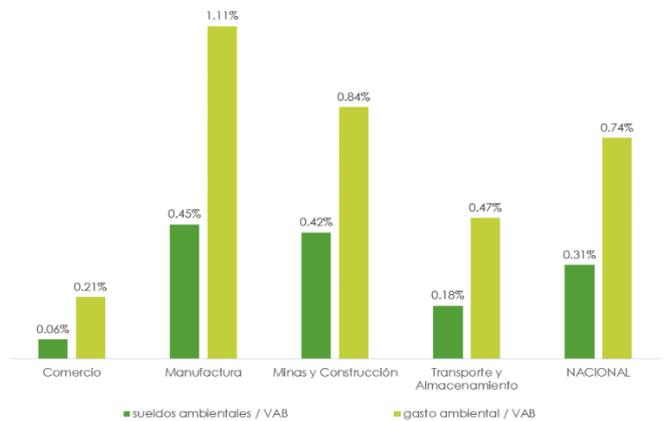


Figura 4. Sueldos y salarios ambientales y Gasto ambiental relativos al VAB, por tipo de actividad económica.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Lo que corresponde realizar con respecto a este fenómeno es que las autoridades ambientales confirmen el nivel de impacto ambiental de cada una de las empresas de Comercio – independientemente de si tienen como segunda actividad la Manufactura- y luego extiendan los correspondientes permisos ambientales acordes con su impacto real generado. Esto implicará que las empresas de Comercio tengan que hacer mayor inversión en temas de gestión ambiental, incluyendo la contratación de mayor personal dedicado a actividades ambientales.

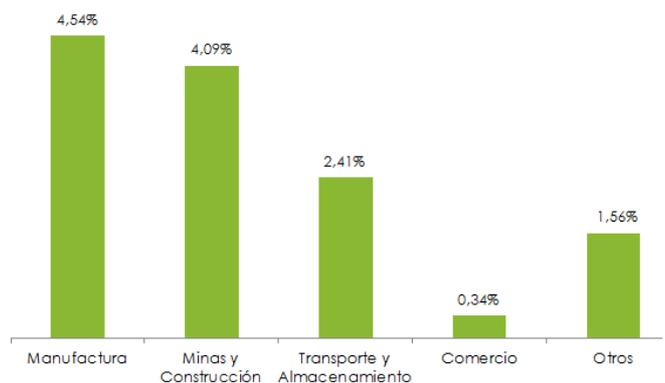


Figura 5. Empresas con certificación ISO 14001, por tipo de actividad económica.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Observando la Figura 5, volvemos a notar que los datos de las empresas con certificación

⁵ Nota de prensa, accedida el 30/04/2018, URL: <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2015/12/01/1060610>

internacional de gestión ambiental ISO 14001 siguen el mismo patrón que las series de fracciones de sueldos y salarios de personal ambiental y de gasto ambiental relativas al VAB, lo cual fortalece la hipótesis de que la actividad económica Comercio requiere de un mayor control en temas de permisos ambientales, incluyendo un monitoreo de su impacto ambiental real.

3.2 Manejo de residuos

En manejo de residuos, se hace una diferenciación de ellos en tres categorías: no peligrosos, especiales y peligrosos (sólidos y líquidos)⁶.

En lo referente a los residuos no peligrosos, aquellos que fueron generados en mayor cantidad son, en orden decreciente: Orgánicos, escombros de construcción, chatarra pesada, chatarra liviana y madera. En el siguiente Cuadro 4 se registra el recuento de las empresas que aportan a la generación de los residuos mencionados:

Residuos no peligrosos más generados	Empresas Recuento
Orgánicos	2292
Escombros de construcción	570
Chatarra pesada	284
Chatarra Liviana	1713
Madera	846

Cuadro 4. Empresas que generan los principales residuos no peligrosos.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Las cantidades de residuos no peligrosos más generados se muestran en la Figura 6:

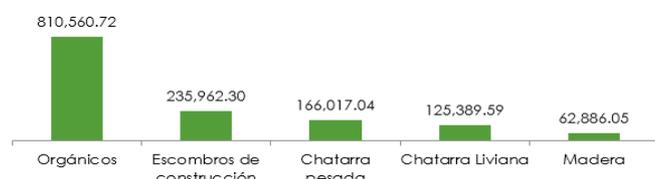


Figura 6. Cantidad de residuos no peligrosos más generados (toneladas), por tipo de residuo.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Estos datos nos dicen que los residuos no peligrosos, a pesar de ser relativamente inocuos

con el ser humano y el ambiente, generan acumulaciones que no siempre se gestionan adecuadamente. En la Figura 7 se puede ver la distribución de los residuos orgánicos con respecto al agente recolector de residuos:



Figura 7. Distribución de residuos orgánicos por tipo de agente recolector de residuos y según actividad económica.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Tomando en cuenta que la gestión de recolección de residuos se considera adecuada cuando el recolector es, bien el municipio local, bien algún gestor autorizado, entonces el 43.57% del 99.10% de los residuos orgánicos desechados (=349,982.85 ton) son eliminados de forma inadecuada, pasando una gran proporción de ellos a contaminar el ambiente.

En lo referente a los residuos especiales, aquellos que fueron generados en mayor cantidad son, en orden decreciente: Escorias de acería, neumáticos usados, envases vacíos de químicos, aceites vegetales usados y fundas biflex. En el siguiente Cuadro 5 se registra el recuento de las empresas que aportan a la generación de los residuos mencionados:

Residuos especiales más generados	Empresas Recuento
Escorias de acería	13
Neumáticos usados	5412
Envases vacíos de químicos	280
Aceites vegetales usados	369
Fundas biflex	31

Cuadro 5. Empresas que generan los principales residuos especiales.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Las cantidades de residuos especiales más generados se muestran en la Figura 8:

⁶ Véase el apéndice donde se hallan las definiciones de los diferentes tipos de residuos.

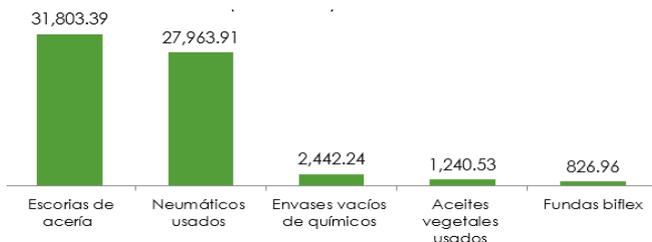


Figura 8. Cantidad de residuos especiales más generados (toneladas), por tipo de residuo.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Este tipo de residuos necesita un tratamiento adecuado, sea por el municipio local, sea por un gestor autorizado. En la Figura 9 se muestra la distribución de los residuos de escorias de acería con respecto al agente recolector de residuos:

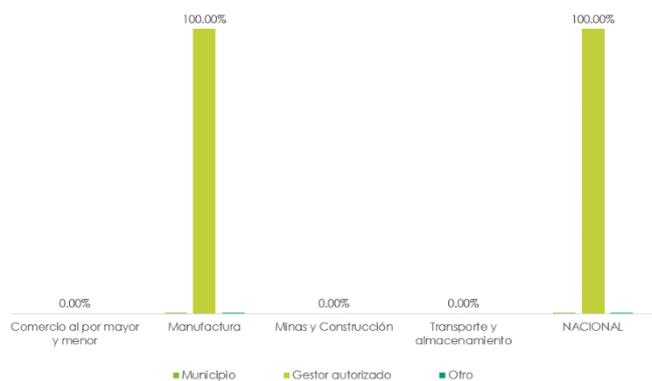


Figura 9. Distribución de residuos de escorias de acería por tipo de agente recolector de residuos y según actividad económica.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Ventajosamente, el 100% de los residuos de escorias de acería son entregados a gestores autorizados, por lo cual este tipo de residuo se considera gestionado adecuadamente por las empresas manufactureras.

En lo referente a los residuos peligrosos líquidos, aquellos generados en mayor cantidad son, en orden decreciente: Escorias de acería, neumáticos usados, envases vacíos de químicos, aceites vegetales usados y fundas biflex. En el siguiente Cuadro 6 se registra el recuento de las empresas que aportan a la generación de los residuos mencionados:

Residuos peligrosos líquidos más generados	Empresas
	Recuento
Aceites usados	5810
Ácidos, alcalinos o sales	56
Solventes usados	381

Fluido refrigerante	355
Aditivos cementicios	18

Cuadro 6. Empresas que generan los principales residuos peligrosos líquidos.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Las cantidades de residuos peligrosos líquidos más generados se muestran en la Figura 8:

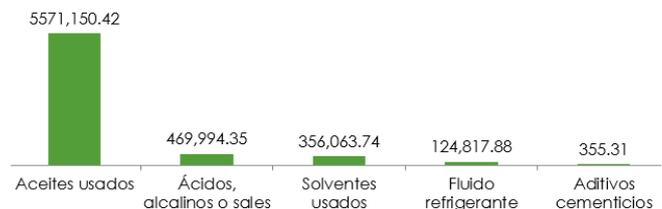


Figura 10. Cantidad de residuos peligrosos líquidos más generados (toneladas), por tipo de residuo.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Estos datos nos dicen que los residuos peligrosos líquidos, si no se están gestionando adecuadamente, pueden estar causando un alto nivel de contaminación en el ambiente. En la Figura 11 se puede ver la distribución de los residuos de aceites usados con respecto al agente recolector de residuos:



Figura 11. Distribución de residuos de aceites usados por tipo de agente recolector de residuos y según actividad económica.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Tomando en cuenta que la gestión de recolección de residuos se considera adecuada cuando el recolector es, bien el municipio local, bien algún gestor autorizado, entonces el 1.96% del 94.44% de los residuos de aceites usados y desechados (=103,123.33 ton) son eliminados de forma inadecuada, pasando una gran proporción de ellos a contaminar el ambiente.

Con respecto a los residuos peligrosos sólidos, aquellos generados en mayor cantidad son, en

orden decreciente: Lodos generados, trapos contaminados con hidrocarburos, tierras contaminadas, baterías de vehículos y asfalto. En el siguiente Cuadro 7 se registra el recuento de las empresas que aportan a la generación de los residuos mencionados:

Residuos peligrosos sólidos más generados	Empresas Recuento
Lodos generados	227
Trapos contaminados con hidrocarburos	1589
Tierras contaminadas	74
Baterías de vehículos	3910
Asfalto	44

Cuadro 7. Empresas que generan los principales residuos peligrosos sólidos.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Las cantidades de residuos peligrosos sólidos más generados se muestran en la Figura 12:

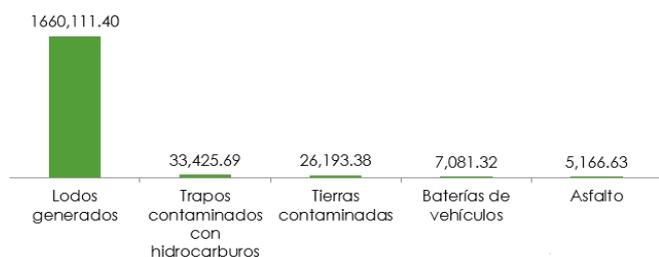


Figura 12. Cantidad de residuos peligrosos sólidos más generados (toneladas), por tipo de residuo.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Estos datos nos dicen que los residuos peligrosos sólidos, si no se están gestionando adecuadamente, pueden estar causando un alto nivel de contaminación en el ambiente. En la Figura 13 se puede ver la distribución de los residuos de aceites usados con respecto al agente recolector de residuos:

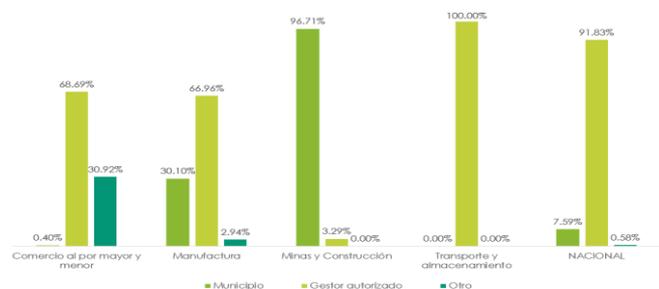


Figura 13. Distribución de residuos de lodos generados por tipo de agente recolector de residuos y según actividad económica.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Dado que la gestión de recolección de residuos se considera adecuada cuando el recolector es, bien el municipio local, bien algún gestor autorizado, entonces el 0.58% del 80.83% de los residuos de aceites usados y desechados (=7,782.84 ton) son eliminados de forma inadecuada, pasando una gran proporción de ellos a contaminar el ambiente.

Finalmente, es importante analizar la capacidad relativa de generación de residuos sólidos con respecto al Valor Agregado Bruto de las empresas. En la Figura 14 se muestra la intensidad de generación de residuos sólidos por actividad económica:

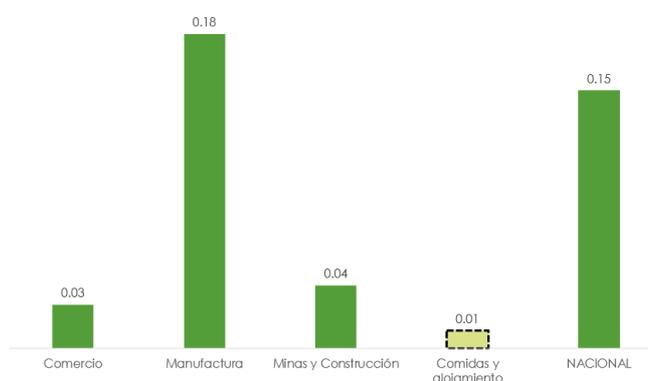


Figura 14. Intensidad de generación de residuos sólidos (kg / US\$ VAB) por actividad económica.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Como puede observarse, a nivel nacional se generan 0.15 kg de residuos sólidos por cada dólar de Valor Agregado Bruto (VAB). La actividad económica con la mayor intensidad de generación de residuos es la Manufactura (0.18), mientras que la actividad con la menor intensidad de generación de residuos es la de Comidas y Alojamiento (0.01). A modo de comparación, el indicador de Intensidad de generación de residuos sólidos para Colombia en el año 2014 fue de 0.078 kg / US\$₂₀₁₄ de PIB⁷.

⁷ Este valor se obtuvo tomando la estadística del documento: **Boletín Técnico (DANE), Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Residuos Sólidos 2012 – 2014**, página 10, accedido el 30/04/2018. El valor mostrado es de 27860 toneladas generadas por billón de pesos COP₂₀₁₄ de PIB. URL: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambiental/es/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/BT-Cuenta-residuos-2014p.pdf. El tipo de cambio usado fue de 2810 COP por dólar estadounidense en el año 2014.

3.3 Gestión ambiental

En el año 2014, las empresas invirtieron alrededor de US\$191.6 millones en actividades de protección ambiental y de gestión de recursos naturales. En la Figura 15 se muestra la distribución de los gastos asociados por tipo de actividad económica:

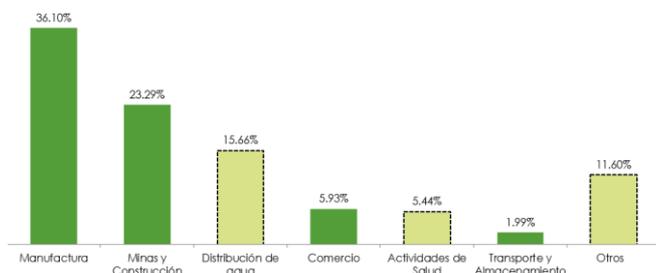


Figura 15. Distribución de los gastos en actividades de protección ambiental y gestión de recursos naturales, por tipo de actividad económica

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Así, la actividad que mayor gasto en el rubro mencionado es la de Manufactura (36.10%), seguido de Minas y Construcción (23.29%). Las otras categorías analíticas, Comercio y Transporte y Almacenamiento, tienen valores del 5.93% y 1.99%, respectivamente. Al igual que ocurría con los patrones de sueldos y salarios ambientales y de gasto ambiental relativo al VAB, la actividad de Comercio debería tener el mayor gasto en actividades de protección ambiental y de gestión de recursos naturales, ya que es la actividad de mayor impacto ambiental. Sin embargo, tiene el segundo menor gasto en este rubro, comparándolo con el de las otras tres categorías de base (Manufactura, Minas y Construcción y Transporte y Almacenamiento).

En la Figura 16 se muestra la distribución de los gastos en actividades de protección ambiental:

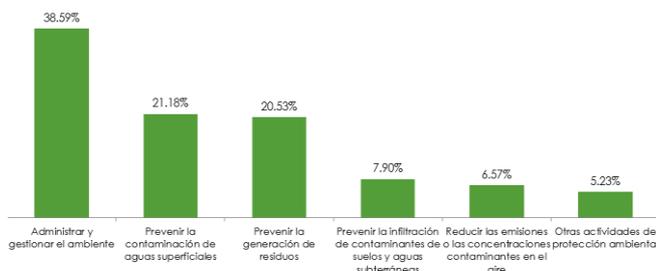


Figura 16. Distribución de los gastos en actividades de protección ambiental, por tipo de actividad de protección ambiental.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Como puede observarse, la actividad que mayor gasto en protección ambiental demanda es la de Administración y gestión del ambiente (38.59%), seguida de la Prevención de la contaminación de las aguas residuales (21.18%) y de la Prevención de la generación de residuos (20.53%).

Asimismo, en la Figura 17 se muestra la distribución de los gastos en actividades de gestión de recursos naturales por tipo de actividad de protección ambiental:



Figura 17. Distribución de los gastos en actividades de gestión de recursos naturales, por tipo de actividad de gestión de recursos naturales.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

El gráfico anterior indica que la actividad que mayor gasto en gestión de recursos naturales demanda es la de Minimización de la utilización de recursos minerales y energéticos (39.84%), seguida de la Reglamentación o administración del ambiente (20.12%) y de la Minimización de la extracción de recursos hídricos (17.00%).

3.4 Uso de energía

En el año 2016, las empresas utilizaron 6413.54 GWh de energía eléctrica, a nivel nacional. En la Figura 18 se muestra la distribución de consumo de energía eléctrica por actividad económica:

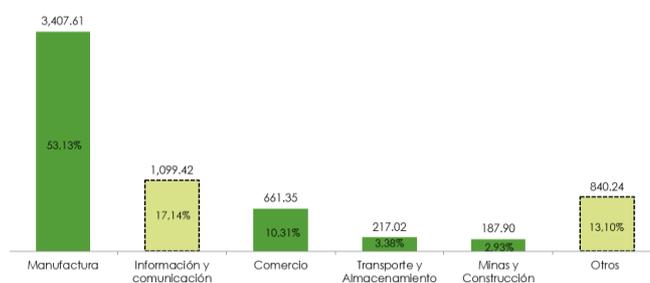


Figura 17. Distribución del consumo de energía eléctrica, por tipo de actividad económica.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

A modo de comparación, en el Ecuador el sector

industrial consumió 3048.17 GWh de energía eléctrica en el año 2013⁸. El dato de esta publicación para el sector Manufactura está en 3407.61 GWh, cercano al publicado por el INER.

Además del consumo de energía eléctrica, las empresas ecuatorianas también consumen energía de otras fuentes, como son Combustibles y Lubricantes, sin contar con que el 0.34% de empresas generan una parte de la energía que consumen.

Existe un importante indicador de acoplamiento económico ambiental denominado *Intensidad Energética* de las empresas, el cual mide la tasa de consumo agregado de energía en una actividad económica determinada con respecto al Valor Agregado Bruto (VAB) producido. Este indicador mide la eficiencia energética de los sectores productivos, y se entiende que es positivo en tanto sea pequeño y/o vaya disminuyendo en el tiempo. Mientras más alto es el indicador, más ineficiente es una empresa en el sentido económico, y más contaminante resulta ser en el sentido ambiental. En la Figura 18 se muestra la desagregación por actividad económica del mencionado indicador:

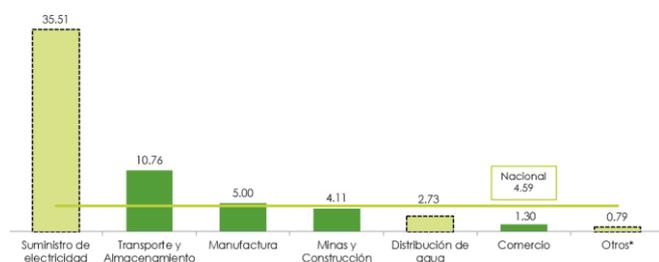


Figura 18. Intensidad Energética de las empresas (MJ / US\$ VAB), por tipo de actividad económica.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Como puede observarse, el sector con la mayor intensidad energética es el de Suministro de Electricidad, debido a que el consumo de energía primaria (petróleo y sus derivados) para la generación de energía secundaria (energía eléctrica) es aún elevado⁹ (= 35.51 MJ / US\$).

⁸ El dato del año 2013 publicado por el INER (Instituto Nacional de Eficiencia Energética y de Energía Renovable) en su *Balance Energético Nacional 2014* es de 5180.2 kBEP (kilo Barriles Equivalentes de Petróleo). Sabiendo que 1 MWh = 3.6 MJ, y que 1 kBEP equivale a 6.118×10^6 MJ, se obtuvo la equivalencia estimada de 3048.17 GWh para el consumo eléctrico del sector industrial en el año 2013.

⁹ Según el INER en su *Balance Energético Nacional 2014*, en el año 2013 se requería de 1.86 unidades de energía primaria para obtener una unidad de energía secundaria (*Índice de Suficiencia Energética*). Además, el total de oferta de energía

Después, se encuentra la actividad de Transporte y Almacenamiento (= 10.76 MJ / US\$), lo cual marca la ineficiencia del sector, simplemente comparándolo con el sector Manufactura (= 5.00 MJ / US\$), el cual está cercano a la media nacional (= 4.59 MJ / US\$).

Según el INER, el indicador de intensidad energética para el sector industrial en el año 2013 es de aproximadamente 3.71 MJ/US\$¹⁰. Si comparamos este dato con el del sector Manufactura en el año 2016 (5.00 MJ / US\$), podemos concluir que el sector manufacturero o industrial está aumentando su ineficiencia en sus procesos productivos. Una conjetura posible que explicaría este aumento radica en factores que aumentan la ineficiencia productiva, como la disminución conjunta en personal y aumento de máquinas que consumen más energía, así como en la disminución del Valor Agregado Bruto por pérdida parcial de competitividad en los mercados nacionales e internacionales.

Otro indicador importante vinculado al anterior es el indicador de acoplamiento económico ambiental denominado *Intensidad de generación de CO₂* de las empresas, el cual mide la tasa de contaminación agregada por CO₂ en una actividad económica determinada con respecto al Valor Agregado Bruto (VAB) producido. Este indicador mide el grado de contaminación de los sectores productivos, y se entiende que es positivo en tanto sea pequeño y/o vaya disminuyendo en el tiempo. Mientras más alto es el indicador, más contaminante es una empresa en el sentido ambiental. En la Figura 19 se muestra la desagregación por actividad económica del mencionado indicador:

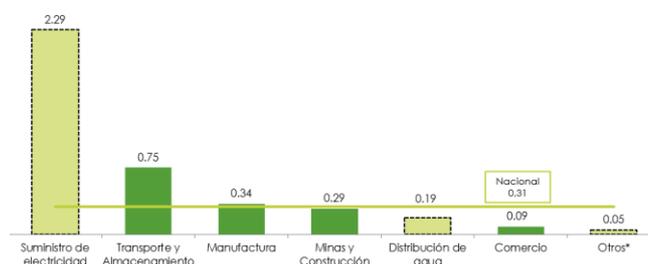


Figura 19. Intensidad de generación de CO₂ de las empresas (kg CO₂-eq / US\$ VAB), por tipo de actividad económica.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

renovable con respecto al total de oferta de energía es del 9.2% (*Índice de Renovabilidad*) para el año 2013.

¹⁰ El dato publicado por el INER en su *Balance Energético Nacional 2014* es de 2.27 BEP / USD miles.

Según el INER, en el año 2013 los sectores de Industria, Comercio y Construcción juntos generaron alrededor de 6375 millones de toneladas de CO₂-eq¹¹, cuando en el año 2016 el Módulo de Información Económico Ambiental de la Encuesta Estructural Empresarial obtiene 8415.2 millones de toneladas de CO₂-eq para esos sectores. Esto hace que la intensidad energética haya aumentado desde 0.23 kg de CO₂-eq por dólar de VAB 2016 en el año 2013 hasta 0.31 kg de CO₂-eq por dólar de VAB 2016 en el año 2016, aumentando así en el período 2013-2016 la afectación ambiental relativa al VAB en un 32%.

No obstante, el valor de este indicador puede variar grandemente entre países, debido a las características particulares de su sector industrial. Así, en Colombia durante el año 2015, el valor de este indicador fue de 0.7086 kg de CO₂-eq¹² por dólar de PIB 2015. Esto se debe a que el sector industrial colombiano tiene un componente importante de industria pesada, es decir, empresas que fabrican máquinas como herramientas, autos, productos metálicos finales e intermedios, etc. Esto marca una diferencia con la industria ecuatoriana, la cual es en su mayoría productora de bienes de consumo, la cual es menos intensiva en demanda de energía.

Puesto que este indicador tiene la misma tendencia por actividad económica que el indicador de intensidad energética, se ratifican las mismas recomendaciones y conclusiones hechas para ese indicador con respecto al indicador de intensidad de generación de CO₂.

3.5 Uso de agua y generación de aguas residuales

En el año 2016, las empresas utilizaron 2811.53 millones de metros cúbicos de agua para sus actividades, tanto productivas como administrativas. De ellas, el 97.23% son aguas

captadas de fuentes naturales, el 2.61% las provee la red pública y el 0.16% las provee tanqueros repartidores de agua. En la Figura 20 se aprecia la distribución de las aguas usadas en las empresas:

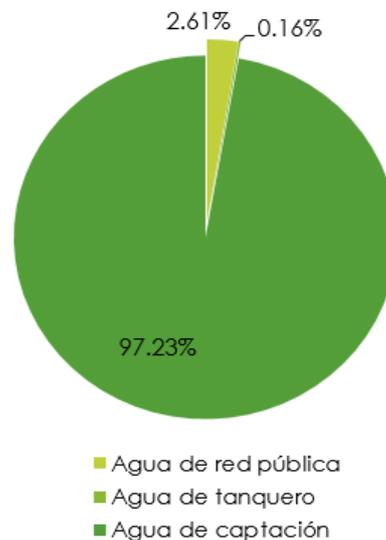


Figura 20. Distribución del volumen total de agua usada, por tipo de suministro.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

De los 2733.51 millones de metros cúbicos de agua captados de fuentes naturales, el 84.59% proviene de aguas superficiales, mientras que el 15.16% proviene de aguas subterráneas, y el 0.25% proviene de aguas de mar. En la Figura 21 se aprecia la distribución de las aguas captadas de fuentes naturales por las empresas:

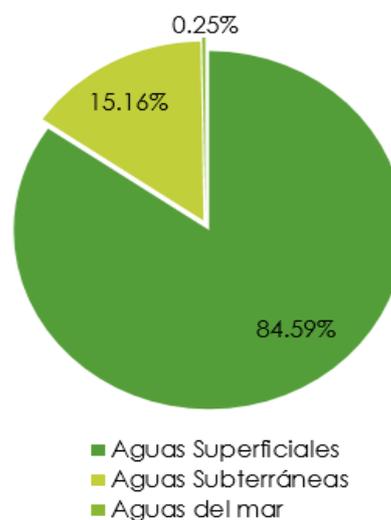


Figura 21. Distribución del volumen total de aguas captadas de fuentes naturales, por tipo de fuente.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Finalmente, es importante destacar la existencia de otro indicador de acoplamiento económico

¹¹ **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.

¹² El valor publicado por el DANE en su *Boletín Técnico: Flujos de emisiones al aire en unidades físicas (2014-2015p)* da el dato de 0.26 Gg de Co2-eq por miles de millones de pesos colombianos COP. Este documento fue accedido el 30/04/2018 en el URL: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambiental/es/cuenta-ambiental-economica-flujos-materiales/bl-ct-emisiones-al-aire-pyc-combustibles2014-2015p.pdf>

ambiental, cual es el indicador de *Intensidad de uso del agua*. Este indicador representa la tasa de uso de agua en una actividad económica determinada con respecto al Valor Agregado Bruto (VAB) producido. Este indicador mide el grado de uso de agua de los sectores productivos, y se entiende que es positivo en tanto sea pequeño y/o vaya disminuyendo en el tiempo. Mientras más alto es el indicador, menor es la disponibilidad del recurso agua para el resto de empresas y de la economía nacional. En la Figura 22 se muestra la desagregación por actividad económica del mencionado indicador:

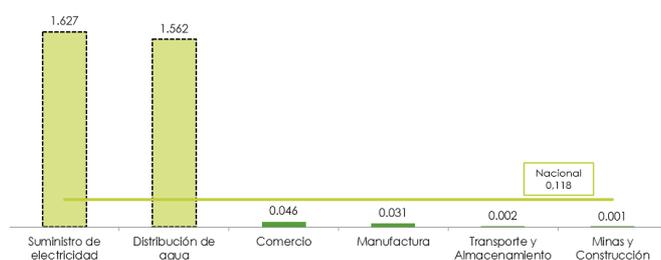


Figura 22. Intensidad de uso de agua de las empresas (m³ de agua / US\$ VAB), por tipo de actividad económica.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

A modo de comparación, la intensidad de uso de agua para el sector industrial colombiano en el año 2015 es de 0.104 m³ de agua por cada dólar de VAB del año 2015¹³. Ciertamente, considerando que el sector industrial nacional produce en su mayoría bienes de consumo, entonces el dato de 0.118 m³ de agua por dólar estadounidense de VAB 2016 se considera más alto de lo esperado, ya que es un valor ligeramente superior al del sector industrial colombiano, el cual utiliza más energía, agua y otros recursos para sus procesos productivos porque tiene un segmento importante de industria pesada, la cual es intensiva en uso de recursos.

Si tomamos como referencia el dato del sector Manufactura obtenido (0.031 m³ de agua por dólar estadounidense de VAB 2016), entonces la empresa promedio del Ecuador utiliza cerca de $0.118 / 0.031 = 3.8$ veces más agua que la

utilizada en el sector manufacturero nacional. Este dato es una clara señal de que existen algunos sectores productivos que desperdician el recurso agua en la cual ellos mismos invierten ingentes sumas para que sus procesos productivos lo utilicen de forma aparentemente "óptima".

Se requiere, por tanto, de un control interno (empresarial) y externo (gubernamental) de los sectores con el indicador cuyos valores superan la media nacional, sin excluir a sectores como Comercio, el cual consume cerca de 1.5 veces más agua que el sector Manufactura para producir un dólar de Valor Agregado Bruto (VAB), cuando se podría asumir que lo contrario es aceptable, es decir, que sea más alto el consumo relativo de agua en el sector Manufactura que en el sector Comercio. Una posible explicación de este "efecto invertido" consiste en que cerca del 20% de la actividad principal de Comercio tiene como segunda actividad Manufactura, además de que no todos los productos elaborados por las empresas manufactureras usan agua como parte del valor agregado de sus productos. Sin embargo, la producción de este tipo de empresas debería ser menos intensiva en uso de agua que la actividad de Manufactura. En todo caso, estos datos llaman a la reflexión sobre cuál es la estructura de uso de agua en los diferentes sectores productivos nacionales.

Con respecto a la generación de aguas residuales, a nivel nacional el 48.43% de empresas realizan tratamiento a sus aguas residuales, lo cual implica que existe un importante caudal de aguas residuales que constantemente se está vertiendo en los acuíferos y aguas superficiales del Ecuador.

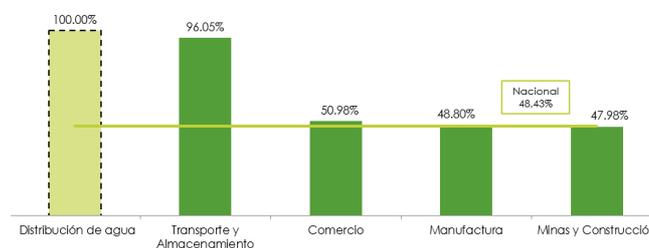


Figura 23. Proporción de empresas (%) que realizan tratamiento a sus aguas residuales, por tipo de actividad económica.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Es interesante constatar que el sector con más alta proporción es el de Transporte y Almacenamiento (96.05%) –excepto el sector de

¹³ El valor publicado por el DANE en su *Boletín Técnico: Cuenta Ambiental y Económica de Flujo de Agua en unidades físicas (2010-2015p)* da el dato de 0.30 litros de agua por peso colombiano COP del año 2015. Se utilizó el tipo de cambio de 2866 COP por dólar estadounidense del 2015. Este documento fue accedido el 30/04/2018 en el URL: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambiental/es/cuentas_ambientales/cuenta-del-agua/Boletin-tecnico-cuenta-ambiental-y-economica-del-agua-2015p.pdf

Distribución de agua-, pues aunque su consumo en valores absolutos es menor que el de sectores como Manufactura, procesan sus aguas residuales de forma adecuada.

También sería importante saber cuánto del agua que requiere la empresa es generada como aguas residuales. En la Figura 24 se muestra la proporción de aguas residuales con respecto a las aguas utilizadas por las empresas:

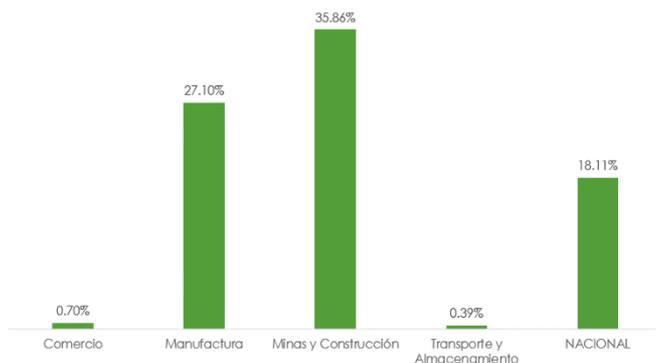


Figura 24. Proporción del agua residual con respecto al agua consumida en empresas (%), por tipo de actividad económica.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Una posible lectura de estos resultados es según la óptica de cuán intensivo es el uso de agua en las diferentes actividades económicas. Así, tomando el dato de que en Comercio el 0.70% de las aguas consumidas son las aguas residuales, significa que el 99.30% restante se incorporó en el valor agregado de sus productos y/o servicios posicionados en el mercado por las empresas de esta actividad económica, salvo alguna cantidad que pudo haberse perdido por evaporación. Así, el sector Manufactura tiene un 27.10% de aguas residuales con respecto a las aguas utilizadas en sus empresas. Esto implicaría que, a lo más, el 72.90% de las aguas utilizadas se incorporaron como parte del valor agregado de sus productos y/o servicios posicionados en el mercado por las empresas de esta actividad económica, salvo –como se dijo– alguna cantidad que pudo haberse perdido por evaporación.

Finalmente, es importante saber cuál es la proporción de aguas residuales tratadas con respecto a las aguas residuales generadas. En la Figura 25 se muestra la proporción de aguas residuales con respecto a las aguas utilizadas por las empresas:

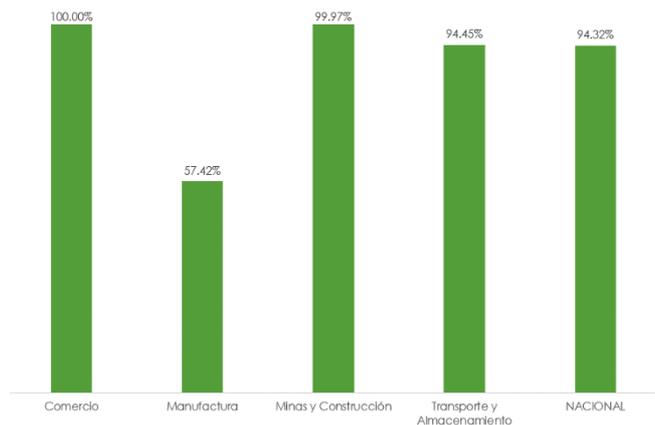


Figura 25. Proporción del agua residual tratada con respecto al agua residual generada en empresas (%), por tipo de actividad económica.

Fuente: Módulo de Información Ambiental Económica en Empresas (IAEE).

Como puede observarse, a nivel nacional el 94.32% de las aguas residuales son tratadas antes de ser enviadas fuera de la empresa, sea al sistema público de alcantarillado, sea a los acuíferos y aguas superficiales y de mar existentes. Si el volumen de aguas residuales generado está en alrededor de 402,758,134.87 m³, entonces podemos afirmar que cerca de 5.68% x 402,758,134.87 m³ = 22,876,662.06 m³ de agua residual no tratada es arrojada al sistema de alcantarillado público, acuíferos y masas de agua superficial del país.

Considerando que muchas empresas de los sectores Manufactura, Minas y Construcción y de otras actividades no tienen su locación en las zonas urbanas del país, entonces no harán sino eliminar sus aguas residuales a los acuíferos y masas de agua superficial del país. Dependiendo de qué tipo de residuos contaminantes se hallen en las aguas residuales no tratadas y vertidas al ambiente, estamos dando cuenta de una posible fuente de alta contaminación de aguas y tierras de cultivo, inquietante sobremanera en tanto que muchas de las aguas superficiales de cultivo en el sector rural se mezclan con las aguas residuales no tratadas del sector productivo ubicado en la zona.

4. Anexo: Definiciones ambientales

- 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. (MAE,2013).
- 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 (MAE,2013).
- 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.
- 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. (Ley de Gestión Ambiental, 1999).
- 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.
- 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 SCAE 2012 que 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” (CEPAL, 2014).
- 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 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.

- **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 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.



www.ecuadorencifras.gob.ec



@ecuadorencifras



INEC/Ecuador



Inec



INECEcuador



INEC Ecuador



t.me/ecuadorencifras

