

Expedientes y sanciones ambientales en el departamento de Nariño (Colombia) y factores socioeconómicos asociados, 2012-2019

Environmental sanctions and offenses in the department of Nariño (Colombia) and associated socio-economic factors, 2012-2019

Walter Alfredo Salas-Zapata^{a, c}, Manuelita Fernanda Erira-Aza^b

RESUMEN

Los estudios sobre sanciones y delitos ambientales en el mundo son escasos. Colombia no es la excepción. Entender por qué algunos territorios pueden tener un mayor número de sanciones ambientales que otros requiere determinar la cantidad promedio de dichas infracciones ambientales y su asociación con las características socioeconómicas de esos territorios. Realizamos un estudio de diseño ecológico para establecer el promedio municipal de expedientes sancionatorios ambientales en el departamento de Nariño y su vínculo con factores sociales y económicos. En un análisis complementario, describimos las sanciones ambientales según el tipo de infractor, la infracción y la sanción. Nuestros resultados indican que el número de expedientes sancionatorios se incrementa proporcionalmente al ingreso total per cápita y el número de empresas generadoras de empleo formal por cada diez mil habitantes en un municipio. Así mismo, se observó que la deforestación aumenta de acuerdo con las hectáreas de cultivos ilícitos y conlleva una reducción de la densidad poblacional. Estos resultados coinciden con los vinculados al tipo de infractor: la mayor parte de las sanciones impuestas a personas naturales provienen de infracciones relacionadas con el aprovechamiento forestal ilícito y las sanciones a personas jurídicas se deben a vertimientos de residuos y sustancias peligrosas.

ABSTRACT

Studies on environmental offenses and sanctions in the world are scarce. Colombia is not an exception. Understanding why some territories may have a higher number of related penalties than in others, requires determining the average amount of said environmental offenses and its relationship with the socioeconomic characteristics of those territories. We conduct an ecological design study to establish the municipal average number of environmental crime investigations in the department of Nariño and its link to socioeconomic factors. In a complementary analysis, we describe environmental sanctions according to the offender, infraction, and punishment. Our results suggest that the higher the per capita income and the number of formal employment companies per ten thousand inhabitants a municipality has, the more investigations of environmental offenses it has. We also observed that deforestation is higher with hectares of illicit crops and whose low-density settlements. These results coincide with those linked to type of offender: most of the penalties imposed on individuals come from infractions related to the illegal use of forests and the sanctions on companies from waste dumping and the discharge of harmful chemicals.

PALABRAS CLAVE: gestión ambiental; desarrollo sostenible; sanciones.

KEYWORDS: environmental management; sustainable development; penalties.

a Universidad de Antioquia, Escuela de Microbiología, Grupo de Investigación Salud y Sostenibilidad. Medellín, Colombia. ORCID Salas-Zapata, W. A.: 0000-0003-2609-6672

b Universidad de Antioquia, Escuela de Microbiología. Medellín, Colombia. ORCID Erira-Aza, M.F.: 0000-0002-6235-0415

c Autor de correspondencia: walter.salas@udea.edu.co

Recepción: 1 de febrero de 2022. Aceptación: 18 de agosto de 2022.

Introducción

Los Estados cuentan con diversos tipos de instrumentos de gestión ambiental. Entre estos, se pueden mencionar los instrumentos de planificación como el ordenamiento territorial, instrumentos económicos como los impuestos y subsidios, instrumentos de conocimiento como la investigación y la educación, e instrumentos de regulación directa como el establecimiento de normas y la imposición de sanciones (Claassen et al., 2001; Rodríguez-Becerra y Espinoza, 2002; Stiglitz y Rosengard, 2015). En el caso particular de Colombia, el procedimiento sancionatorio ambiental es un instrumento de regulación directa que ha sido poco estudiado.

El procedimiento administrativo sancionatorio ambiental es un mecanismo mediante el cual las autoridades ambientales imponen sanciones tanto a personas naturales como jurídicas, por cometer una infracción ambiental, ya sea por incumplimiento de normas o por generación de daños ambientales (Garro, 2013). Este es un proceso de quince etapas en el que inicialmente se determina si la situación denunciada constituye una infracción ambiental y, en caso afirmativo, la autoridad ambiental abre formalmente una investigación o expediente tendiente a establecer el responsable y las respectivas sanciones. La apertura del expediente marca el inicio del procedimiento sancionatorio ambiental. Así mismo, este se cierra cuando se determina la sanción o cuando, luego de examinar un recurso de reposición, la autoridad ambiental así lo determina. Las sanciones resultantes pueden ser de dos tipos: principales o accesorias. Entre los tipos de sanciones que se pueden imponer se encuentran las multas y, según corresponda, el decomiso de especímenes, la demolición de obras de infraestructura, el cierre temporal o definitivo del establecimiento, la revocatoria de licencias o permisos ambientales, la restitución de especies y el trabajo comunitario (Congreso de Colombia, 2009; Observatorio Legislativo, 2010; Garro, 2013).

Ante la comisión de una infracción ambiental, la autoridad correspondiente abre un expediente. No obstante, a partir de este se pueden identificar varios infractores y cada infractor a su vez puede recibir diferentes tipos de sanciones. Esto significa que el expediente sancionatorio puede ser un *proxy*

adecuado de las infracciones ambientales cometidas en un municipio, pero las sanciones no.

La implementación de instrumentos de gestión ambiental puede ser influenciada por diversos tipos de factores sociales, económicos e institucionales. Entre ellos pueden mencionarse la naturaleza de los problemas ambientales; los actores involucrados y sus visiones sobre la relación sociedad-ambiente; las condiciones económicas, políticas y sociales; el contexto legal, y la capacidad de gestión del Estado para desplegar los instrumentos (Rodríguez-Becerra y Espinoza, 2002). No obstante, para el caso particular de los procedimientos sancionatorios ambientales en Colombia no se han publicado estudios que describan qué tanto varía el promedio de expedientes entre los municipios ni qué tipos de factores socioeconómicos influyen en esas variaciones. Los informes de gestión de las autoridades ambientales tampoco lo hacen.

Las diferencias en el promedio de expedientes sancionatorios que puede haber entre las regiones de un mismo país —o incluso entre países— han sido poco estudiadas, menos aún los factores que influyen en tales diferencias. Las publicaciones relacionadas con procesos sancionatorios ambientales en otros países son escasas y tienen objetivos muy diferentes. Rousseau (2009) hace una revisión en la que analiza los determinantes de las sanciones y el valor de las multas por infracciones ambientales en Europa, Estados Unidos y Canadá. Rousseau y Blondiau (2014) analizan la diferencia entre los procesos de determinación de sanciones basadas en el acto y los procesos de determinación de sanciones basadas en el daño, según el tipo de infractor en Bélgica. El estudio de reincidencia de Ghilagaber (2018) analiza la relación entre el monto de la multa previa y el cumplimiento subsecuente de las normas ambientales en Suecia. Por su parte, Billiet et al. (2018) estudian las diferencias entre las sanciones criminales según el tipo de infractor, en Flanders, Bélgica.

En Colombia, los estudios relacionados con el procedimiento sancionatorio ambiental también son escasos y ninguno de ellos estudia la variabilidad territorial en el número de expedientes ni los factores que influyen en esta. El estudio de Álvarez (2018) analizó la eficiencia y efectividad en los procesos sancionatorios abiertos para aguas superficiales en el

periodo 2016 y 2017 en el departamento de Cundinamarca. En la jurisdicción de la Regional Centro se encontró que de 248 expedientes —procesos sancionatorios que se abrieron en ese periodo— solamente 85 concluyeron. En otro estudio, Güiza-Suárez (2010) describió el número de sanciones ambientales en Colombia durante el periodo 2003-2005, según la autoridad ambiental, el tipo de sanción y el tipo de infractor sancionado, y encontró que la Corporación Autónoma de Cundinamarca tuvo el registro más alto de sanciones ambientales, el 61% de las sanciones correspondieron a multas y que el 76% de los sancionados eran personas naturales. No obstante, el periodo estudiado corresponde al régimen sancionatorio anterior. El estudio de Hinestroza et al. (2012) analiza los reportes de procedimientos sancionatorios por infracciones cometidas contra la fauna silvestre en tres municipios del departamento de Chocó; los autores encontraron que la aplicación del procedimiento sancionatorio ambiental no se hizo conforme a las formalidades exigidas por la Ley 1333 de 2009. Por su parte, Samudio-Camero (2019) analiza el régimen sancionatorio ambiental que se impuso a partir de dicha Ley.

Los informes de las autoridades ambientales en Colombia tampoco hacen este tipo de análisis y suelen enfocarse en otros instrumentos de gestión ambiental. El informe de gestión de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) del año 2020 tiene un apartado en el que describe las actuaciones sancionatorias y muestra que durante ese año se remitieron 93 conceptos técnicos sancionatorios a la Oficina Asesora Jurídica (ANLA, 2020). Los informes de gestión de las Corporaciones Autónomas Regionales como Corponariño (2017), Corantioquia (2019), Corporación CAR Cundinamarca (2021) —por mencionar solo algunas— describen los logros de sus programas y planes de acción, particularmente los alcanzados en otros instrumentos de gestión ambiental, como los proyectos implementados en sus respectivos territorios.

El departamento de Nariño es una región ubicada en el suroccidente de Colombia, caracterizada por ser pluriétnica y por tener una alta biodiversidad y multiculturalidad. Por esa razón, la conservación, protección, recuperación y aprovechamiento adecuado de los recursos naturales y del ambiente

ha tenido una atención particular por parte de la autoridad ambiental en este departamento (Corponariño, 2017). En este contexto, estudiar las diferencias que existen entre los municipios de Nariño en el promedio de expedientes sancionatorios y los factores sociales y económicos que pueden estar relacionados con tales diferencias puede ser importante, porque estos factores pueden dar cuenta de las limitaciones que impiden al Estado desplegar este instrumento de regulación directa para garantizar la protección de recursos naturales y de ecosistemas en el departamento.

Por esa razón, el objetivo de esta investigación es determinar el promedio de expedientes sancionatorios de los municipios del departamento de Nariño y su relación con factores sociales y económicos. Para cumplir con este objetivo se optó por un estudio ecológico, debido a que este tipo de estudios son recomendables cuando las unidades de observación son agregadas —*municipios* en este caso— (Borja-Aburto, 2007). De manera complementaria, este estudio describe las sanciones ambientales según tipo de infractor y de infracción. Los resultados permitirán formular hipótesis sobre los factores que influyen en la capacidad sancionatoria ambiental del Estado colombiano en el departamento de Nariño. La publicación de estos resultados también permitiría a las autoridades ambientales del departamento identificar los grupos de infractores y de actividades más involucradas en las sanciones que pueden resultar de mayor interés.

Materiales y métodos

Este es un estudio ecológico (Borja-Aburto, 2007) sobre datos municipales-anuales de expedientes sancionatorios. De manera complementaria, se realizó un análisis descriptivo de las sanciones ambientales según el tipo de infractor, de infracción, de sanción y de autoridad ambiental.

Recolección de la información

La información fue organizada en dos bases de datos: una para el análisis de expedientes sancionatorios y los factores asociados, y otra para el análisis de las sanciones ambientales.

Base de datos de expedientes y variables

Se diseñó una base de datos con 10 variables para una muestra de 61 municipios, cada uno con 6 observaciones anuales correspondientes al periodo 2013-2018. Para explorar factores sociales se incluyeron las variables de densidad poblacional, tasa de homicidios, hectáreas de cultivos ilícitos e índice de vulnerabilidad. Este índice fue construido por la Fundación Paz y Reconciliación a partir de variables de presencia estatal, necesidades básicas insatisfechas, índice de ruralidad, cultivos de coca y prácticas de minería, para estimar el riesgo que tienen los municipios al tener un posconflicto violento (Valencia y Ávila, 2016). Para explorar factores económicos se incluyeron las variables de ingreso y gasto total per cápita, número de empresas generadoras de empleo formal (por cada diez mil habitantes), y regalías per cápita. Esta base de datos también incluye las variables de número de expedientes por cada diez mil habitantes y área deforestada.

La información de los expedientes sancionatorios se extrajo de la base de datos del Registro Único de Infracciones Ambientales (RUIA). Los datos de población total y extensión del municipio se tomaron del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). El área deforestada se obtuvo del DANE a partir del Instituto de Estudios Ambientales y Meteorológicos (IDEAM). La información sobre ingreso y gasto total per cápita se obtuvo del DANE a partir del Departamento Nacional de Planeación (DNP) y del Formulario Único Territorial. Los datos del número de empresas generadoras de empleo formal se tomaron del DANE, Fuente de Información Laboral de Colombia (FILCO) y Ministerio de Trabajo. Los datos de las regalías per cápita se obtuvieron a través de la Agencia Nacional Minera. La información sobre hectáreas de cultivos ilícitos se recopiló del Observatorio de Drogas de Colombia. La información de homicidios se extrajo de la Dirección General de la Policía Nacional (homicidios por cada diez mil habitantes) y el índice de vulnerabilidad se obtuvo del libro *Los retos del posconflicto* (Valencia y Ávila, 2016).

Base de datos de sanciones y variables

La segunda base de datos está organizada por sanciones (cada observación corresponde a una

sanción) y contiene información de cuatro variables categóricas: tipo de infractor, tipo de infracción, tipo de sanción y tipo de autoridad ambiental. Toda la información fue extraída del RUIA. La información de las tres primeras fue categorizada y recodificada según clasificación emergente. Esta base de datos contiene información comprendida entre julio de 2012 y junio de 2019.

Criterios de inclusión y de exclusión de registros

Para la base de datos de expedientes solo se tomaron registros de años completos. Por esa razón, esta base de datos quedó con información del 2013 al 2018. Para la base de datos de sanciones se tuvieron en cuenta los registros que tenían información completa y se eliminaron aquellos que tenían inconsistencias, tales como infracciones que no concuerdan con el infractor e inconsistencias en las fechas de expedición y ejecución del acto administrativo, en la resolución del acto administrativo o en el número de expedientes.

Control de sesgos

En el caso de la base de datos de expedientes, la migración de la información desde las bases de datos fuente se realizó utilizando macros en Excel para evitar el procedimiento manual y reducir el riesgo de error. En el caso de la base de datos de sanciones, se verificó la consistencia entre los diferentes datos. Se confirmó que los datos de autoridad ambiental fueran consistentes con el municipio de ocurrencia, los años analizados, el tipo de infractor, el número de identificación del infractor, tipo de daño ambiental y tipo de sanción. Esta verificación de inconsistencias, así como la categorización y recodificación de información la hicieron dos personas de manera independiente.

Análisis de la información

Base de datos de expedientes

El análisis univariado de esta base de datos se hizo mediante medidas de resumen (media, desviación estándar, valores mínimos y máximos). Posteriormente, se hizo un análisis bivariado, condicionado al cumplimiento del supuesto de normalidad. Este supuesto se evaluó con la prueba de

Kolmogórov-Smirnov (con corrección de Lilliefors) y dado que no se cumplió este supuesto, el análisis bivariado se realizó con la prueba no paramétrica Rho de Spearman para muestras independientes. Por último, se realizó una regresión lineal de ajuste para evaluar las asociaciones encontradas e identificar variables de confusión.

Base de datos de sanciones

Se realizó un análisis univariado de frecuencias absolutas y relativas de las variables tipo de infractor, tipo de infracción, autoridad ambiental y tipo de sanción. Despues se analizó el valor de la multa según el tipo de infracción. De igual manera, se realizó la prueba de normalidad y al no presentarse una distribución normal, se procedió a evaluar la relación entre estas dos variables con la prueba de Kruskal-Wallis. Todos los datos del estudio fueron analizados con el programa estadístico SPSS versión 25.0 para Windows.

Alcances y limitaciones del estudio

La información sobre la capacidad de detección de la conducta infractora no estaba disponible en la base de datos del RUIA. Asimismo, cabe anotar que la capacidad de detección es tenida en cuenta por las autoridades ambientales para establecer el valor

de cada multa. Dado que el análisis de los expedientes sancionatorios se hizo a nivel municipal y no de expediente, en esta investigación se asumió que la capacidad de detección de Corponariño es la misma para los municipios del departamento.

Resultados

Características de los municipios

Los resultados del análisis univariado (Tabla 1) indican que los municipios del departamento de Nariño son muy heterogéneos. Los valores de desviaciones estándar para todas las variables sugieren que hay una alta dispersión de los datos con respecto a la media y, por tanto, que hay municipios con valores altos de expedientes, deforestación, ingreso per cápita, gasto per cápita, empresas generadoras de empleo formal, regalías, hectáreas de cultivos ilícitos, homicidios, densidad poblacional y vulnerabilidad, pero también hay municipios con valores bajos para las mismas variables.

Factores sociales y económicos relacionados con los expedientes

Dada la distribución no normal de los datos, el análisis bivariado se hizo con correlaciones de

Tabla 1. Características de los municipios del departamento de Nariño, 2012-2019.

	<i>n</i>	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Desviación
Número de expedientes/población total * 10 000	366	0,00	20,44	0,72	0,0000	1,65
Área deforestada (km ²)	244	0,00	0,92	0,08	0,32	0,13
Ingreso total per cápita del municipio (pesos corrientes)	305	479 603,49	4 160 121,48	1 199 175,74	1 132 720,53	455 588,79
Gasto total per cápita (pesos corrientes)	305	434 576,98	3 869 741,82	1 232 894,82	1 193 638,65	464 890,11
Número de empresas generadoras de empleo formal por cada diez mil habitantes	244	0,00	230,08	9,04	0,000	35,20
Regalías per cápita	366	0,00	605 642,10	9842,38	0,000	46 696,75
Hectáreas de cultivos ilícitos (km ²)	366	0,00	6,10	0,37	0,007	0,79
Tasa de homicidios (por cada diez mil habitantes)	366	0,00	18,40	2,38	1,54	2,76
Densidad poblacional (Población total/extensión)	366	7,37	402,90	89,54	65,81	81,87
Índice de vulnerabilidad	222	1,90	100,00	53,91	48,46	37,39
<i>n</i> válido (por lista)	148					

Fuente: elaboración propia.

Spearman (Tabla 2). Esta matriz de correlaciones muestra que el número de expedientes sancionatorios solamente está relacionado con el ingreso total per cápita del municipio, el número de empresas generadoras de empleo formal y el índice de vulnerabilidad. El número de expedientes mostró correlaciones débiles y positivas con el ingreso per cápita y el número de empresas generadoras de empleo formal; y una correlación débil y negativa con el índice de vulnerabilidad. Esto indica que los municipios con mayores ingresos y mayor número de empresas generadoras de empleo formal son los que tienen más expedientes sancionatorios, mientras que los municipios con mayor riesgo de tener un posconflicto violento son los que tienen menos expedientes.

Este análisis también permitió identificar un grupo de variables correlacionadas, aunque ninguna de ellas está relacionada con el promedio de expedientes sancionatorios. El número de hectáreas deforestadas, que es una variable indicadora de protección ambiental, mostró correlaciones negativas y débiles con el ingreso total per cápita y el gasto total per cápita del municipio, así como una correlación negativa y moderada con la densidad poblacional. Así mismo, el análisis relevó una correlación positiva y débil con la tasa de homicidios, y correlaciones positivas moderadas con las regalías per cápita, el número de hectáreas de cultivos ilícitos y el índice de vulnerabilidad. Estos resultados indican que la deforestación se reduce conforme se incrementa la

Tabla 2. Factores socioeconómicos asociados al número de expedientes sancionatorios por municipio
Departamento de Nariño, 2012-2019.

	Área deforestada (km ²)	Ingreso total per cápita del municipio (pesos corrientes)	Gasto total per cápita (pesos corrientes)	Número de empresas generadoras de empleo formal (por cada diez mil habitantes)	Regalías per cápita	Hectáreas de cultivos ilícitos (km ²)	Tasa de homicidios (por cada diez mil habitantes)	Densidad poblacional	Índice de vulnerabilidad
Número de expedientes/ población total * 10 000 (n = 366)	-0,026	0,130*	0,097	0,213**	-0,048	-0,058	-0,046	0,002	-0,155*
Área deforestada (km ²) (n = 244)	1	-0,225**	-0,228**	0,119	0,337**	0,573**	0,262**	-0,536**	0,589**
Ingreso total per cápita del municipio (pesos corrientes) (n = 305)	-0,225**	1	0,850**	-0,1	-0,239**	-0,286**	-0,146*	0,082	-0,379**
Gasto total per cápita (pesos corrientes) (n = 244)	-0,228**	0,850**	1	-0,160*	-0,265**	-0,327**	-0,159**	0,096	-0,399**
Nº de empresas generadoras de empleo formal (por cada diez mil habitantes) (n = 366)	0,119	-0,100	-0,160*	1	0,048	0,234**	0,144*	0,199**	0,119
Regalías per cápita (n = 366)	0,337**	-0,239**	-0,265**	0,048	1	0,451**	0,169**	-0,441**	0,563**
Hectáreas de cultivos ilícitos (km ²)(n = 366)	0,573**	-0,286**	-0,327**	0,234**	0,451**	1	0,388**	-0,504**	0,757**
Tasa de homicidios (por cada diez mil habitantes) (n = 366)	0,262**	-0,146*	-0,159**	0,144*	0,169**	0,388**	1	-0,281**	0,375**
Densidad poblacional (n = 366)	-0,536**	0,082	0,096	0,199**	-0,441**	-0,504**	-0,281**	1	-0,703**
Índice de vulnerabilidad (n = 222)	0,589**	-0,379**	-0,399**	0,119	0,563**	0,757**	0,375**	-0,703**	1

* Correlación significativa a $p < 0,05$ ** Correlación significativa a $p < 0,01$. Magnitud de la correlación (rho): débil: rho <0,30; moderada: 0,30<rho<0,70; fuerte: rho>0,70.

Fuente: elaboración propia.

densidad poblacional y los ingresos per cápita de los municipios, y aumenta cuando se incrementan las regalías per cápita, el índice de riesgo de tener un posconflicto violento y actividades criminales como la siembra de cultivos ilícitos y los homicidios.

Las relaciones detectadas en la matriz de correlaciones fueron evaluadas mediante modelos de regresión lineal (Tabla 3). Esta evaluación se hizo verificando cuáles relaciones seguían siendo estadísticamente significativas en los modelos. Un primer modelo de ajuste se utilizó para verificar si las relaciones encontradas con el promedio de expedientes sancionatorios eran producto de variables de confusión. En este modelo se utilizaron como variables independientes el ingreso total per cápita, el número de empresas generadoras de empleo formal por cada diez mil habitantes y el índice de vulnerabilidad. Solo se confirmó la relación con las dos primeras. Un segundo modelo de ajuste se utilizó para verificar lo propio con el número de hectáreas deforestadas (km^2). En este modelo se utilizaron las variables independientes de densidad poblacional, ingreso total per cápita, regalías per cápita, índice de vulnerabilidad, hectáreas de cultivos ilícitos y tasa de homicidios. Los resultados de este segundo modelo permitieron confirmar la relación entre la deforestación y el número de hectáreas de cultivos ilícitos y la densidad poblacional. Si bien la variable dependiente de este estudio es el promedio de expedientes, también se evaluaron las relaciones encontradas con la variable de hectáreas deforestadas (km^2), debido a que se encontró que la mayoría de las sanciones fueron impuestas por actividades relacionadas con el aprovechamiento forestal ilícito.

Las sanciones ambientales y sus características

En total se analizaron 703 sanciones que se distribuyen entre dos tipos de infractores: personas naturales y personas jurídicas. El 84,1% ($n=591$) de las sanciones fueron impuestas a personas naturales —de las cuales el 87,1% son hombres—, mientras que el 15,9% fueron impuestas a personas jurídicas ($n=112$). Entre las personas jurídicas sancionadas, la mayoría corresponden a administraciones municipales (53,6%), seguidas por el grupo de hospitales (Empresas Sociales del Estado) que corresponden a un 15,2% y juntas de acción comunal (8%). El 6,3% corresponde a empresas de servicios públicos y menos del 15% a asociaciones y empresas del sector privado. De igual manera, el 98% de las sanciones fueron impuestas por Corponariño, el 1,8% por el Sistema de Parques Nacionales Naturales y el 0,1% por la ANLA. Esto último es un resultado lógico, si se tiene en cuenta que la autoridad ambiental asignada para este departamento es Corponariño.

La Tabla 4 muestra los tipos de infracción más frecuentes según el tipo de infractor. En esta se observa que las personas naturales y las empresas son sancionadas por causas diferentes. En el primer grupo, el 54,3% de las sanciones fueron causadas por actividades relacionadas con aprovechamiento forestal ilícito y el 12,9% por aprovechamiento ilegal de especies de fauna y flora. En el caso de las empresas u organizaciones sancionadas (personas jurídicas), el 42% de las sanciones fueron impuestas por actividades relacionadas con vertimientos de residuos y sustancias peligrosas, mientras que el 18,8%

Tabla 3. Modelos de regresión lineal para factores socioeconómicos con expedientes y deforestación para el departamento de Nariño, 2012-2021.

Modelo de ajuste 1: Promedio de expedientes por cada diez mil habitantes (variable dependiente)			
Variables	Coeficiente	Error	<i>p</i>
Ingreso total per cápita del municipio en pesos corrientes	6,502E-7	0,000	0,022*
Número de empresas generadoras de empleo formal por cada diez mil habitantes	0,010	0,004	0,009**
Modelo de ajuste 2: Hectáreas deforestadas (km^2) del municipio (variable dependiente)			
Variables	Coeficiente	Error	<i>p</i>
Hectáreas de cultivos ilícitos (km^2)	0,118	0,01	0,00**
Densidad poblacional	-0,0003	0,00	0,00**

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Sanciones ambientales impuestas según tipo de infractor y de infracción para el departamento de Nariño, 2019-2019.

Tipo de infractor	Tipo de infracción (actividad causante de la sanción)					
	Aprovechamiento forestal ilícito	Vertimientos de residuos y sustancias peligrosas	Alteración de dinámica hídrica	Aprovechamiento ilegal de especies de fauna y flora	No registra	Total
Personas naturales (individuos)	321 (54,3 %)	35 (5,9 %)	35 (5,9 %)	76 (12,9 %)	124 (21,0 %)	591 (100 %)
Personas jurídicas (empresas)	5 (4,5 %)	47 (42,0 %)	21 (18,8 %)	1 (0,9 %)	38 (33,9 %)	112 (100 %)
Total	326 (46,4 %)	82 (11,7 %)	56 (8,0 %)	77 (11,0 %)	162 (23,0 %)	703 (100 %)

* Variables tomadas de una base de datos de 703 sanciones.

Fuente: elaboración propia.

fue sancionado por actividades relacionadas con la alteración de la dinámica hídrica. Cabe señalar que en el 23,8% de los registros no se pudo identificar la actividad que dio lugar a la sanción, y que los resultados de esta tabla no permiten determinar si la actividad causante era un incumplimiento de una norma o un daño ambiental.

La Tabla 5 presenta los tipos de sanciones impuestas. Las multas fueron el tipo de sanción más frecuente (42,7%), seguida por el decomiso de madera (17,5%), el decomiso de carbón (15,8%) y la recuperación forestal (10,7%). No obstante, la autoridad ambiental con frecuencia impone una multa principal y una accesoria para una misma infracción y al menos una de ellas corresponde a la multa. Por esa razón, es lógico encontrar que el tipo de sanción más frecuente sea la multa.

Tabla 5. Tipo de sanción ambiental en el departamento de Nariño, 2012-2019.

Tipo de sanción	n	Porcentaje
Multas	300	42,7
Decomiso de madera	123	17,5
Decomiso de carbón	111	15,8
Recuperación forestal	75	10,7
Decomiso de reserva natural	73	10,4
Decomiso de animales	12	1,7
Suspensión o cambio de actividad	6	0,9
Acciones basadas en educación	2	0,3
Otros	1	0,1
Total	703	100

Fuente: elaboración propia.

Al analizar si el valor de las multas varía según el tipo de infracción (Tabla 6), se hizo una prueba de Kruskal-Wallis y se observaron diferencias estadísticamente significativas. Este resultado confirma que existen diferencias entre los valores de las multas en al menos un par de los cinco tipos de infracción. Los resultados de rango medio indican que el valor de las multas por vertimientos de residuos y de sustancias peligrosas es mayor que el valor de las multas por aprovechamiento ilegal de especies de fauna y flora. De manera sucesiva, el valor de las multas por alteración de la dinámica hídrica es mayor que el valor de las multas por aprovechamiento forestal ilícito.

Tabla 6. Valor de la multa según el tipo de infracción ambiental para el departamento de Nariño, 2012-2019.

Tipo de infracción*	n	Rango promedio de la multa (\$)
Vertimientos de residuos y/o sustancias peligrosas	75	187,77
Aprovechamiento ilegal de especies de fauna y flora	13	160,85
No registra	79	158,90
Alteración de dinámica hídrica	47	133,99
Aprovechamiento forestal ilícito	85	115,60

* Prueba de Kruskal-Wallis: $H = 31,4$, $gl = 5$, $p < 0,001$.

Fuente: elaboración propia.

Discusión

Los expedientes sancionatorios y el desarrollo económico

Los resultados sugieren que los municipios con mayor desarrollo económico, aquellos con mayor ingreso per cápita y mayor número de empresas

generadoras de empleo formal, son los que tienen más expedientes sancionatorios. Este resultado es consistente con los resultados obtenidos por Liu et al. (2018), quienes demuestran que las provincias con mayor gasto de los gobiernos locales, inversión extranjera, intensidad energética e ingresos per cápita son las que tienen mayor contaminación.

No obstante, este resultado no necesariamente significa que los municipios con más desarrollo económico sean los que más destruyen el ambiente. Dos razones permiten hacer esta afirmación: de un lado, los expedientes sancionatorios pueden abrirse como consecuencia del incumplimiento a una norma o de un daño ambiental (Congreso de Colombia, 2009), en el primer caso no hay destrucción de ecosistemas o recursos naturales, en el segundo sí. Los datos del RUIA para Nariño no permitían discriminar entre expedientes por incumplimiento y por deterioro ambiental. De otro lado, los resultados también indican que no hay relación entre la deforestación (indicador de destrucción ambiental) y las variables económicas como el ingreso, el gasto y el número de empresas generadoras de empleo formal.

Las sanciones ambientales y la deforestación

Los resultados relacionados con sanciones ambientales son consistentes con aquellos relacionados con deforestación. La mayoría de las sanciones fueron impuestas como consecuencia de actividades vinculadas al aprovechamiento forestal ilícito (Tabla 4) y los dos tipos de sanciones no pecuniarias más frecuentes fueron el decomiso de madera y carbón (Tabla 5). Tres tipos de actividades económicas pueden estar impulsando el aprovechamiento forestal ilícito y, de manera indirecta, la deforestación: la extracción de madera para aserríos que la aprovechan comercialmente; la utilización de madera como combustible —leña o carbón vegetal— (PNUD, 2010), y el desarrollo de otras actividades como la siembra de cultivos ilícitos y la ganadería intensiva (Prem et al., 2020).

A este respecto, es posible que la siembra de cultivos ilícitos y la ganadería se hayan expandido en Nariño como consecuencia del posconflicto. Luego de la desmovilización de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia-Ejército del Pueblo

(FARC-EP), los territorios que antes eran ocupados por ese grupo guerrillero experimentaron un incremento de la deforestación impulsado por la expansión de las hectáreas de cultivos de coca y de las fincas ganaderas (Prem et al., 2020). Nariño es uno de los departamentos de Colombia donde las FARC-EP hacía presencia (Valencia y Ávila, 2016) y, de hecho, los resultados de este estudio mostraron que la deforestación es mayor en los municipios que tienen más hectáreas de cultivos ilícitos.

A pesar de que la mayoría de las sanciones fueron impuestas a causa de actividades relacionadas con el aprovechamiento forestal ilícito y que la principal sanción no pecuniaria es el decomiso de madera, no se observó relación entre el promedio de expedientes y el número de hectáreas deforestadas. Es posible que los municipios donde sucede la tala de bosques sean diferentes a aquellos donde se detectan las actividades relacionadas con el aprovechamiento forestal ilícito y, a causa de ello, no se haya encontrado relación entre estas dos variables. No obstante, los datos disponibles no permiten verificar esa hipótesis.

Sanciones a personas individuales y empresas

A diferencia de lo que sucede con las personas individuales, la causa más frecuente de sanción para las empresas son las actividades relacionadas con vertimientos de residuos y sustancias peligrosas (42%, Tabla 4) o con alteraciones de la dinámica hídrica (18,8%). Esto también podría explicar por qué este tipo de infracción recibe las multas más altas. Dos componentes que son tenidos en cuenta en el momento de calcular el valor de las multas son el beneficio ilícito y la capacidad socioeconómica del infractor (Redondo y Ibarra, 2019), pues ambos atributos suelen ser más altos en personas jurídicas que en personas naturales.

Estas actividades causantes de sanciones con frecuencia están asociadas a algunos sectores productivos como lácteos, industria avícola, rellenos sanitarios, granjas porcícolas y centros poblados (Corponariño, 2017) que generan aproximadamente el 90% de la carga orgánica total vertida sin tratamiento. Sin embargo, la mayoría de las sanciones impuestas a personas jurídicas no fueron impuestas a empresas de estos sectores productivos, sino a

administraciones municipales y hospitales. Es posible que esto se deba a que el sector público es el más grande del departamento de Nariño. Al menos, el sector de administración pública y defensa es el que tiene mayor participación en el PIB (DANE, 2015).

Casi todas las personas naturales sancionadas (87,1%) son hombres. Esto puede deberse a que las actividades relacionadas con la explotación minera y deforestación —que son actividades que implican destrucción de bosques— están socialmente relacionadas con los hombres (DANE, 2020). Algo similar ha sucedido con actividades vinculadas a la agricultura, la ganadería, la caza, la pesca, la silvicultura y la extracción minera, entre otros (DANE, 2020).

Conclusiones

Los factores socioeconómicos relacionados con los expedientes sancionatorios son el ingreso per cápita y el número de empresas generadoras de empleo formal. Esto indica que los municipios con más desarrollo económico tienen más expedientes sancionatorios. Asimismo, donde se presenta más deforestación es en los municipios más despoblados y con más cultivos ilícitos. Sin embargo, a pesar de que la mayoría de las sanciones fueron impuestas por actividades relacionadas con el aprovechamiento forestal ilícito, el número de expedientes sancionatorios no está relacionado con las hectáreas deforestadas. Es posible que la deforestación y la infracción identificada por las autoridades ambientales —que no necesariamente corresponde a un daño ambiental— sucedan en municipios diferentes.

La mayoría de las sanciones son impuestas a personas naturales, como consecuencia de actividades relacionadas con el aprovechamiento forestal ilícito. La mayoría de estos sancionados son hombres. En contraste, una minoría de las sanciones son impuestas a empresas y organizaciones a causa de actividades relacionadas con vertimientos de residuos y sustancias peligrosas. La mayoría de estas sanciones son impuestas a entidades públicas debido, posiblemente, a que este es el sector más grande de la economía del departamento de Nariño.

Agradecimientos: Los autores agradecemos a la Universidad de Antioquia por su apoyo en esta investigación.

Contribuciones de autoría: Salas, W.: concepción de la investigación y del artículo, análisis de información, redacción y aprobación de la versión final. Erira, M.: análisis de información, redacción y aprobación final del manuscrito.

Conflictos de interés: el manuscrito fue preparado y revisado exclusivamente por los autores, quienes declaran no tener ningún conflicto de interés que ponga en riesgo la validez de los resultados aquí presentados.

Referencias

- Álvarez Camelo, G. P., 2018. Análisis de la eficiencia y efectividad de los procesos sancionatorios abiertos del recurso hídrico en aguas superficiales, emitidos por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca Dirección Regional Sabana Centro para la vigencia 2016 y 2017. Trabajo de grado. Facultad de Ingeniería, Universidad El Bosque, Bogotá, DC.
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ANLA, 2020. Informe de gestión y sostenibilidad GRI 2020. Disponible en: <https://www.anla.gov.co/entidad/institucional/130-planeacion-y-gestion/informes-de-gestion-de-la-autoridad-nacional-de-licencias-ambientales-anla/1871-informes-de-gestion-y-sostenibilidad-gri-ano-2020>; consultado: enero de 2022.
- Billiet, C. M., Earnhart, D. y Rousseau, S., 2018. Sancctioning of environmental crime in the European Union: The case of Flanders, Belgium. Crime Law Soc. Change 69, 703-723. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10611-018-9772-0>
- Borja-Aburto, V. H., 2007. Estudios ecológicos. Rev. Cubana Hig. Epidemiol. 45(2), 533-538.
- Claassen, L. R., Hansen, L., Peters, M., Breneman, V., Cattaneo, A., Feather, P., Weinberg, M., Cattaneo, A., Feather, P., Gadsby, D., Hellerstein, D., Hopkins, J., Johnston, P., Morehart, M., Smith, M., 2001. Agri-environmental policy at the crossroads: Guideposts on a changing landscape. Agricultural Economic Report 794. Department of Agriculture Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture, Washington, DC.
- Congreso de Colombia, 2009. Ley 1333, por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. DO 47,417. Bogotá, DC.
- Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, Corantioquia, 2019. Informe de la ejecución del plan de acción cuatrienal 2016-2019. Medellín, Colombia.
- Corporación Autónoma Regional de Nariño, Corponarino, 2017. Plan de Gestión Ambiental Regional 2016 - 2036. Disponible en: <https://corponarino.gov.co/corporacion/planificacion-ambiental/pgar/>; consultado: enero de 2022.

- Corporación CAR Cundinamarca, 2021. Informe de gestión de 2020. Disponible en: <https://www.car.gov.co/uploads/files/6048c2fe8598d.pdf>; consultado: enero de 2022.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, 2015. Informe de coyuntura económica regional 2014. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/informacion-regional/informe-de-coyuntura-economica/informe-de-coyuntura-economica-regional-icer-2014>; consultado: enero de 2022.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, 2020. Mujeres y hombres: brechas de género en Colombia. CPEM; ONU Mujeres. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/genero/publicaciones/mujeres-y-hombre-brechas-de-genero-colombia-resumen-ejecutivo.pdf>; consultado: enero de 2022.
- Garro Parra, Á., 2013. Procedimiento administrativo sancionatorio ambiental a partir de la vigencia de la Ley 1437 de 2011. Rev. Fac. Derecho Cienc. Polit. - Univ. Pontif. Bolívar. 43(118), 443-470.
- Ghilagaber, G., 2018. Environmental recidivism in Sweden: distributional shape and effects of sanctions on duration of compliance. Qual. Quant. 52, 869-882. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11135-017-0493-8>
- Güiza-Suárez, L., 2010. Efectividad de los instrumentos administrativos de sanción y exigencia de la reparación del daño ambiental en Colombia. Estud. Socio-Juríd. 10(1), 307-335. <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/sociojuridicos/article/view/355>
- Hinestroza Cuesta, L., Cuesta Palacios, D. Y., Cossío Ramírez, S. Y., Mena Valencia, M., 2012. Estudio jurídico sobre la aplicación del proceso sancionatorio ambiental para la protección de la fauna silvestre en tres municipios del departamento del Chocó, 2005-2010. Rev. Derecho 38, 60-108.
- Liu, Q., Wang, S., Zhang, W., Li, J., 2018. Income distribution and environmental quality in China: A spatial econometric perspective. J. Clean. Prod. 205, 14-26. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.090>
- Observatorio Legislativo, 2010. Procedimiento sancionatorio ambiental. Boletín 151. Instituto de Ciencia Política, Bogotá, DC.
- Prem, M., Saavedra, S., Vargas, J. F., 2020. End-of-conflict deforestation: Evidence from Colombia's peace agreement. World Dev. 129, 104852. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104852>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, 2010. Nariño: Análisis de la conflictividad. Área de Paz, Desarrollo y Reconciliación, Bogotá, DC.
- Redondo, J. M., Ibarra Vega, D., 2019. Fundamentos conceptuales para la tasación de multas ambientales en Colombia. Finanz. Polit. Econ. 11(1), 183-194. DOI: <https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2019.11.1.10>
- Rodríguez-Becerra, M., Espinoza, G., 2002. Gestión ambiental en América Latina y el Caribe: evolución, tendencias y principales prácticas (Wilk, D., de.). Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.
- Rousseau, S., 2009. Empirical analysis of sanctions for environmental offenses. Int. Rev. Environ. Resour. Econ. 3(3), 161-194. DOI: <https://doi.org/10.1561/101.00000024>
- Rousseau, S., Blondiau, T., 2014. Act-based versus harm-based sanctions for environmental offenders. Environ. Policy Gov. 24(6), 439-454. DOI: <https://doi.org/10.1002/eet.1660>
- Samudio-Camero, F. L., 2019. Diagnóstico de la aplicación del Régimen Sancionatorio ambiental en Colombia: Ley 1333 de 2009. Trabajo de grado. Facultad de Derecho, Universidad Católica de Colombia, Bogotá, DC.
- Stiglitz, J. E., Rosengard, J., 2015. La economía del sector público. 4a ed. Antoni Bosch Editor, Barcelona, España.
- Valencia, L., Ávila, A., 2016. Los retos del postconflicto: justicia, seguridad y mercados ilegales. Ediciones B Colombia; Grupo Z, Bogotá, DC.