



Revista de Derecho

ISSN: 0121-8697

ISSN: 2145-9355

Fundación Universidad del Norte

VALBUENA LATORRE, PAOLA FERNANDA; BADILLO SARMIENTO, REYNELL  
Biocombustibles y los derechos humanos al agua y la alimentación en Colombia:  
aplicación de los Principios Rectores sobre las Empresas y Derechos Humanos de la ONU  
Revista de Derecho, núm. 54, 2020, Julio-Diciembre, pp. 178-200  
Fundación Universidad del Norte

DOI: <https://doi.org/10.14482/dere.54.323.4>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85168441008>

- [Cómo citar el artículo](#)
- [Número completo](#)
- [Más información del artículo](#)
- [Página de la revista en redalyc.org](#)

 redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto

# **Biocombustibles y los derechos humanos al agua y la alimentación en Colombia: aplicación de los Principios Rectores sobre las Empresas y Derechos Humanos de la ONU**

*Biofuels and Human Rights to Water and Food in  
Colombia: the Implementation of the UN Guiding  
Principles on Business and Human Rights*

P A O L A F E R N A N D A V A L B U E N A L A T O R R E

Abogada de la Universidad la Gran Colombia (Bogotá). Licenciada en Filosofía de la Universidad Pedagógica Nacional (Bogotá). Actualmente realiza estudios en la Maestría en Derecho Internacional en la Universidad de los Andes (Bogotá) y Maestría en Educación en la Universidad Pedagógica Nacional. Asistente graduada del Centro de Español de la Universidad de los Andes. [p.valbuena@uniandes.edu.co](mailto:p.valbuena@uniandes.edu.co)

R E Y N E L L B A D I L L O S A R M I E N T O

Internacionalista con énfasis en Ciencia Política de la Universidad del Norte (Barranquilla). Estudiante de la Maestría en Estudios Internacionales de la Universidad de los Andes (Bogotá). Asistente graduado del Centro de Español de la Universidad de Los Andes. Investigador del Centro de Pensamiento UNCaribe de la Universidad del Norte. [ra.badillo@uniandes.edu.co](mailto:ra.badillo@uniandes.edu.co)

## Resumen

Este artículo retoma la discusión sobre las responsabilidades internacionales de las empresas a partir del caso de las productoras de biocombustibles frente a los derechos al agua y la alimentación. Para ello, se analiza el nivel de cumplimiento de las 13 productoras de biocombustibles más grandes de Colombia de acuerdo con lo determinado por los principios Rectores sobre las Empresas y Derechos Humanos de la ONU. Concluimos, por un lado, que, pese a que existe evidencia para considerar que la producción de biocombustibles impacta negativamente en el acceso al agua y a la alimentación, la mayoría de las empresas en Colombia no han establecido planes de mitigación ni formas de remediar estos daños. Por otro lado, son las empresas más grandes las que han establecido *compromisos políticos* y cumplido el *deber de debida diligencia*, lo cual parece apuntar a que el acceso a más recursos produce mayores niveles de cumplimiento. Esto permite inferir que en las empresas prima el enfoque de la *voluntariedad* para la adopción de disposiciones internacionales sobre derechos humanos.

### PALABRAS CLAVE

Biocombustibles, Principios Rectores, derechos humanos, derecho a la alimentación, derecho al agua, cumplimiento.

## Abstract

This article returns to the discussion on the international responsibilities of private companies based on the case of biofuel producers in relation to the rights to water and food. To this end, it analyzes the level of compliance of the UN Guiding Principles on Business and Human Rights of the 13 largest biofuel producers in Colombia. We conclude, on the one hand, that although there is evidence to consider that biofuel production negatively impacts access to water and food, most companies in Colombia have not established mitigation plans or ways to remedy these damages. On the other hand, it is the larger companies that have established political commitments and fulfilled their duty of due diligence, which seems to indicate that access to more resources produces higher levels of compliance. This suggests that the voluntary approach to international human rights regulation is the most important approach for companies.

### KEYWORDS

Biofuels, Guiding Principles, human rights, right to food, right to water, compliance.

## 1. INTRODUCCIÓN

La posibilidad de considerar a las empresas como sujetos del derecho internacional y, por ende, como obligadas a respetar los derechos humanos ha generado numerosos debates dentro del campo de la responsabilidad social empresarial (Lundan, 2015). Esta discusión se gestó debido a que, aunque cada vez era más claro que los actores corporativos también eran capaces de violentar derechos humanos en los territorios en los que hacen presencia, no había forma de obligarlos jurídicamente a reparar a sus víctimas y responder por estas acciones (Ruggie, 2008; Wahab, 2019). Aunque aún no existe un marco internacional jurídicamente vinculante ante el cual las empresas respondan de forma universal, desde 2011 el Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas (CDHNU) adoptó los Principios Rectores sobre las Empresas y los Derechos Humanos (en adelante Principio Rectores). Este es un documento que plantea los lineamientos para la protección, el respeto y la reparación de derechos humanos por parte de empresas transnacionales y otras empresas.

Casi una década después de adoptado este marco de actuación, resulta necesario pensar de qué forma ha afectado los comportamientos de algunas compañías. Para este artículo hemos considerado específicamente a las productoras de biocombustibles. Ante el inminente agotamiento del petróleo, desde finales de la década de los ochenta los biocombustibles aparecieron como una alternativa “verde” a los problemas ambientales producto de la extracción y emisión de gases de los combustibles fósiles y, por ende, una solución viable para esa crisis energética (Chauhan, Velamar, Kumar, Mishra & Sudheer, 2020; Hassan y Kalam, 2013; Singhal, 2020). Sin embargo, con el paso de los años se ha empezado a cuestionar que su producción puede incidir negativamente en la calidad de vida de los individuos y las comunidades (Chimera, Buddenhagen & Clifford, 2010; Thornley & Gilbert, 2013; Valbuena, 2016).

En ese sentido, esta investigación se enmarca en dos discusiones igual de relevantes. Por un lado, discute la idea de que los biocombustibles son realmente una alternativa sostenible frente al petróleo, debido a los impactos ambientales y ecológicos que puede tener sobre las poblaciones. Por otro lado, considera las discusiones sobre el impacto del derecho internacional —específicamente los Principios Rectores— en los comportamientos de los actores que regula. Los autores consideran que la mayoría de las empresas de biocombustibles no han adoptado los Principios Rectores establecidos por la ONU y son un riesgo latente para la garantía de los derechos humanos a la alimentación y el agua.

Para demostrar esto analizamos las 13 principales productoras de biocombustibles en Colombia a partir de los tres criterios determinados por los Principios Rectores (compromiso político, deber de debida diligencia y acceso a reparaciones). Para ello, observamos los informes de sostenibilidad de cada una de ellas (en caso de haberlos) y las políticas que se relacionaban con la mitigación de impactos producidos por sus actividades. Concluimos que la mayoría de

las empresas no han determinado rutas de acción para mitigar sus impactos ni para reparar los daños potenciales que llegasen a materializarse, por lo que persiste un incumplimiento de las disposiciones internacionales dada la prevalencia de un enfoque voluntarista de las responsabilidades internacionales de los actores privados.

Para demostrar esto, este artículo ha sido dividido en tres partes. En primer lugar, se elabora un contexto sobre la producción de biocombustibles y su origen histórico. Luego se considera la discusión sobre las responsabilidades internacionales de las empresas y cómo esto se relaciona con los Principios Rectores. Finalmente, se evidencia la forma en que las empresas productoras de biocombustibles se relacionan con los Principios Rectores y sus obligaciones en materia de derechos humanos, particularmente en Colombia.

## 2. METODOLOGÍA

Esta investigación busca comprender cómo las empresas productoras de biocombustibles en Colombia han implementado los Principios Rectores de la ONU a fin de garantizar el cumplimiento de los derechos al agua y la alimentación. Para ello, se seleccionaron las 13 principales productoras de etanol y biodiésel en Colombia (los biocombustibles más producidos en el país)<sup>1</sup>. Particularmente, analizamos los informes de sostenibilidad anuales<sup>2</sup> de estas compañías. La técnica de análisis de la información fue el análisis de contenido manifiesto<sup>3</sup>. Las variables de análisis fueron los elementos contenidos en los Principios Rectores<sup>4</sup>: a) compromiso político, b) debida diligencia y c) acceso a reparación.

---

<sup>1</sup> Estas 13 compañías fueron seleccionadas a partir del informe de Procolombia (2016) y son las siguientes: Incauca, Riopaila-Castilla, Ingenio Providencia, Manuelita, Ingenio Risaralda, Oleoflores, BioSC, Bío D, Ecodiesel de Colombia, Romi de la Costa, Biodiesel de la Costa, Odin Energy, Biocastilla.

<sup>2</sup> La mayoría de estas empresas publican desde hace algunos años un informe anual de sostenibilidad en el que muestran cuáles son los riesgos que su producción implica y qué acciones toman para mitigarlos. Asumimos que la implementación de los Principios Rectores implicaría hacer evidente en estos informes los riesgos relacionados con estos dos derechos y las decisiones que toman para afrontarlos. Seleccionamos el último informe de cada compañía.

<sup>3</sup> Se entiende como análisis de contenido manifiesto la técnica consistente en establecer de forma deductiva unas variables de análisis y unos nodos a fin de identificar lo que ha sido dicho de forma manifiesta por el discurso (Riffe, Lacy & Fico, 2008). Es decir, en este caso no estamos interesados en comprender qué quisieron decir las empresas en sus informes de forma velada o si había un significado más allá de lo mencionado, sino que nos interesa su contenido explícito.

<sup>4</sup> Sabemos que Colombia tiene otras disposiciones legales que podrían ser útiles para analizar el cumplimiento de las empresas con respecto a disposiciones ambientales o de mitigación de daños; no obstante, dado que el objetivo de este artículo es entender la forma en que el derecho internacional puede llegar a tener impactos en el comportamiento de las empresas, no nos centramos en estas disposiciones nacionales. Para una revisión sobre el marco jurídico colombiano, recomendamos la recopilación hecha por Fedebiocombustibles (s. f.) y los trabajos de García-Romero y Calderón-Etter (2012) y Vargas y Betancur (2018).

El primer paso del análisis de contenido fue identificar si dentro de sus programas de sostenibilidad, estas empresas evidencian preocupaciones directas sobre el uso del agua o los efectos de la empresa en la alimentación en la producción (los nodos, entonces, eran “agua” y “alimentación”). El indicador para identificar si existía “compromiso político” fue que hubiera alguna sección en el documento dedicada a abordar las acciones de la empresa para mitigar las afectaciones a alguna de las dos variables o que se comprometieran explícitamente a cuidar el agua o algún proceso que pudiera afectar la tierra para cultivar. Si esta sección era identificada, entonces se analizaba si la empresa establecía acciones para mitigar los riesgos (*due diligence*) y si se determinaban rutas de reparación para aquellos que hayan sido afectados por esto (acceso a reparación). Las tres variables se estructuran a partir de un criterio dicotómico (presencia/ausencia) a fin de que puedan ser comparadas entre las 13 empresas.

### 3. LOS BIOCOMBUSTIBLES: LA ALTERNATIVA “VERDE” A LOS COMBUSTIBLES FÓSILES

Como ya fue mencionado, los biocombustibles nacen como una alternativa ante la inminente extinción de los combustibles fósiles. El éxito de los biocombustibles radica no solo en asegurar el remplazo de estos, sino en que se considera una opción “amigable” con el medio ambiente. Según Camps y Martín (2008), son combustibles de origen biológico, pero no fosilizados. Esto implica que, a diferencia de los combustibles fósiles, los biocombustibles son producto de procesos que utilizan materia prima animal o vegetal para producir energía. Así, a partir de la materia prima utilizada, los biocombustibles se dividen en cuatro tipos o generaciones.

Los biocombustibles de primera generación se producen a partir de materia prima de origen vegetal que, en su gran mayoría, son aptos para el consumo alimenticio. Estas materias primas tienen como característica principal altos niveles de azúcares que permiten el proceso de fermentación o grandes cantidades de aceite (Álvarez, 2009). Este tipo de biocombustibles es el que, en general, cumple con mayor precisión el propósito de ser más amigable con el medio ambiente, pues la emisión de gases producto de la combustión suele ser muy baja, lo que disminuye uno de los principales riesgos de los combustibles fósiles: el efecto invernadero. A pesar de ello, esta primera generación de biocombustibles ha sido criticada por las afectaciones que genera en las tierras cultivables y por el uso de materia prima apta para el consumo humano —lo que podría incrementar el hambre y disminuir la oferta de alimentos— (Abdulkhani, Alizadeh, Hedjazi & Hamzeh, 2017; Borse y Sheth, 2017).

Los biocombustibles de segunda generación fueron introducidos ante estos cuestionamientos. Estos se derivan de cultivos no aptos para la alimentación. Son producidos, principalmente, con residuos agrícolas y forestales, pero tienen dos grandes debilidades. Por un lado, no son capaces de generar una disminución real de gases de efecto invernadero (GEI) comparados con los residuos fósiles (Bessou, Ferchaud, Gabrielle & Mary, 2011). Por otro lado, no son sostenibles en

el largo plazo, debido a que han demostrado ser capaces de profundizar la competencia por las tierras disponibles (Aguilar et al., 2018; Andrée, Diago & Koomen, 2017).

Por su parte, los biocombustibles de tercera generación son producidos a través de los llamados *cultivos energéticos*. Esto implica insumos vegetales no alimenticios que crecen rápidamente (Álvarez, 2009). Estos biocombustibles, además de crecer muy rápido y tener un procesamiento bastante simple, disminuyen el efecto invernadero, debido a que asimilan mucho dióxido de carbono. No obstante, tienen una alta influencia en la deforestación y suelen utilizar considerables extensiones de tierras aptas para el cultivo de alimentos (Adeniyi, Azimov & Burluka, 2018; Leu y Boussiba, 2014).

Por último, los biocombustibles de cuarta generación utilizan microorganismos genéticamente modificados. Esto permite unos niveles de eficiencia mucho mayores y, además, contribuye a que se superen los conflictos alrededor de la competencia con los cultivos aptos para la alimentación (Leong., Lim, Lam, Uemura & Ho, 2018). Sin embargo, es un proceso costoso que difícilmente es posible para países del sur global (Barros, Gonçalves, Simões & Pires, 2015). Por tanto, siguen siendo poco utilizados y, podría decirse, están en plena fase de expansión (Abdullah et al., 2019). Para esta investigación solo se abordarán los agrocombustibles de primera y segunda generación, dado que son los que mayores afectaciones generan en el ambiente y, por ende, los que tienen más disposiciones por cumplir en el marco de los Principios Rectores.

#### 4. ¿SON LAS EMPRESAS UN SUJETO DEL DERECHO INTERNACIONAL?

Existen tres tradiciones de pensamiento alrededor de la relación derechos humanos-empresa. En primer lugar, la postura tradicionalista considera que la protección y promoción de los derechos humanos es una tarea exclusiva del Estado. Desde este punto de vista, las empresas funcionan bajo lógicas corporativas de maximización de beneficios que difícilmente podría encajar en la lógica de protección de derechos humanos (Jensen, 2002). Por tanto, toda vinculación con esto es indirecta y no puede extenderse más allá de solicitar el estricto cumplimiento de las normativas domésticas (Hsieh, 2015).

Un segundo modelo es el de la autorregulación. Ante el incremento de los flujos transnacionales y la evidencia de que las multinacionales estaban efectivamente violentando derechos humanos sin posibilidad de ser judicializadas, algunos autores plantearon que sí existían obligaciones de derechos humanos para las corporaciones. No obstante, lo que afirman es que esas obligaciones deben ser de cumplimiento voluntario a fin de que las lógicas corporativas no se vean afectadas por modelos fundados en lógicas ajenas a las empresas (Addo, 2005; Arthurs, 2005; Ruggie, 2007).

Finalmente, dado que el modelo de voluntariedad terminaba dejando el asunto en manos de la discreción empresarial, un tercer modelo propone que las empresas sí deben tener obligaciones



morales y jurídicas de protección y promoción de derechos humanos. Lo anterior debido a su posición preponderante en el sistema internacional —algunas multinacionales pueden llegar a tener tanto poder como algunos estados en varios aspectos— y a que la voluntariedad permitiría incumplimientos con afectaciones dramáticas para las poblaciones en las que están. Así, las responsabilidades de las empresas serían paralelas a las del Estado en lo que a la protección de los derechos humanos se refiere (Action4Justice, 2016; Carrillo-Santarelli, s.f.). Sin embargo, como afirma Cragg (2012), este modelo omite que las empresas no buscan garantizar el interés público, sino beneficiar a privados; por tanto, dotarlas de esa responsabilidad podría ser contraproducente tanto para sus actividades privadas como para esa garantía misma de los derechos humanos.

En este texto, consideramos que las empresas efectivamente tienen responsabilidades alrededor de los derechos humanos. Si bien no son equivalentes a las que tienen los Estados, tampoco son del todo voluntarias. En esto coincidimos con Cragg (2010), quien afirma que la diferencia con los Estados no es la voluntariedad, sino la variabilidad. Mientras un país está obligado a proteger y respetar disposiciones específicas sobre las que difícilmente puede haber disenso, una empresa está más marcada por su contexto, sus actividades y por las configuraciones legales del Estado en el que actúa. En ese sentido, el cumplimiento de las empresas debe analizarse de cara a sus actividades específicas y no como si todas tuvieran que realizar exactamente los mismos pasos de garantía y respeto a los derechos humanos.

## 5. LOS PRINCIPIOS RECTORES SOBRE LAS EMPRESAS Y DERECHOS HUMANOS

El documento que contiene los Principios Rectores sobre las Empresas y los Derechos Humanos plantea los lineamientos para la protección, el respeto y la reparación de derechos humanos por parte de empresas transnacionales y otras empresas (Resolución 17/4, de 16 de junio de 2011 del Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas). De este modo, lo que se busca es no solo limitar las acciones de las empresas, sino establecer instrumentos efectivos que promuevan el cumplimiento de estos principios y que disminuya las operaciones tendientes a la violación de los derechos humanos. Es decir, no se trata de un instrumento punitivo, sino, más bien, preventivo (Muchlinski, 2015). En estos principios prima la protección de los individuos y poblaciones de las acciones ejecutadas por empresas que pudieran afectar el efectivo cumplimiento de los derechos humanos. Sin embargo, no es un instrumento jurídicamente vinculante, por lo que tampoco pueden entenderse precisamente como obligaciones de estricto cumplimiento (Ibáñez y Ordoñez, 2014).

La Resolución 17/4 de 2011 tiene tres grandes pilares: 1) el deber del Estado de *proteger* los derechos humanos; 2) la responsabilidad corporativa de *respetar* los derechos humanos, y 3) los mecanismos de reparación en caso de violación de estos últimos. En ese sentido, las empresas tienen la responsabilidad de abstenerse de infringir los derechos humanos de terceros y, además,



de establecer mecanismos procedimentales que permitan ejecutar planes de reparación en caso de que haya afectaciones.

## A. Compromiso político de las empresas

El numeral 16 del documento que contiene los Principios Rectores establece que las empresas deben realizar una declaración política pública y difundirla entre las entidades con las que la empresa tenga relaciones contractuales y otros actores vinculados a ella, incluida la población civil siempre que sus actividades puedan afectarla (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2011). El objetivo de la declaración política es dar a conocer a todos los agentes que puedan tener algún interés en los procedimientos y objetivos de la empresa cuáles serán las pautas que se llevarán a cabo en su funcionamiento para garantizar los derechos humanos.

Lo que se busca con este principio es que la empresa haga públicas sus responsabilidades, compromisos y expectativas frente a la protección de los derechos humanos. Es una labor esencialmente informativa que debería dejar claros los sistemas de rendición de cuentas y la forma en que los empleados han sido formados al respecto. De este modo, la declaración política busca establecer mediante el principio de publicidad tanto las garantías y los compromisos en torno al cumplimiento de los derechos humanos como la labor informativa a los individuos y colectividades interesados.

## B. El deber de la debida diligencia de las empresas

El *deber de debida diligencia* se ha planteado como una forma de mitigar y disminuir la violación de derechos humanos por acciones de las empresas. Este deber exige que las empresas consideren todos los riesgos, impactos y posibles vulneraciones que sus actividades puedan implicar para la garantía de los derechos humanos, de forma que puedan ser mitigados adecuadamente (Ibáñez y Ordóñez, 2014). Así, dentro de la *debida diligencia* se debe integrar la “evaluación del impacto real y potencial de las actividades sobre los derechos humanos (...) y la actuación al respecto; el seguimiento de las respuestas y la comunicación de la forma en que se hace frente a las consecuencias negativas” (ONU, 2011, p. 20).

En este contexto, la *debida diligencia* nace como un concepto previo al daño, que potencia el cuidado que las empresas deben hacer ante los posibles riesgos de las actividades ejecutadas. En ese sentido, el objetivo es conocer de antemano las consecuencias de una intervención comercial y determinar claramente acciones que permitan disminuir el impacto (Salcito y Wielga, 2018). Ruggie y Sherman (2017) afirman que se trata de descubrir riesgos a fin de obtener una licencia social que permita operar haciendo el menor daño posible.

En consecuencia, para el efectivo cumplimiento del deber de *debida diligencia*, la ONU (2011) estructura cuatro elementos que constituyen este proceso: 1) Identificar y evaluar consecuencias

potenciales y actuales a los derechos humanos; 2) integrar y actuar sobre las conclusiones de la evaluación; 3) realizar el seguimiento de la ejecución de medidas de prevención y mitigación de los impactos, y 4) comunicar y publicar sobre la prevención y mitigación del impacto. Estos pasos deben tomar como punto de partida el análisis de cada acción ejecutada en la empresa con relación a todos los derechos humanos concebidos internacionalmente. De esta manera, las empresas se encuentran obligadas a reconocer en cada procedimiento si existe algún riesgo de violar derechos humanos y, por lo tanto, abstenerse de llevar acciones que así lo hagan. En este aspecto, la resolución es insistente en la importancia de tener en cuenta la consulta directa a las partes que pudieran verse afectadas y, en caso de no poderse llevar a cabo, a expertos en la materia, de modo que el ejercicio de reconocimiento de riesgos potenciales se realice de manera concienzuda (Nelson y Martín-Ortega, 2020).

### C. El deber de reparar

A pesar del cumplimiento del deber de la *debida diligencia*, una empresa puede incurrir en violación de derechos humanos, aunque no haya escatimado en esfuerzos por mejorar sus procedimientos y restringir los impactos. Desde esta mirada, la empresa debe estar dispuesta a poner a disposición de los afectados diferentes mecanismos de reparación que se enuncian en el capítulo tercero de la Resolución. Es necesario recalcar que el modo en que se constituye la responsabilidad es indispensable para establecer el tipo de reparación. Entonces, las reparaciones que se estructuran frente a una acción directa de la empresa no son las mismas que se despliegan en el escenario de la complicidad (Kaufmann y Urscheler, 2017).

Por lo anterior, la ONU recalca que la responsabilidad de las empresas por respetar los derechos humanos es imparcial frente a los tipos de empresas y los países en que opera. Esto permite deducir que el deber de reparar también es aplicable a todas las empresas y en las mismas condiciones, cuando se ha ocasionado la violación de derechos humanos. Empero, la Resolución también es enfática en señalar la importancia de reconocer el contexto específico de cada país. Por ejemplo, en un país con un conflicto armado no internacional, la complicidad entre las empresas en la vulneración de derechos humanos se convierte en un factor recurrente (ONU, 2011).

Frente a lo anterior, la Organización de las Naciones Unidas señala que es indispensable que las empresas como primera medida opten por reducir los riesgos y evitar actividades que pongan en peligro los derechos humanos. En esta misma línea argumentativa, en caso de realizar actividades que en sí mismas constituyan un riesgo, deberán propender por establecer, por orden de gravedad, cuáles derechos humanos no deberían ser violados en ninguna circunstancia. Pero, como se señaló previamente, esto no es factible en todos los casos. Por eso, frente al evento en que se instituya la violación de derechos humanos, las empresas deberán atender las consecuencias generadas, tomando nuevamente como foco la gravedad de la violación de ciertos derechos humanos (ONU, 2011).

## **6. ¿CÓMO ACTÚAN LAS EMPRESAS DE BIOCOMBUSTIBLES EN COLOMBIA FRENTE A LOS PRINCIPIOS RECTORES SOBRE LAS EMPRESAS Y LOS DERECHOS HUMANOS?**

Este apartado tiene como propósito analizar la relación existente entre las empresas productoras de biocombustibles con los Principios Rectores, lo cual se desarrollará mediante dos ítems. En primer lugar, se analizará cómo inciden las empresas de biocombustibles en el respeto y garantía del derecho al agua. Por otra parte, se estudiará si los procesos llevados a cabo por las empresas productoras de biocombustibles vulneran y/o ponen en riesgo el derecho a la alimentación. Con base en estos dos elementos se buscará estudiar si, en efecto, los biocombustibles permiten la garantía de estos derechos o, en el caso contrario, observar cómo estos podrían incidir en la violación de derechos humanos.

### **A. Los biocombustibles y el derecho humano al agua**

El agua es un recurso natural renovable. Sin embargo, esto no implica que sea inagotable, sino que hace referencia a su posible regeneración de manera paulatina (Wu, Browne & Gortemaker, 2019). De hecho, según afirma Mazari (2003), del volumen total de agua del planeta, solo el 0,26 % es directamente utilizable por la especie humana. Aun así, el uso de fuentes hídricas es usado en diversos sectores de producción (minería, agricultura, ganadería, industrias), lo que contribuye al desabastecimiento de agua potable, principalmente en países del sur global (Evans *et al.*, 2018). De hecho, según la Organización Mundial de la Salud y Unicef (2020), 2,1 billones de personas en el mundo carecen de acceso a agua potable.

Este contexto fue uno de los pilares que incentivaron la investigación alrededor de los biocombustibles, debido a que la producción de combustibles fósiles implica un alto consumo de agua. Mesa, Orjuela, Ortega, & Sandoval (2018) afirman que la industria petrolera es uno de los sectores que trabaja con mayores volúmenes de agua, lo que la lleva a gastar cerca de 40 billones de dólares solo en manejo de agua. Los biocombustibles se plantearon como una alternativa viable debido a que emplean menos litros de agua en su producción (Barnhart *et al.*, 2017). Sin embargo, los biocombustibles utilizan agua, debido a que su materia prima la necesita durante su crecimiento. Es decir, tanto para el crecimiento de los cultivos como para el procesamiento de cualquier tipo de biocombustible, el agua atraviesa cada etapa para la obtención del producto final. En ese sentido, se cuestiona el hecho de que los biocombustibles sean realmente efectivos para disminuir el excesivo uso de agua dulce apta para el consumo humano. De hecho, según datos de Rulli, Bellomi, Cazzoli, De Carolis & D'Odorico (2016), la industria de biocombustibles utiliza cerca del 3 % de agua y tierra usadas para la agricultura, lo que podría alimentar a cerca del 30 % de la población en desnutrición.

Este alto consumo de agua pasa por necesitar grandes extensiones de terrenos aptos para el cultivo. Por ejemplo, en 2013, en Perú, “se anunciaban 45.000 nuevas hectáreas para la siembra de caña de azúcar para producir etanol (...) estimando que el consumo de etanol llegaría a 85 millones de litros, garantizando así la exportación” (Urteaga, 2017, p. 10). Dado que la producción de biocombustibles implica grandes extensiones de tierra para el sembrado de especies vegetales, también necesitará un incremento en el uso de fuentes hídricas dulces para su sostenimiento.

En adición, la preocupación por el uso indiscriminado de fuentes hídricas para la producción de biocombustibles trasciende el ámbito del sembrado y se dirige también al proceso de tratamiento, fermentación y destilación de la materia prima de origen vegetal. Se estima que para sembrar la caña molida se utilizan de 25 a 30 m<sup>3</sup> de agua por tonelada, para el proceso de tratamiento se utilizan cerca de 0,435 m<sup>3</sup> por tonelada, durante la etapa de fermentación se hace uso de 4,4 m<sup>3</sup> de agua por tonelada y para la etapa de destilación se necesitan en promedio 3,9 metros cúbicos de agua por tonelada (Saulino, 2011, p. 21-22). Por tanto, ya sea a través de la materia prima, de las cantidades de tierra necesarias para su procesamiento o del proceso de tratamiento, fermentación y destilación de la materia prima, los biocombustibles producen una situación de riesgo al reducir considerablemente el consumo de agua potable y, al igual que los combustibles fósiles, ponen en riesgo a las poblaciones en lo que respecta al derecho al agua.

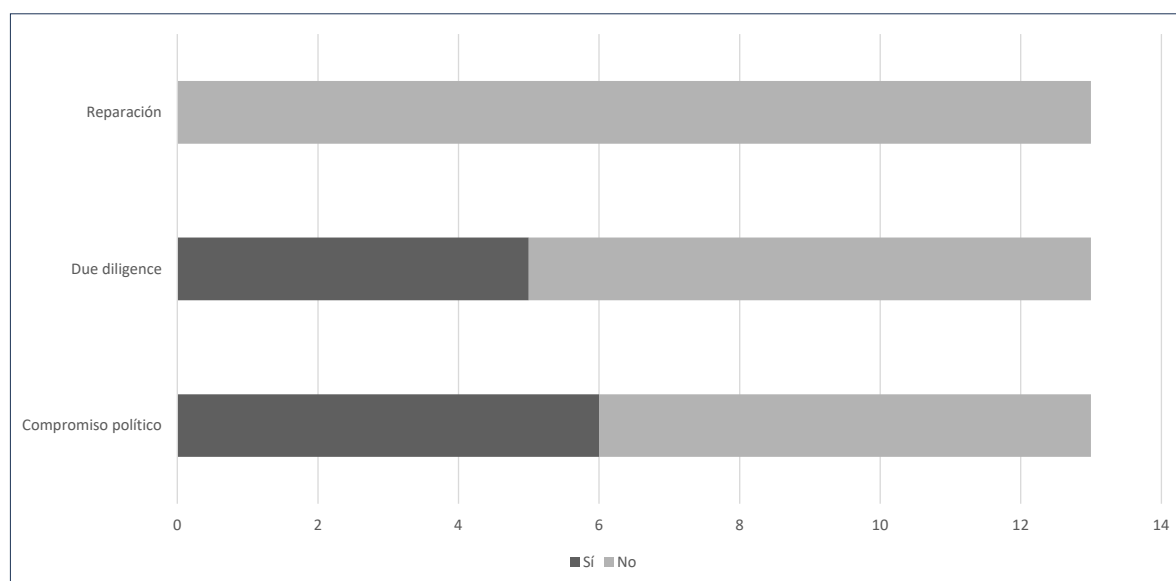
En contraste, conforme con lo establecido por la Resolución 17/4 de 2011 del Consejo de Derechos Humanos de la ONU, las empresas productoras de biocombustibles, de manera previa a la producción, tienen el deber de analizar cómo estas podrían constituir una violación a un derecho humano. Además, a través de la Resolución 64/292, aprobada por la Asamblea General el 28 de julio de 2010, la comunidad internacional reconoce “que el derecho al agua potable y el saneamiento es un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos” (párr. 3). En ese sentido, el agua se entiende como un derecho humano indispensable para el cumplimiento de otro, que es el de la vida.

En Colombia, como lo evidenciaron Ibarra-Vega, Redondo y Olivar (2017), los modelos de irrigación para la producción de bioetanol han producido un consumo de 468.03 millones de litros de agua anuales. En ese sentido, las empresas están desperdiciando grandes cantidades de agua, y en el país esto se ha duplicado en apenas una década (Ibarra-Vega, 2016). Dado que nuestro interés es más de carácter legal que operativo, seleccionamos a las 13 principales productoras de etanol y biodiésel en Colombia (los biocombustibles más producidos en el país) y analizamos si dentro de sus programas de sostenibilidad evidencian preocupaciones directas sobre el uso del agua en la producción.

De estas 13 compañías, seis incluyen el manejo del agua como elemento central en sus informes de sostenibilidad y aseguran estar comprometidas con mejorar sus procesos de producción a fin de no desperdiciar el agua y reducir su consumo en la producción de biocombustibles (compro-

miso político). De esas seis, en cinco puede observarse un plan de acción con metas claras y procesos establecidos para cumplir con ese compromiso político y mitigar los riesgos producidos por el uso inadecuado de agua (*due diligence*). No obstante, en ninguna de las compañías analizadas pudo observarse el establecimiento de una ruta específica de reparación frente a quienes puedan verse afectados por el uso de aguas aptas para el consumo humano.

Resulta de particular importancia que son las empresas con más recursos (más grandes en tamaño y con mayor extensión en el territorio colombiano) las que han establecido criterios claros de actuación para mitigar los daños que puedan llegar a producir. Con la excepción de Ecodiesel Colombia, todas las empresas que establecieron compromisos políticos son ingenios y son estas mismas las que producen *due diligences*.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los informes de sostenibilidad de las compañías.

\* Las empresas que han hecho compromisos políticos son Incauca, Riopaila-Castilla, Ingenio Providencia, Manuelita, Ingenio Risaralda y Ecodiesel Colombia. Esta última no tiene *due diligence*.

**FIGURA 1.** CUMPLIMIENTO DE LOS PILARES DE LOS PRINCIPIOS RECTORES EN LAS EMPRESAS ANALIZADAS FRENTE AL DERECHO AL AGUA

En síntesis, es posible deducir en este primer criterio de análisis que la mayoría de las empresas productoras de biocombustibles no han adoptado ninguno de los pilares establecidos en los Principios Rectores, lo que mantiene latente el riesgo de violación del derecho al acceso al agua y compromete la vida de individuos y colectividades. De las seis empresas que sí han hecho público el compromiso de reducir el agua que utilizan para sus actividades, una no ha cumplido

con el deber de debida diligencia y, por tanto, no ha visibilizado las estrategias y soluciones ante ese potencial daño.

No obstante, lo problemático en este aspecto radica precisamente en que el agua hace parte de uno de los cimientos para cumplir con el objeto social de estas empresas, debido a lo cual resulta complejo erradicar el riesgo por completo. De hecho, aun las empresas que han establecido planes de acción claros normalmente hacen referencia a las tierras manejadas directamente por el ingenio, lo que dejaría sin solución el agua utilizada para la materia prima —en los casos en los que no sean cultivadas en los ingenios— y a algunos procesos industriales. Esto genera una tensión, en cuanto el agua es un recurso ineludible para la garantía de derechos como la vida y la dignidad humana. Debido a esto, no parece claro qué mecanismos de reparación podrían disminuir el daño ocasionado por el uso indiscriminado de fuentes hídricas aptas para el consumo y, por ende, por la potencial violación del derecho al agua potable. Eso podría explicar la ausencia de esos mecanismos de reparación en los informes de sostenibilidad.

## **B. Los biocombustibles y el derecho humano a la alimentación**

En principio, el derecho a la alimentación es reconocido por primera vez en el numeral 1° artículo 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948). Este artículo recoge varios elementos necesarios para respetar y proteger el derecho a la vida, entre los que se encuentra la alimentación. De esta manera, se señala que todas las personas tienen derecho a “un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios” (ONU, 1948, p.5). Desde esta mirada, se observa que, en efecto, la alimentación constituye un pilar indispensable para garantizar el derecho a la vida.

Empero, es hasta 1996, en la Cumbre Mundial Sobre la alimentación, que se hace un reconocimiento al derecho a la alimentación como derecho humano autónomo. A partir de esta cumbre se otorga a los Estados y a las organizaciones internacionales la obligación de respetar, proteger y cumplir (Kracht y Eide, 2005) el derecho a la alimentación bajo cualquier circunstancia. A partir de lo anterior, la seguridad alimentaria nace como un concepto establecido para abarcar aspectos puntuales respecto al derecho a la alimentación. Entonces, la alimentación no se restringe al mero consumo de alimentos, sino que estos deben ser en la calidad y cantidad necesaria para proporcionar los nutrientes requeridos para una vida digna. En contraste, la inseguridad alimentaria se define a partir de la negación de las condiciones expuestas para la existencia de seguridad alimentaria. Por ende, esta puede definirse como “la condición que resulta de un acceso incierto o nulo a alimentos nutricionalmente adecuados y socialmente aceptables” (Vega, Shamah, Peinador, Méndez y Melgar, 2014 p. 2).

Los biocombustibles, como se ha insistido antes, presentan como característica esencial la elaboración de combustible haciendo uso de especies vegetales. Esto genera en particular dos problemáticas directas: en primer lugar, el uso inadecuado de la tierra apta para la actividad agrícola y, en segundo lugar, la indebida utilización de alimentos con fines de consumo humano. Estos dos modos de incidencia de los biocombustibles en la garantía del derecho a la alimentación se abordarán a continuación.

Por una parte, como lo señalan Salinas y Gasca (2009), el requerimiento de grandes extensiones de tierra para la producción eficiente y acelerada de combustibles como el bioetanol ha generado una pugna entre los terrenos para la producción agrícola con destino a la alimentación y los destinados al cultivo agrícola. Desde esta perspectiva, la disputa por la tierra para el cultivo de alimentos será, por causa de los biocombustibles, “cada día más severa en disponibilidad y precios, debido a que el planeta tiene limitada área de agricultura disponible y el desplazamiento de tierras para producirlos está generando incrementos en los precios” (Ávila y Carvajal, 2015, p. 51). Este es un fenómeno que, de hecho, ya había sido analizado desde un enfoque de justicia ambiental, en el que se plantea que el efecto de los biocombustibles en el aumento de precios y conflictos por las tierras cultivables es dramático, pero menos abordado por las compañías, centradas normalmente solo en los beneficios derivados de la disminución de emisiones de GEI (González, 2016; 2018). Entonces, los biocombustibles sí representan un factor de riesgo para la protección del derecho humano a la alimentación, dado que pueden potencialmente incrementar los índices de inseguridad alimentaria como consecuencia de esos procesos de competencia por el uso de tierras y recursos. En palabras de Holt (2012), “este perverso espiral inflacionario pone a los alimentos y recursos productivos fuera del alcance de los pobres” (p.162).

Los procesos requeridos para la producción de biocombustibles con el fin de abastecer energéticamente al mundo implican procesos rápidos y en masa. Esto se traduce no solo en el uso excesivo de territorio sino en el mal uso de estos. Este último aspecto se constituye en acciones como la plantación de monocultivos y el uso indiscriminado de agrotóxicos (Mohr & Raman, 2013). Así, tanto los monocultivos como los agrotóxicos tienen una fuerte incidencia no solo en la erosión de los suelos, sino en la contaminación de yacimientos de agua cercanas a la zona de producción. Como ejemplo de lo enunciado, Saulino (2011) indica que el uso indiscriminado de productos químicos en la labor agrícola se dirige de manera posterior a lagos, lagunas y ríos, contaminando tanto las fuentes hídricas como los peces que, en muchas zonas, son una fuente importante para la ingesta de alimento de los pobladores.

Adicionalmente, el mal uso del suelo puede generar de manera paulatina la erosión en masa de la tierra apta para el cultivo. Este factor de riesgo es mayor si se tiene en cuenta que la producción de biocombustibles está deteriorando no solo el suelo con destino a la producción agrícola sino, además, selvas y bosques que son una fuente de biodiversidad y que cumplen un papel



fundamental en la regulación de condiciones climáticas y ambientales (Ferrante & Fearnside, 2020). Estas condiciones, en últimas, son necesarias para el cultivo de alimentos y el abastecimiento de suministros para la población.

Por otra parte, en cuanto al segundo factor, se enfatiza en que la indebida utilización de los alimentos con destino al consumo humano está estrechamente relacionada con el aspecto anterior. La disputa por la tierra tiene mayor afectación en países del sur global —como es el caso de Colombia— en los que el sector agrícola cuenta con pocas garantías por parte del Estado (Jaramillo, 2006). Lo anterior por cuanto las empresas productoras de biocombustibles proporcionan mayores beneficios y remuneración al sector campesino de los que obtienen por la producción de alimentos. Frente a este contexto, los agricultores, al encontrar mayor beneficio en el cultivo de alimentos con destino a la producción de biocombustibles, dispondrán su territorio al servicio de dichas multinacionales (Valbuena, 2016).

Lo anterior se respalda por lo enunciado por Eberto Díaz Montes, presidente de la Federación Nacional Sindical Unitaria Agropecuaria (FENSUAGRO), quien resalta que, en el contexto colombiano, “la política de este tipo de combustibles es una ley que privilegia los grandes intereses y capitales, que deprime la producción de alimentos en favor de la producción de agrocombustibles”<sup>5</sup>. En consecuencia, la inequidad frente a las condiciones otorgadas al gremio campesino por parte del Estado y la aparición de las empresas de biocombustibles para subsanar dicha carencia pone en tensión el derecho a la alimentación con la producción de combustibles no fosilizados. Entonces, como efecto, el gremio agricultor privilegiará el uso de sus territorios para el sembrado de especies vegetales con destino a la producción de biocombustibles como alternativa energética. Estas consecuencias en el caso colombiano ya han sido analizadas en detalle por Castiblanco y Hortúa (2012).

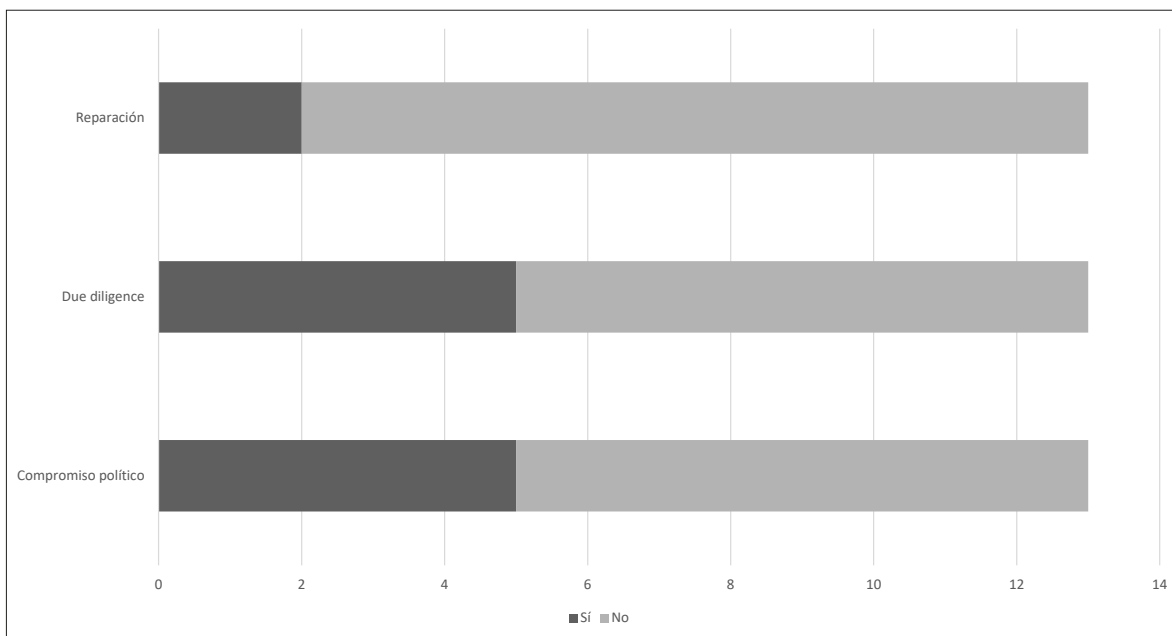
Con respecto al nivel de cumplimiento de los Principios Rectores de las compañías analizadas en Colombia, observamos tendencias similares a las vistas frente al derecho al agua. Solo cinco de las trece compañías —las más grandes, nuevamente— han establecido compromisos políticos y *due diligence* para hacer frente a las consecuencias que sus actividades tienen en el uso del suelo. De estas, únicamente dos han establecido claros procesos de reparación al verificar daños en el suelo. Incauca se ha comprometido a recuperar los suelos con averías a través del uso de materia orgánica y microorganismos. Por su parte, el Ingenio Risaralda se ha comprometido con la restauración de suelos que hayan sido degradados por la intervención de la empresa y a estimularlos con actividad microbiana.

Entre las labores establecidas durante la elaboración de *due diligences*, Riopaila-Castilla contrató a la empresa Wildfire Conservation Society (WCS) a fin de verificar los usos del suelo y las

---

<sup>5</sup> Entrevista realizada por una de las autoras en Valbuena (2016).

afectaciones que podían generarse debido a la introducción de sembrados destinados a la producción de biocombustibles. Además, estableció un “laboratorio de suelos” en el que se analiza el impacto que genera la empresa por las actividades que lleva a cabo. El Ingenio Providencia introdujo “agricultura de precisión”, buscando causar el menor impacto posible por hectárea sembrada. Finalmente, Manuelita se comprometió a la no utilización de fertilizantes químicos a fin de afectar en menor medida los suelos.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los informes de sostenibilidad de las compañías.

**\*\*:** Las empresas que han hecho compromisos políticos son Incauca, Riopaila-Castilla, Ingenio Providencia, Manuelita e Ingenio Risaralda. Todas tienen *due diligence* y solo Incauca e Ingenio Risaralda tienen planes de acción para la reparación de suelos que son afectados por sus actividades.

**FIGURA 2.** CUMPLIMIENTO DE LOS PILARES DE LOS PRINCIPIOS RECTORES EN LAS EMPRESAS ANALIZADAS FRENTE AL DERECHO A LA ALIMENTACIÓN

En síntesis, al igual que frente a la garantía del derecho al agua, observamos que la mayoría de las compañías dedicadas a la producción de biocombustibles no tienen planes de acción precisos para afrontar el impacto que generan sobre el derecho a la alimentación. De hecho, los *due diligences* existentes afrontan, esencialmente, el daño producido por el uso inadecuado del suelo, pero omiten los riesgos derivados del aumento de los precios de alimentos y del uso inadecuado de estos, pese a que la investigación al respecto es copiosa y clara en cuanto a considerar este como uno de sus efectos. Es decir, las empresas que elaboran planes de acción para mitigar los daños de sus actividades —que son pocas—, lo hacen a partir de un solo criterio de daño, mientras que dejan los demás por fuera del análisis.

## CONCLUSIONES

Los Principios Rectores han sido adoptados como una respuesta de la ONU frente a la indefinición con respecto a los compromisos internacionales de las empresas por la violación —potencial o real— de derechos humanos. Estos principios pretenden ser universales y contar con el cumplimiento y respaldo no solo de las empresas, sino también de los Estados. Adicionalmente, se resalta que estos principios son generales y no discriminan en el objeto social o en el tamaño de las empresas, pues están estructurados de modo que cobijen todas las circunstancias posibles.

En este artículo hemos analizado las principales 13 empresas productoras de biocombustibles en Colombia con el fin de verificar si los procesos ejecutados no ponen en riesgo el efectivo cumplimiento de los derechos humanos al agua y a la alimentación.

Lo que observamos es que la mayoría de las empresas analizadas no cumplen con los pilares de los Principios Rectores para la protección de estos dos derechos. En ese sentido, a pesar de que podrían poner en riesgo el acceso al agua potable y a la alimentación, no tienen planes de acción destinados a mitigar este impacto en los territorios en los que actúan. Estos resultados podrían explicarse ante la voluntariedad que ha cimentado estos procesos de responsabilidad social empresarial. Es decir, se ha asumido que las empresas solo deben cumplir con estos criterios si así lo consideran —más allá de las normativas estatales específicas—, por lo que no hace falta establecer un *compromiso político*, un *deber de debida diligencia* y una ruta de *acceso a la reparación para las víctimas* de forma obligatoria. Sin embargo, las empresas tienen la responsabilidad de respetar los derechos humanos y, por ende, ante posibles violaciones, deberían establecer de forma clara esos procedimientos que los lleven a reducir ese impacto.

Con respecto al derecho al acceso al agua, solo seis de las trece compañías han establecido compromisos políticos para mitigar el impacto de sus actividades. Cinco de esas tienen metas claras y rutas de acción para reducir ese impacto y ninguna un acceso a políticas de reparación en caso de que haya daños. Esto podría indicar poca conciencia con respecto a las responsabilidades frente al gasto de agua apta para el consumo humano.

Con respecto al derecho a la alimentación, solo cinco de las trece empresas tienen compromisos políticos y *due diligences*. De estas, dos han establecido rutas claras de acceso a reparación en caso de verificar daños en los suelos por causa de la actividad de la compañía. No obstante, los riesgos frente al derecho a la alimentación no provienen solo del uso inadecuado de suelos, sino de la competencia por la tierra, el aumento de los precios de los alimentos y el uso inadecuado de alimentos aptos para el consumo humano. Las compañías solamente han establecido planes de acción para lo primero, descuidando el resto de los impactos que la evidencia científica ha soportado.

En ambos casos observamos que son las empresas más grandes y con mayores recursos las que han planteado *due diligences*, compromisos políticos y acceso a reparación. Si bien esto no fue motivo de la investigación, podría dar pie a considerar que el acceso a mayores recursos podría abrir la puerta para que haya mayores compromisos con directrices internacionales. No obstante, el déficit de cumplimiento en Colombia frente a los Principios Rectores en lo referente a las empresas productoras de biocombustibles es considerable.

Finalmente, vale la pena mencionar que los biocombustibles han sido asumidos como parte del crecimiento económico, especialmente en países del sur global. Este aspecto resulta controversial por cuanto son precisamente estos Estados los que encuentran en el sector primario su principal actividad económica. Entonces, el territorio de países de Latinoamérica, Asia y África se ha convertido en el foco de empresas productoras de biocombustibles para el aprovechamiento de la tierra con fines energéticos. Estos países, a su vez, suelen ser, por lo general, las regiones con mayor índice de inseguridad alimentaria y escasez de acceso a fuentes hídricas aptas para el consumo humano, lo que profundizaría los impactos de estas actividades ante la inacción de los Estados.

Es importante reconocer que la responsabilidad de las multinacionales productoras de biocombustibles en la potencial violación al derecho humano a la alimentación está enlazada a una responsabilidad por acción y omisión de los Estados. Lo anterior debido a que las garantías brindadas al sector agrícola para la producción de especies vegetales con destino al consumo humano son escasas o nulas. Por ello, los agricultores encuentran en los convenios con estas multinacionales una alternativa para subsanar las mínimas garantías que brindan sus países. En otras palabras, este abandono estatal desencadena una disminución en la oferta de alimentos que propicia su encarecimiento y la imposibilidad de acceso a las poblaciones más vulnerables.

Hay evidencia suficiente para pensar que las empresas de biocombustibles sí pueden generar riesgos para la garantía de los derechos al agua y a la alimentación; no obstante, también es cierto que es difícil que se pueda mitigar del todo esos impactos —dado que se requieren de manera ineludible especies vegetales, grandes extensiones de tierra y un uso potencial de fuentes hídricas para cumplir con su producción. Por ello, es indispensable el establecimiento de políticas estatales que disminuyan la vulneración de los derechos enunciados. De esta forma, es necesario pensar alternativas que permitan la coexistencia de la seguridad alimentaria y el acceso a agua potable con el abastecimiento energético que se requiere en el mundo. Adicionalmente, es preciso que las medidas de reparación de las empresas de biocombustibles sean aptas para mitigar los efectos producidos de manera particular en estos derechos. Estas medidas deben estar dirigidas a propender no solo por un uso adecuado y equitativo de la tierra, sino a reducir los impactos que se producen sobre la escasa oferta, el incremento de la canasta familiar y la disminución de fuentes hídricas potables.

## REFERENCIAS

- Abdulkhani, A., Alizadeh, P., Hedjazi, S & Hamzeh, Y. (2017). Potential of Soya as a raw material for a whole crop biorefinery. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 75, 1269-1280. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.10.082>
- Abdullah, B., Syed Muhammad, S., Shokravi, Z., Ismail, S., Kassim, K Mahmood, A et al. (2019). Fourth generation biofuel: A review on risks and mitigation strategies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 107, 37-50. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.02.018>
- Action4Justice (2016). *Do Businesses Have Human Rights Responsibilities?* [https://action4justice.org/legal\\_areas/business-and-human-rights/do-businesses-have-human-rights-responsibilities/](https://action4justice.org/legal_areas/business-and-human-rights/do-businesses-have-human-rights-responsibilities/)
- Addo, M. (2005). Human Rights Perspectives of Corporate Groups. *Connecticut Law Review*, 37, 667-692.
- Adeniyi, O., Azimov, U. & Burluka, A. (2018). Algae biofuel: current status and future applications. *Renewable and Sustainable Energy Review*, 90, 316-335. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.03.067>
- Aguilar, D., Rodríguez-Jasso, R., Zanuso, E., Lara-Flores, A., Aguilar, C., Sánchez, A et al. (2018). Operational strategies for enzymatic hydrolysis in a biorefinery. In S. Kumar & R. Saini (Eds.), *Biorefining of biomass to biofuels. Biofuel and biorefinery technologies* (pp. 223-248). Springer.
- Álvarez, C. (2009). Biocombustibles: desarrollo histórico-tecnológico. Mercados actuales y comercio internacional. *Economía Informa*, 359, 63-89.
- Andrée, B., Diogo, V. & Koomen, E. (2017). Efficiency of second-generation biofuel crop subsidy schemes: spatial heterogeneity and policy design. *Renewable and Sustainable Energy Review*, 67, 848-862. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.048>
- Arthurs, H. (2005). Corporate Codes of Conduct: Profit, Power and Law in the Global Economy. In W. Cragg (Ed.), *Ethics Codes, Corporations and the Challenge of Globalization* (pp. 51-75). Edward Elgar Publishing.
- Ávila, A. y Carvajal, Y. (2015) Agrocombustibles y soberanía alimentaria en Colombia. *Revista Colombiana de Geografía*, 24(1), 43-60.
- Barnhart, E., David, K., Varonka, M., Orem, W., Cunningham, A., Ramsay, B et al. (2017). Enhanced coal-dependent methanogenesis coupled with algal biofuels: Potential water recycle and carbon capture. *International Journal of Coal Geology*, 171(15), 69-75. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.coal.2017.01.001>
- Barros, A., Gonçalves, A., Simões, M. & Pires, J. (2015). Harvesting techniques applied to microalgae: a review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 1489-1500.
- Bessou, C., Ferchaud, F., Gabrielle, B. & Mary, B. (2011). Biofuels, greenhouse gases and climate change. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 31(1), 1-79. Doi: 10.1051/agro/2009039

- Borse, P. & Sheth, A. (2017). Technological and Commercial Update for First- and Second-Generation Ethanol Production in India. In A. Chandel & R. Sukumaran (Ed.), *Sustainable Biofuels Development in India* (pp. 279-297). Springer.
- Camps, M. y Martín, F. (2008). *Los Biocombustibles*. Ediciones Mundiprensa.
- Carrillo-Santarelli, N. (s.f.). Corporate Human Rights Obligations: Controversial but necessary. *Business and Human Rights Resource Centre*. <https://www.business-humanrights.org/en/corporate-human-rights-obligations-controversial-but-necessary>
- Castiblanco, C. y Hortúa, S. (2012). Paradigma energético de los biocombustibles y sus implicaciones: panorama mundial y el caso colombiano. *Gestión y Ambiente*, 15(3), 5-26.
- Chauhan, S., Velramar, B., Kumar, R., Mishra, M. & Sudheer, P. (2020). Biofuels: Sources, Modern Technology Developments and Views on Bioenergy Management. In N. Kumar (Ed.), *Biotechnology for Biofuels: A Sustainable Green Energy Solution* (pp.197-220). Springer.
- Chimera, C., Buddenhagen, C. & Clifford, P. (2010). Biofuels: the risks and dangers of introducing invasive species. *Biofuels*, 5(1), 785-796. <https://doi.org/10.4155/bfs.10.47>
- Cragg, W. (2010). Business and Human Rights: A principle and value based analysis. G. Brenkert (Ed.), *The Oxford Handbook of Business Ethics* (pp. 267-304). Oxford University Press.
- Cragg, W. (2012). Business and Human Rights: A Principle and Value-Based Analysis. In W. Cragg (Ed.), *Business and Human Rights* (pp. 3-46). Edward Elgar Publishing.
- Evans, D., Browne, A. & Gortemaker, I. (2018). Environmental leapfrogging and everyday climate cultures: sustainable water consumption in the Global South. *Climate Change*, 0(0), 1-15. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10584-018-2331-y>
- Fedebiocombustibles (s. f.). *Normatividad general de los biocombustibles en Colombia*. Recuperado de: <http://www.fedebiocombustibles.com/v3/main-pagina-id-29.htm>
- Ferrante, L. & Fearnside, P. (2020). The Amazon: biofuels plan will drive deforestation. *Nature*, 577(7789), 170-170. Doi: 10.1038/d41586-020-00005-8
- García-Romero, H. y Calderón-Etter, L. (2012). *Evaluación de la política de Biocombustibles en Colombia*. Fedesarrollo.
- González, C. (2016). The Environmental Justice Implications of Biofuels. *UCLA Journal of International Law and Foreign Affairs*, 20, 229-274.
- González, C. (2018). An Environmental Justice Critique of Biofuels. In R. Salter, C. Gonzalez & E. Kronk Warner (Eds.), *Energy Justice: US and International Perspectives* (pp. 41-72). Edward Elgar Publishing.
- Hassan, M. & Kalam, M. (2013). An overview of biofuel as a renewable energy source: development and challenges. *Procedia Engineering*, 56, 39-53. Doi: 10.1016/j.proeng.2013.03.087
- Holt, E. (2012). Biofuels: five myths of the agro-fuels transition. *Revista Nera*, 10(2), 151-164.



- Hsieh, N. (2015). Should Business Have Human Rights Obligations? *Journal of Human Rights*, 14(2), 218-236. Doi:10.1080/14754835.2015.1007223
- Ibáñez, M. y Ordóñez, V. (2014). Papel de las empresas y de los Estados en la debida diligencia en derechos humanos. *International Law, Revista Colombiana de Derecho Internacional*, 24, 219-246.
- Ibarra-Vega, D. (2016). Modeling waste management in bioethanol supply chain: A system dynamics approach. *DYNA*, 83(195), 99-114. <http://dx.doi.org/10.15446/dyna.v83n195.47514>
- Ibarra-Vega, D., Redondo, J. y Olivar, G. (2017). Tendencias del consumo de agua en la producción de bioetanol en Colombia. *Ambiente y Desarrollo*, 21(41), 93-106. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd21-41.tcap>
- Jaramillo, P. (2006). Pobreza rural en Colombia. *Revista colombiana de sociología*, 27, 47-62.
- Jensen, M. (2002). Value Maximization, Stakeholder Theory, and the Corporate Objective Function. *Business Ethics Quarterly*, 12(2), 235-256.
- Kaufmann, C. & Urscheler, L. (2017). *Access to Remedy Study commissioned by the FDFA with a view to fulfilling Postulate 14.3663*. Institut Suisse de Droit Comparé.
- Kracht, U. & Eide, W. (2005). *Food and human rights in development*. Antwerpen: Intersentia.
- Leong, W-H., Lim, J-W., Lam, M-K., Uemura, Y. & Ho, Y-C. (2018). Third generation biofuels: a nutritional perspective in enhancing microbial lipid production. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 91, 950-961.
- Leu, S. & Boussiba, S. (2014). Advances in the production of high-value products by microalgae. *Industrial Biotechnology*, 10(3), 169-183. Doi: <https://doi.org/10.1089/ind.2013.0039>
- Lundan, S. (Ed.). (2015). *Transnational Corporations and Transnational Governance. The Costs of Crossing Borders in the Global Economy*. Palgrave Macmillan.
- Mazari, M. (2003). El agua como recurso: ¿qué estamos haciendo con ella? ¿Cómo ves?, 54, 10-12.
- Mesa, S., Orjuela, J., Ortega, A. y Sandoval, J. (2018). Revisión del panorama actual del manejo de agua de producción en la industria petrolera colombiana. *Gestión y Ambiente*, 21(1), 87-98.
- Mohr, A. & Raman, S. (2013). Lessons from first generation biofuels and implications for the sustainability appraisal of second generation biofuels. *Energy policy*, 63, 114-122.
- Muchlinski, P. (2015). Operationalising the UN Business and Human Rights Framework: The Corporate Responsibility to Respect Human Rights and Due Diligence. In S. Lundan (Ed.), *Transnational Corporations and Transnational Governance. The Costs of Crossing Borders in the Global Economy* (pp. 325-353). Palgrave Macmillan.
- Nelson, V. & Martin-Ortega, O. (2020). *Making Human Rights Due Diligence Work for Small and Workers in Global Supply Chains*. University of Greenwich/BHRE Research Group.



- Organización de las Naciones Unidas [ONU](1948). *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. Asamblea General, Resolución 217 A (III). París. Francia. Recuperada de: [https://www.ohchr.org/en/udhr/documents/udhr\\_translations/spn.pdf](https://www.ohchr.org/en/udhr/documents/udhr_translations/spn.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas [ONU](2011). *Principios rectores sobre las empresas y los derechos humanos*. Oficina de Alto Comisionado. Nueva York y Ginebra.
- Organización Mundial de la Salud y Unicef (2020). *Hygiene Baselines pre-COVID-19. Global Snapshot*. WASH Data. <https://washdata.org/sites/default/files/documents/reports/2020-05/JMP-2020-COVID-global-hygiene-snapshot.pdf>
- Procolombia (2016). *El mundo invierte en Colombia. Inversión en el sector de biocombustibles*. Procolombia. <https://www.inviertaencolombia.com.co/sectores/agroindustria/biocombustibles.html>
- Riffe, D., Lacy, S. & Fico, F. (2008). *Analyzing Media Messages. Using Quantitative Content Analysis in Research*. Taylor & Francis.
- Ruggie, J. (2007). *Business and Human Rights: Mapping International Standards of Responsibility and Accountability for Corporate Acts, Report of the Special Representative of the Secretary-General (SRSG) on the issue of human rights and transnational corporations and other business enterprises, A/HRC/4/035*, 9 de febrero.
- Ruggie, J. (2008). Protect, Respect and Remedy: A Framework for Business and Human Rights. *Innovations. Technology Governance Globalization*, 3(2), 189-212.
- Ruggie, J., y Sherman, J. (2017). The concept of “due diligence” in the UN Guiding Principles on Business and Human Rights: Reply to Professors Bonnitcha and McCorquodale. *European Journal of International Law*, 28(3), 921-928. Doi:10.1093/ejil/chx047
- Rulli, M., Bellomi, D., Cazzoli, A., De Carolis, G. & D’Odorico, P. (2016). The water-land-food nexus of first-generation biofuels. *Nature*, 6, 1-10. Doi: 10.1038/srep22521
- Salcito, K. & Wielga, M. (2018). Due diligence in the mining sector: an expanding concept. In S. Lodhia (Ed.), *Mining and Sustainable Development. Current Issues* (pp. 87-98). Routledge.
- Salinas, E. y Gasca, V. (2009). Los Biocombustibles. *El Cotidiano*, 157, 75-82.
- Saulino, F. (2011). *Implicaciones del desarrollo de biocombustibles para la gestión y el aprovechamiento del agua*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). Santiago de Chile.
- Singhal, A. (2020). Biofuels: Perspective for Sustainable Development and Climate Change Mitigation. In N. Kumar (Ed.), *Biotechnology for Biofuels: A Sustainable Green Energy Solution* (pp. 23-60). Springer.
- Thornley, P. & Gilbert, P. (2013). Biofuels: balancing risks and rewards. *Interface Focus*, 3(1), 1-9. Doi: 10.1098/rsfs.2012.0040
- Urteaga, P. (2017). Biocombustibles y agua. La transformación del espacio en Piura, Perú. *Anthropologica*, XXXV(38), 7-39. Doi: <https://doi.org/10.18800/anthropologica.201701.001>

- Valbuena, P. (2016). *Los biocombustibles y su posible incidencia en la seguridad y soberanía alimentaria en el municipio de Tuta – Boyacá*. [Tesis de pregrado]. Universidad La Gran Colombia, Bogotá, D.C. <https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/5054>
- Vargas, D. y Betancur, J. (2018). Estado del arte sobre producción de biocombustibles en Colombia: pasado, presente y futuro. En M. Czerny y C. Serna (Ed.), *Texto y contexto del desarrollo sostenible* (pp. 91-102). Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
- Vega, M., Shamah, T., Peinador, R., Méndez, I. y Melgar, H., (2014). Inseguridad alimentaria y variedad de la alimentación en hogares mexicanos con niños menores de cinco años. *Salud Pública de México*, 56(Supl. 1.1), s21-s30.
- Wahab, A. (2019). Human Rights Anchored in Business: Practice and Challenges in the Palm Oil Sector in Malaysia. *Asian International Studies Review*, 20(1), 1-20. Doi: 10.16934/isr.20.1.201906.1
- Wu, F., Zhu, M., Luo, S., Shen, J Xu, X., & Li, F. (2019). Ecological Water Price Adjustment Model Based on Contamination Bearing Capacity of Ecological Water Resources. *Ekoloji*, 28(107), 2463-2472

#### Informes de sostenibilidad analizados

- Ecodiesel Colombia (2019). *Política de Gestión Integral*. <http://www.ecodieselcolombiasa.com/wp-content/uploads/PO-GI-050-POLITICA-DE-GESTI%C3%93N-INTEGRAL.pdf>
- Incauca S.A.S. (2018/2019). *Nuestro planeta*. <https://www.incauca.com/wp-content/uploads/2020/05/25-44.pdf>
- Ingenio Providencia (2020). *Plan de Gestión Ambiental 2019. Resumen dirigido a las partes interesadas*. <https://www.ingprovidencia.com/wp-content/uploads/2020/01/plan-de-gestion-ambiental-2019.pdf>
- Ingenio Risaralda (2017). *Informe de sostenibilidad 2017*. <https://www.ingeniorisaralda.com/es/ipaginas/ver/G379/58/Gesti%C3%B3n%20Ambiental/>
- Manuelita (2019). *Informe de sostenibilidad 2017-2018*. [https://www.manuelita.com/wp-content/uploads/2019/07/Informe-de-Sostenibilidad-2017-2018\\_VF\\_BAJA.pdf](https://www.manuelita.com/wp-content/uploads/2019/07/Informe-de-Sostenibilidad-2017-2018_VF_BAJA.pdf)
- Riopaila-Castilla (2019). *Informe de Sostenibilidad y Gestión RioCas 2018*. [https://issuu.com/riopailacastilla/docs/informe\\_de\\_sostenibilidad\\_y\\_gesti\\_n\\_6041c58b55a6b2](https://issuu.com/riopailacastilla/docs/informe_de_sostenibilidad_y_gesti_n_6041c58b55a6b2)