



NOTA TÉCNICA N° IDB-TN-2826

## Hacia el empleo verde en Ecuador:

ejemplos del potencial de las inversiones en sostenibilidad para creación de empleo equitativo e inclusivo

Ana Iturriza  
Manuel Urquidi  
Liliana Serrate

Banco Interamericano de Desarrollo  
División de Mercados Laborales

Diciembre de 2023



## Hacia el empleo verde en Ecuador:

ejemplos del potencial de las inversiones en sostenibilidad para creación de empleo equitativo e inclusivo

Ana Iturriza  
Manuel Urquidi  
Liliana Serrate

Catalogación en la fuente proporcionada por la  
Biblioteca Felipe Herrera del  
Banco Interamericano de Desarrollo

Iturriza, Ana.

Hacia el empleo verde en Ecuador: ejemplos del potencial de las inversiones  
en sostenibilidad para creación de empleo equitativo e inclusivo / Ana Iturriza,  
Manuel Urquidi, Liliana Serrate.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 2826)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Labor market-Ecuador. 2. Labor demand-Ecuador. 3. Environmental  
economics-Ecuador. 4. Sustainable development-Ecuador. 5. Economic  
development-Environmental aspect-Ecuador. I. Urquidi, Manuel. II. Serrate,  
Liliana. III. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Mercados  
Laborales. IV. Título. V. Serie.

IDB-TN-2826

Códigos JEL: J23, Q52, Q56, Q57, Q58

Palabras Clave: Economía sostenibles; creación de empleo; demanda laboral;  
sostenibilidad ambiental; empleo verde.

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2023 Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta obra se encuentra sujeta a una  
licencia Creative Commons CC BY 3.0 IGO  
(<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>). Se deberá cumplir los términos y  
condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento al BID.

En alcance a la sección 8 de la licencia indicada, cualquier mediación relacionada con disputas que  
surjan bajo esta licencia será llevada a cabo de conformidad con el Reglamento de Mediación de la  
OMPI. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse  
amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la Comisión de las Naciones  
Unidas para el Derecho Mercantil (CNUDMI). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al  
reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia y  
requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta obra son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan  
el punto de vista del BID, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



## Hacia el empleo verde en Ecuador: ejemplos del potencial de las inversiones en sostenibilidad para creación de empleo equitativo e inclusivo

Ana Iturriza; Manuel Urquidi\*; Lilitiana Serrate\*<sup>1</sup>

En respuesta al cambio climático, un número creciente de países y organizaciones internacionales han asumido compromisos para descarbonizar sus economías, estableciendo metas y estrategias concretas. Estos compromisos, reflejados en las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN o NDCs en inglés), implican una seria responsabilidad para los países en términos de cumplir con las metas establecidas. Dado que se trata de compromisos a nivel nacional, la probabilidad de que se materialicen tales cambios es considerablemente alta, destacando la importancia de analizar su repercusión en el empleo. En este documento, se lleva a cabo un análisis del impacto en el empleo en tres sectores económicos, subrayando el potencial de creación de empleos verdes en los sectores energético, de transporte y agrícola de Ecuador mediante la implementación de prácticas sostenibles asociadas a estos NDC. Los hallazgos proporcionan ideas para los formuladores de políticas, empresas y demás partes interesadas que buscan impulsar una transición hacia una economía más respetuosa con el medio ambiente e inclusiva desde una perspectiva social.

**Códigos JEL:** J23, Q52, Q56, Q57, Q58

**Palabras Clave:** Economía sostenibles; creación de empleo; demanda laboral; sostenibilidad ambiental; empleo verde.

---

<sup>1</sup> Las opiniones expresadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad de los autores. Este documento es parte de una serie de estudios por lo que algunas partes de este pueden repetirse en distintos documentos de la serie. Se agradecen los valiosos comentarios de Solange Sardan, Delina Otazú, Nicolás Campos y Mónica Pacheco. Las revisiones y comentarios de David Kaplan y Georgina Gomez fueron especialmente útiles. Se reconocen igualmente los aportes de Ana Belén Sánchez (desde su puesto en ese momento en la Organización Internacional del Trabajo) y de varios colegas de la Agencia Francesa de Desarrollo a los primeros estudios sobre efecto multiplicador en los que se basa este trabajo. La guía y contribuciones a esta investigación surgidas de esas y otras reuniones en las que participaron Juliana Salles Almeida, Mariana Alonso, Adrien Vogt-Schilb, Dulce Dias, María Soledad Bosh y Alexandre Bagolle fueron también de gran valor. Se agradece igualmente el apoyo en el proceso de publicación de Valentina Issa. Comentarios a [manuelu@iadb.org](mailto:manuelu@iadb.org).

\* Banco Interamericano de Desarrollo

## Índice

Introducción.....	3
1. Frenar el calentamiento global, una agenda necesaria .....	5
2. Compromisos medioambientales de Ecuador .....	7
3. Estado del arte .....	10
4. Metodología de insumo-producto o modelo de Leontief para Ecuador .....	13
5. Compatibilización de las políticas ambientales con la creación de empleo de calidad, inclusivo y equitativo .....	15
Sector energético .....	15
Sector transporte .....	19
Sector Agropecuario .....	23
6. Conclusiones y Recomendaciones.....	30
Bibliografía .....	32
Anexo metodológico .....	39

## Introducción

En los últimos años, la preocupación a nivel mundial por la crisis climática ha experimentado un notable incremento. Tras el Acuerdo de París en 2016, Australia lideró la movilización para declarar el estado de emergencia climática, una iniciativa seguida por varios países, gobiernos estatales, regionales y locales. Mientras algunos países debatían esta cuestión, dicha declaración impulsó modificaciones en las legislaciones nacionales y generó un cambio en el paradigma de producción y consumo. Estos cambios incidieron en la asignación de recursos gubernamentales entre distintos sectores económicos y repercutieron en la generación de empleo en cada uno de ellos. Es relevante considerar que numerosos países se han comprometido con metas concretas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. No obstante, esta transformación ha suscitado inquietudes y temores en cuanto a su impacto en la vida de los trabajadores. Algunos actores, entre ellos formuladores de políticas y académicos, perciben que las estrategias de descarbonización podrían dejar a un número significativo de trabajadores desempleados o que los empleos creados en este proceso solo beneficiarán a unos pocos privilegiados. Por consiguiente, cuando las personas escuchan términos como "empleos verdes", "descarbonización", "transición ecológica" y "reducción de emisiones", pueden tender a asociarlos automáticamente con la pérdida de empleo y el aumento de las disparidades entre los estratos económicos. Esta percepción ha dado lugar a la idea de que los procesos de descarbonización implicarán sacrificios en términos de empleo de calidad.

Si bien existe evidencia tanto a favor como en contra de esta percepción, no existe una conclusión aún. Especialistas coinciden en que las transformaciones en la producción tienen impactos laborales contrapuestos. Favorecen nuevos sectores sostenibles que generan empleos verdes o generan necesidades de nuevas habilidades en empleos existentes, pero también pueden afectar sectores tradicionales con menor demanda, reduciendo la demanda de trabajadores. Aunque no está claro si predomina el efecto negativo sobre el positivo, es evidente que se modificarán niveles y tipos de empleo. Esta transición hacia una economía baja en carbono necesita políticas específicas para garantizar un efecto neto positivo en el empleo. Los empleos verdes requieren nuevas habilidades, por lo que son necesarias políticas de formación y desarrollo industrial, además de medidas laborales activas y pasivas.

En este contexto, este documento tiene por objeto aportar datos a este análisis, a través del cálculo de los multiplicadores de empleo y de la descripción de las condiciones de trabajo de tres importantes sectores del crecimiento verde de la economía ecuatoriana: energético, transporte y agropecuario. Específicamente se consideran escenarios de producción alineados con los objetivos de reducción de emisiones de carbono establecidos en Ecuador en el contexto de sus compromisos internacionales y programas de desarrollo vigentes. Con ello se busca dar insumos al análisis de cómo estos, acompañados de políticas que respondan a las necesidades específicas de cada sector, pueden crear empleos verdes que beneficien a la mayoría de los trabajadores. El documento se divide en seis secciones. En la primera, se presenta una motivación sobre la importancia de estudiar más sobre empleos verdes en un contexto de una creciente preocupación sobre las consecuencias del cambio climático. La segunda sección presenta los compromisos ambientales que ha suscrito Ecuador en distintos niveles gubernamentales, y los documentos más relevantes en cuanto a su política de mitigación y adaptación. La tercera parte expone una breve revisión de literatura sobre el tema. La cuarta sección explica la metodología empleada para estimar el multiplicador del empleo para analizar

el impacto de las políticas verdes sobre el mercado laboral ecuatoriano. La sección cinco continúa exponiendo los resultados para el caso de estudio de Ecuador en los tres sectores mencionados previamente. Finalmente, la sección seis presenta las conclusiones del documento.

## 1. Frenar el calentamiento global, una agenda necesaria

En las últimas décadas, los países se comprometieron colectivamente a frenar el calentamiento global.<sup>2</sup> Sin embargo, a pesar de la intensificación de los acuerdos, tratados y todo el trabajo diplomático, el esfuerzo necesario para frenar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) aún es insuficiente y la evidencia apunta a que se requiere mayor compromiso por parte de los países y ciudadanos.

Tanto el Protocolo de Kioto como el Acuerdo de París comprometieron a los países a reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero; sin embargo, sucesos como el aumento del dióxido de carbono en la atmósfera persisten, elevando la temperatura del planeta a un ritmo preocupante. Los efectos del cambio climático, normalmente causados por este aumento de las temperaturas globales, están golpeando de manera más fuerte a muchas de las personas más vulnerables del mundo (Banco Mundial, 2021). Esto puede empeorar los niveles de pobreza, ya que el cambio climático profundiza las desigualdades, afectando principalmente a aquellos con menos capacidad de respuesta y recursos, quienes sufren en mayor medida los impactos negativos.

Ningún país es inmune a los impactos del cambio climático, y este tiene consecuencias significativas, especialmente para las economías en desarrollo. Se estima que el cambio climático podría llevar a 216 millones de personas a migrar dentro de sus propios países para 2050 (Banco Mundial, 2021). También podría reducir el rendimiento de los cultivos, especialmente en las regiones con mayor inseguridad alimentaria del mundo, donde la agricultura juega un papel clave en la economía. Por lo tanto, reducir las emisiones se ha convertido en la tarea que nos ocupa, pero esto requiere cambios importantes en la economía, en la tecnología y en la sociedad en general.

En este contexto, definir qué aspectos priorizar depende de cada país y del sector analizado. Además, los países necesitan aprender unos de otros y adaptar las lecciones aprendidas a sus propias realidades. Frenar el calentamiento global requiere de políticas bien diseñadas e implementadas, así como de inversión, que favorezcan el crecimiento y, al mismo tiempo, reduzcan la pobreza y la desigualdad, convirtiendo este proceso en una oportunidad para mejorar la equidad.

---

<sup>2</sup> Naciones Unidas define el cambio climático como cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos, si bien estos cambios pueden ser naturales, se establece que desde el siglo XIX las actividades producidas por la humanidad han generado cambios en el clima debido principalmente a la quema de combustibles fósiles. Uno de los efectos principales de esta intervención humana en el clima es el conocido como efecto invernadero que eleva la temperatura promedio del planeta en aproximadamente 1,1° Centígrados en comparación al siglo XIX, a esta situación la denominamos calentamiento global. Este fenómeno es relacionado por los expertos con el concepto del Antropoceno o Edad de los seres humanos que se define como el momento en el que la historia del planeta se ha subordinado a las actividades y acciones de los seres humanos.

En noviembre de 2022, 195 países participaron en la Conferencia de Cambio Climático COP27 en Sharm El Sheikh, Egipto, donde se discutió el rol que juega la reducción del cambio climático en áreas como tecnología, género y finanzas, entre otros. Los países se comprometieron a realizar cambios importantes en las cadenas de producción teniendo en cuenta el crecimiento económico (ONU, 2022). Las acciones propuestas buscan incrementar el valor del crecimiento, los empleos y los sectores verdes, todo con la finalidad de controlar el impacto del cambio climático y fortalecer la economía mediante cambios en los patrones de producción y compromisos por parte de los gobiernos, cuyas metas y estrategias buscan descarbonizar sus economías.

Considerando los compromisos firmados por los países, las variaciones en las inversiones entre sectores de la economía son naturales y tendrán un efecto en el mercado laboral, ya sea por creación, destrucción y/o transformación de empleos. Este documento se enfoca en ejemplificar mediante casos específicos las oportunidades de creación de empleo verde en Ecuador a partir de estas transiciones y busca mostrar que la creación de empleos verdes inclusiva y equitativa es posible si se identifican las necesidades de cada sector y se aplican políticas adecuadas.

## 2. Compromisos medioambientales de Ecuador

Esta sección analiza el contexto de los acuerdos firmados por el país como marco para el análisis. El compromiso de Ecuador con el cambio climático se plasma en una política de Estado en 2009<sup>3</sup> que propone la adaptación y mitigación, con una visión de largo plazo al 2025 que dirige los esfuerzos del país asociados al cambio climático. Ecuador se adhiere al Plan Nacional del Buen Vivir (ENCC) 2012–2025 y la Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por su sigla en inglés) 2020–2025 (MAATE, 2023). El análisis realizado por Ecuador identificó que el cambio climático tendría serias consecuencias en el deshielo de la cobertura glaciar de varios volcanes, intensificación de las sequías, disminución de la cantidad y calidad del agua, ampliación del rango de distribución de vectores transmisores de enfermedades (como el dengue y la malaria) y pérdida de la biodiversidad, entre otros (MAATE, 2023). Por motivos como estos, se determinó como imperativo tomar acciones que alivien el impacto del cambio climático. Los análisis mostraron que son las personas más pobres las que sufren consecuencias más graves.

Una de las acciones clave de Ecuador es fortalecer su marco normativo para poder adaptarse a las estrategias necesarias para combatir el cambio climático por medio del Código Orgánico del Ambiente (COA<sup>4</sup>, el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA)<sup>5</sup> y el Acuerdo Ministerial 017 del Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica<sup>6</sup>. A estos esfuerzos se le suma la presentación de la Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) 2020–2050 y su Plan de Implementación (PI) ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en marzo de 2019. En base a la experiencia e investigación, el gobierno de Ecuador vio necesario elaborar la Estrategia Nacional de Cambio Climático de carácter transversa<sup>7</sup>, con la finalidad de orientar acciones concertadas, ordenadas y planificadas, que promuevan la importancia del cambio climático, y su manejo, en instituciones públicas y privadas en todo el país; considerando el marco político, normativo e institucional correspondiente. Esta estrategia se guía por nueve principios - como la articulación regional e internacional, énfasis en la implementación local e integridad ambiental entre otros - y cuatro horizontes<sup>8</sup> que llevarán al país a alcanzar la visión planteada para 2025<sup>9</sup>.

Ecuador definió sus sectores prioritarios basándose en el Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017<sup>10</sup>, en las Políticas Públicas existentes<sup>10</sup> y aquellos considerandos más vulnerables por el

---

<sup>3</sup> Por medio de los Decretos Ejecutivos 1815, 495 y 98 firmados en 2009, 2010 y 2017 respectivamente. (MAATE, 2023)

<sup>4</sup> Publicado el 2017.

<sup>5</sup> Publicado el 2019.

<sup>6</sup> Publicado el 2021.

<sup>7</sup> Transversal a los distintos sectores de la economía.

<sup>8</sup> Los cuatro horizontes son: Visión, Líneas Estratégicas, Objetivos Generales y Específicos; Resultados, Líneas de Acción y Mecanismo de Implementación. Ministerio del Ambiente, 2012.

<sup>9</sup> Ministerio del Ambiente, 2012.

<sup>10</sup> Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades, 2017

Quito - Ecuador. Disponible en <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/Plan-Nacional-para-el-Buen-Vivir-2017-2021.pdf>

Cuarto Reporte del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2007), teniendo como resultado salud, patrimonio nacional, ganadería y agricultura, entre otros. Al mismo tiempo, sectores como energía, uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura, manejo de desechos sólidos y líquidos, procesos industriales y agricultura son identificados como prioritarios para la reducción de los Gases de Efecto Invernadero en el país.<sup>11</sup> Para llevar a cabo la Estrategia Nacional de Cambio Climático, se definieron 3 instrumentos; el Plan Nacional de Creación y Fortalecimiento de Condiciones, el Plan Nacional de Adaptación y el Plan Nacional de Mitigación, los cuales requieren la participación de los distintos actores del país, según sus competencias. El impacto del cambio climático en Ecuador, de acuerdo con la Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional, sería un incremento de aproximadamente 2°C hasta fin de siglo, especialmente por las emisiones de Gas de Efecto Invernadero del país; que al 2012 ascendían a 80,627.16 Gg de CO<sub>2</sub>eq.<sup>12</sup> De estos, el sector energético generaba el 46.63%, seguido del uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura (USCUSS) con 25.35%, agricultura con 18.17%, procesos industriales con 5.67%, y residuos con 4.19% del total de las emisiones netas<sup>13</sup>. Por otra parte, Ecuador se comprometió a apoyar la reducción de al menos el 30% de la emisión mundial de metano para el año 2030<sup>14</sup>. El compromiso del Estado Ecuatoriano también se ha visto con la Economía azul, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP26) del 2021, el Gobierno de Ecuador anunció una nueva reserva marina en las Galápagos de 60 mil kilómetros cuadrados que contribuirá al fortalecimiento del Corredor Marino del Pacífico Este Tropical.

Considerando que el cambio climático tiene un impacto mayor en las personas más pobres, generando mayor desigualdad, resulta importante conocer el estado de la economía del país estudiado los efectos en la población más vulnerable. En términos del estado de la economía ecuatoriana, a 2018, el país registró 23,2% de pobreza por ingresos, teniendo a la pobreza urbana en 15,3% y la rural en 40%. Por otro lado, la pobreza extrema por ingresos fue de 8,4% de la población con mayor incidencia en el área rural<sup>15</sup> y el país tiene un Índice de Gini de 0.469 (MAATE, 2019).

Respecto al financiamiento de la cooperación para el logro de los objetivos antes planteados, el país llegó a un acuerdo de cooperación con el Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF), con una inversión de 1 millón de dólares americanos para la conservación y protección de la biodiversidad, así como el uso sostenible de los recursos marino-costeros; una iniciativa que se implementa junto a Colombia, Panamá y Costa Rica. Asimismo, el país anunció la extensión del acuerdo con la Cooperación Noruega, la cual financiará 24 millones de dólares para el fortalecimiento de acciones contra la deforestación bajo el enfoque REDD+. Cabe recalcar que hasta 2021, Ecuador recibió 31.4 millones de dólares de Alemania y Noruega para reducir la

---

<sup>11</sup> Para una descripción más desarrollada de los sectores ver Ministerio de Ambiente (2012) en el siguiente [link](#)

<sup>12</sup> Gigagramos de bióxido de carbono equivalente (Gg de CO<sub>2</sub> eq),

<sup>13</sup> Valor neto resultante de las emisiones menos las absorciones. Ministerio del Ambiente, 2019.

<sup>14</sup> MAATE, 7 de noviembre 2021

<sup>15</sup> 17.7%. República de Ecuador, 2019.

deforestación entre 2015 y 2018 como parte del programa REDD del Banco Alemán de Desarrollo (KfW). En diciembre de 2022, Ecuador amplió su compromiso con la lucha contra el cambio climático iniciando el proceso de formulación de la Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) y el fortalecimiento de la Primera; con el objetivo de “acelerar el proceso de transición hacia una economía baja en emisiones, resiliente al clima y que aporte a la recuperación económica y la transformación de los sectores productivos”<sup>16</sup>. Con esto, el país espera reducir la pérdida de vidas, biodiversidad e infraestructura, y para lograrlo cuenta con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y del Sistema de Naciones Unidas, a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

---

<sup>16</sup> PNUD, 2022 disponible en el siguiente [link](#)

### 3. Estado del arte

El cambio climático y el calentamiento global pueden tener efectos en el mercado laboral. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima que, a nivel mundial, aproximadamente 1.200 millones de puestos de trabajo dependen de la gestión y sostenibilidad del medio ambiente, presentándose como motores para combatir la crisis climática. Esto se suma al debate sobre equidad, desarrollo y pobreza (OIT, 2018). A este tipo de empleos se les denomina "empleos verdes", los cuales se definen como "empleos decentes que contribuyen a preservar y restaurar el medio ambiente, ya sea en los sectores tradicionales como la manufactura o la construcción, o en nuevos sectores emergentes como las energías renovables y la eficiencia energética. Estos empleos permiten aumentar la eficiencia del consumo de energía y materias primas, limitar las emisiones de gases de efecto invernadero, minimizar los residuos y la contaminación, proteger y restaurar los ecosistemas, y contribuir a la adaptación al cambio climático".<sup>1718</sup> (OIT, 2023).

En la práctica, llegar a economías bajas en carbono y que se creen los empleos verdes asociados ha sido un proceso complejo que en algunos casos recién en los últimos años ha mostrado. Se ha logrado un avance significativo en la transición hacia una economía baja en carbono, estableciéndose como prioridad y asignándose recursos por parte de los Estados (Van der Ree, 2019). Esta transición, necesaria para combatir el cambio climático, implica la creación, transformación y/o destrucción de puestos de trabajo, especialmente en sectores dependientes de combustibles fósiles. Sin embargo, también incluye la generación de empleos verdes en sectores como la construcción de infraestructuras sostenibles, el aumento de plantaciones y los ciclos de recolección, derivados de esta misma transición (Nieto et al., 2020).

Aunque no hay consenso sobre el efecto neto en el empleo al cambiar a un enfoque verde del crecimiento económico, hay acuerdo en la necesidad de capacitar a la fuerza laboral. Contar con políticas de formación es fundamental para lograr una transición justa (Alfonso et al., 2023). Para ello, es necesario que los Estados, en sus diferentes niveles gubernamentales, propongan e implementen políticas de adaptación que introduzcan un nuevo orden en el mercado laboral, asegurando una adaptación justa a la nueva realidad y protegiendo a los trabajadores en aspectos económicos, sociales y de salud (Carrasco, 2022).

La mayoría de los países de América Latina tienen un modelo productivo exportador centrado en materias primas y alimentos. Aunque el porcentaje de emisiones de gases de efecto invernadero de la región y su crecimiento son menores que los niveles globales, la elasticidad

---

<sup>17</sup> Organización Internacional del Trabajo (OIT). Revisado el 13 de marzo de 2023. Disponible en [https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS\\_325253/lang--es/index.htm](https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS_325253/lang--es/index.htm)

<sup>18</sup> Existen muchas definiciones de empleo verde en la Literatura, y este factor determina el análisis a aplicarse. Para fines de la presente investigación se utiliza la definición establecida por la OIT.

empleo-producto es positiva, lo que significa que un aumento en el crecimiento económico incrementará las emisiones de gases de efecto invernadero (Cagala y Scaglioni, 2011).

En países como Ecuador, se identifica que el impacto del cambio climático puede ser mayor en sectores con bajos ingresos y una capacidad de adaptación limitada (Banco Mundial, 2021). Entre los impactos se incluyen la pérdida de manglares en Ecuador, Brasil y Colombia debido al aumento del nivel del mar, inundaciones en zonas costeras, la disminución de actividades pesqueras y el aumento de la propagación de enfermedades como el dengue y la malaria debido al incremento de plagas y olas de calor (Magrin et al., 2007; CEPAL, 2009; Galindo y Samaniego, 2010).

En respuesta a estos riesgos, Ecuador es uno de los países que más logró avances en sectores claves como el cambio del uso de tierra<sup>19</sup> ya que este tiene mayor impacto en la concentración de Dióxido de Carbono en la atmósfera. También se observan avances en el sector energético y la agricultura. En este último, por ejemplo, Ecuador logró reducir las emisiones del sector en aproximadamente 10% entre 1990 y 2005, a diferencia de otros países de la región<sup>20</sup> que presentaban incrementos en el impacto de este sector en el período (Cagala y Scaglioni, 2011).

Hasta la fecha, existen muy pocos documentos para Ecuador que realicen el ejercicio del presente documento<sup>21</sup>. Algunos estudios recomiendan a los países latinoamericanos considerar políticas fiscales para acelerar la transición hacia economías verdes y facilitar el camino para que la región alcance los objetivos de descarbonización, ya que esto podría llegar a crear alrededor de 15 millones de puestos de trabajo para 2030 generando US\$ 4 de beneficio por cada dólar invertido en la generación de empleos verdes (Delgado et al. 2021). Sin embargo, una de las políticas fiscales más comunes en los países latinoamericanos es la subvención de distintos tipos de energía, y eliminar dicha política, aseguran distintos autores, llevaría a un gran debate político si no se plantea una compensación a los hogares más pobres.

Schaffitzel et al., 2019 muestra la factibilidad del cambio en dicha política para Ecuador, encuentra que los efectos varían según el tipo de energía, y que la eliminación de subsidios al diésel, electricidad y GLP liberaría aproximadamente US\$ 2,3 mil millones de ingresos públicos por año. Al mismo tiempo muestran que se puede llegar a compensar<sup>22</sup> al 40% más pobre de la

---

<sup>19</sup> Deforestación tropical, modificaciones a los pastizales, intensificación agrícola y urbanización.

<sup>20</sup> Estado Plurinacional de Bolivia (109%), Perú (57%), Colombia (45%), Uruguay (40%) y Brasil (39%) tenían el crecimiento de emisiones más alto en el sector. Cagala y Scaglioni, 2011.

<sup>21</sup> Existen investigaciones que aplica esta metodología para otros países y muestran números positivos sobre la creación de empleos verdes en proyectos medioambientales. Por ejemplo, en Corea del Sur con el programa Green New Deal se utilizaron matrices nacionales de insumo-producto como base para calcular el número de puestos de trabajo que probablemente se crearían para cada elemento del programa de inversión. En el estudio se identifica que la política tenía la capacidad de crear casi un millón de empleos verdes (Ministry of Strategy and Finance, 2009). En Hungría se utiliza la misma metodología para calcular el impacto en la creación de empleos verdes del programa de reacondicionamiento de infraestructuras identificando efectos positivos en el mercado de trabajo (Ürge-Vorsatz et al. 2010). Finalmente, para Colombia, Iturriza, Urquidí y Sardán (2023) observan los sectores energéticos, transporte y agrícola e identifican que tienen la capacidad de generación de empleos verdes.

<sup>22</sup> Ya que la eliminación de los subsidios tendría mayor repercusión en los hogares más pobres del país.

distribución por medio de los programas sociales <sup>23</sup> incrementando las transferencias monetarias existentes.

Ecuador ha establecido diversas alianzas para alcanzar los objetivos de reducción del impacto del cambio climático, destacando la colaboración con instituciones internacionales como el Banco Alemán de Desarrollo y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). En abril de 2022, el BID aprobó un préstamo por US\$ 250 millones para respaldar la recuperación económica del país. Este préstamo se orienta hacia el fortalecimiento del sistema de protección social, la promoción de la participación femenina en el mercado laboral y el apoyo a sectores laborales vinculados a objetivos ambientales. Además, busca desarrollar un marco institucional que facilite la transición hacia una economía sostenible mediante la generación de empleos verdes. Ecuador se convirtió así en el primer país de la región en establecer este tipo de institucionalidad para impulsar la transición hacia una economía más sostenible<sup>24</sup>.

El debate existente en la literatura enfatiza que la generación de empleos verdes y la transición hacia una economía más sostenible dependen en gran medida de las políticas, proyectos y normativas propuestas por las autoridades de cada país. Es crucial que esta transición se lleve a cabo de manera equitativa, tomando en cuenta el contexto económico local, que incluye aspectos como el desempleo, la pobreza, la desigualdad, los salarios y la estructura del mercado laboral, entre otros. Además, es esencial considerar las necesidades de los trabajadores que puedan migrar hacia nuevas fuentes de empleo en sectores más sostenibles y descarbonizados (Bowen y Kuralbayeva, 2015).

---

<sup>23</sup> Bono al Desarrollo Humano (BDN).

<sup>24</sup> Nota completa disponible en <https://www.iadb.org/en/news/ecuador-promote-sustainable-and-inclusive-employment-idb-support>

#### 4. Metodología de insumo-producto o modelo de Leontief para Ecuador<sup>25</sup>

La metodología empleada en este documento se basa en la utilización de la matriz insumo-producto (I-O) <sup>26</sup> que se encuentra disponible junto a otros elementos de las cuentas nacionales del Banco Central de Ecuador (BCE). Para el análisis se utiliza la matriz del año 2018. <sup>27</sup> La matriz consta de 71 sectores productivos. Además de la matriz de transacciones el marco analítico se completa con los componentes de la demanda final por sector, incluyendo gasto de los hogares, gasto público, inversión y sector externo, información de empleo e ingreso de los hogares por sector de actividad.

La metodología empleada para analizar los empleos verdes se basa en herramientas empíricas que construyen una matriz detallada de todos los subsectores de la economía, describiendo cómo los productos de un sector se utilizan como insumos en otros. Este modelo de insumo-producto se apoya en información de las cuentas nacionales y es ampliamente utilizado para evaluar los empleos verdes. El análisis se centra en calcular los multiplicadores de empleo, que indican cuántos empleos se generarían a partir de un aumento en la demanda de un servicio o producto considerado "verde".

La metodología requiere la realización de varios supuestos, una desagregación detallada de los sectores económicos y la calibración de los parámetros del modelo. Los multiplicadores de empleo se expresan en términos de aumento total de la ocupación ante un aumento en la demanda final en un sector, ya sea medido en unidades monetarias (efecto empleo) o como aumento de la ocupación frente al aumento de un ocupado en un sector específico.

Así, la metodología de insumo-producto permite obtener un conjunto de indicadores para establecer jerarquías en cuanto al efecto multiplicador, así como caracterizar a los sectores según su vinculación con los demás.

Se utilizan varios indicadores comunes en este análisis, entre ellos:

1. **Encadenamiento hacia adelante:** Representa el cambio en la producción de un sector en respuesta a un aumento unitario de la demanda final de todos los sectores.
2. **Encadenamiento hacia atrás:** Indica el cambio en la producción de todos los sectores en respuesta a un aumento de la demanda final en una unidad en un sector específico.
3. **Multiplicador directo de empleo:** Mide el impacto inicial en el empleo de un sector ante aumentos exógenos en la demanda de ese mismo sector.
4. **Multiplicador total del empleo:** Mide el aumento del empleo en toda la economía resultante de un aumento en la demanda final de un sector.

---

<sup>25</sup> Mayor información sobre la metodología puede encontrarse en el anexo metodológico.

<sup>26</sup> Metodología fue creada por el economista estadounidense Wassili Leontief (1936) . Esta metodología se emplea ampliamente en el ámbito económico.

<sup>27</sup> Dado que la matriz insumo producto es de 2018, el análisis no incorpora los posibles efectos de la pandemia en la reconfiguración de la matriz productiva del país.

- 5. Clasificación de Rasmussen: Según la comparación de los encadenamientos hacia adelante (FL) y hacia atrás (BL) con el promedio de la economía, los sectores se clasifican en clave, estratégico, independiente o impulsor.

Por otro lado, dado que una condición necesaria de los empleos verdes es que sean empleos formales y con derechos laborales, es necesario evaluar la calidad de los empleos en los sectores sostenibles. El análisis de la calidad del empleo se realiza dentro del marco conceptual de trabajo decente de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). En particular, se seleccionaron los indicadores de brecha de género en cuanto a oportunidades de acceso al empleo, proporción de aportantes a la seguridad social y remuneraciones mensuales promedio para evaluar la calidad del empleo sectorial. Para el cálculo de estos indicadores se recurrió a los microdatos de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) Acumulada para 2018 que elabora el INEC.

## 5. Compatibilización de las políticas ambientales con la creación de empleo de calidad, inclusivo y equitativo

En Ecuador, se han implementado estrategias de desarrollo que dan prioridad al empleo de calidad y ambientalmente sostenible, es decir, al empleo verde, como elemento central de la política pública. Estas estrategias han dado lugar a programas sectoriales que buscan diversificar la matriz productiva, fomentar formas de producción energéticamente eficientes y bajas en carbono, e integrar conceptos de economía circular y bioeconomía. Dichas transformaciones en la producción impactan en el mercado laboral, propiciando la aparición de nuevos sectores sostenibles que generan empleo verde y, al mismo tiempo, provocando la disminución de ciertos sectores tradicionales cuya demanda se ve reducida. Como resultado, se anticipa una reconfiguración en el nivel y la composición de empleos, con la creación de nuevas oportunidades laborales, la pérdida de empleos en otras áreas de producción y la adaptación de ocupaciones existentes.

El presente documento analiza el potencial de generación de empleo verde en los sectores energético, transporte y agropecuario en Ecuador. Se estima la expansión de la demanda en cada sector y se identifica cómo esta expansión puede traducirse en la creación de nuevas fuentes de empleo sostenibles. Además, se explican las características que definirían a estos empleos como "verdes" debido a su impacto positivo en el medio ambiente. Se evalúan las condiciones laborales existentes en cada sector y se proponen políticas de apoyo específicas para lograr una transición justa hacia empleos verdes, como la capacitación laboral de grupos subrepresentados en el sector, como las mujeres, y la implementación de redes de protección social. Por otro lado, el informe proporciona una aproximación al número de empleos ambientales ya existentes en los sectores mencionados, lo cual es de gran relevancia para los responsables de la toma de decisiones, ofreciéndoles información valiosa para la formulación de estrategias y políticas futuras en el ámbito laboral y medioambiental.

### Sector energético

Los empleos verdes en el sector energético ecuatoriano son los empleos de calidad<sup>28</sup> en actividades de generación, distribución y transmisión de energía eléctrica producida con hidroenergía y otras fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER) incluyendo eólica, solar, biomásica y biogás. Además, se contabilizan los empleos en el segmento industrial de la producción de biocombustibles para su uso la mezcla con gasolinas comunes o diésel. La implementación de medidas de eficiencia energética genera un número importante de empleos verdes en otros sectores de la economía como construcción, turismo, transporte y agropecuario.

El sector energético es tradicionalmente más intensivo en capital que en empleo, sin embargo, bajo la perspectiva de producción de fuentes de energía no tradicionales y la diversificación de la matriz energética es parte de la Estrategia Nacional de Cambio en la Matriz Productiva

---

<sup>28</sup> En este documento utilizamos la definición de la OIT, los empleos verdes son puestos de trabajo que contribuyen a la conservación, restauración y mejora de la calidad del medioambiente y cumplen con las regulaciones labores, garantizando los derechos de los trabajadores

(ENCMP)<sup>29</sup> que ha sido impulsada en Ecuador existe un potencial interesante de creación de empleo en la hidroeléctrica y fabricación de biocombustibles. Se identifican numerosos proyectos de generación de energías limpias entre los cuales están 11 proyectos de hidroelectricidad en construcción, por más de 400MW y los proyectos Santiago y Cadernillo en estudio, ambos con una potencia conjunta de 2.966 MW y dos en energía geotérmica. El desarrollo de estos proyectos es vital para la generación de empleos en el sector.

Siguiendo el enfoque de la OIT (2016), en el cuadro 1 se presenta una estimación de los empleos ambientales en energías limpias y biocombustibles existentes en el sector de energía renovable en Ecuador.

**Cuadro 1: Empleos ambientales en energías limpias y biocombustibles**

Actividad o práctica sostenible	Empleos directos	Indicador utilizado en la estimación
Hydroenergía	12.740	Participación en el total de electricidad producida y estimaciones IRENA
Eólica y solar	120	Participación en el total de electricidad producida y factores de empleo
Biomasa	345	Participación en el total de electricidad producida y factores de empleo
Bioetanol	1.800-2.200	Coefficientes de empleo aplicados a la producción y datos del sector.
Biodiesel	No cuantificado	
Total	14.970-15.405	-

Fuente: Elaboración propia

En Ecuador las actividades en fuentes no convencionales de energías renovables (FNCER) ambientales generarían actualmente alrededor de 2600 empleos ambientales. Este número sube a 15.400 si tomamos en cuenta los empleos que puede generar la hidroenergía.

<sup>29</sup> Disponible en <https://www.vicepresidencia.gob.ec/wp-content/uploads/2013/10/ENCMPweb.pdf>

Es crucial destacar que, de acuerdo con la definición, los empleos verdes deben cumplir con características de trabajo decente. Sin embargo, el Cuadro 2 revela una marcada predominancia de trabajadores varones en el sector, superando el 70% en los subsectores analizados (ENEMDU). A pesar de ello, es alentador observar que la mayoría de los trabajadores en este sector realiza aportes a la seguridad social. No obstante, es importante señalar que las remuneraciones varían significativamente. En promedio, son más altas que el total de ocupaciones, con la excepción de la fabricación de sustancias químicas básicas, que presenta ingresos inferiores al promedio y una mayor proporción de trabajadores en situación de pobreza.

**Cuadro 2: Sector energético indicadores de trabajo decente**

Sector / Subsector	Ocupados (trabajadores)	Género		Ingreso laboral (USD/mes)	Condición de pobreza		No realiza aportes SS (%)
		Hombres (%)	Mujeres (%)		No pobres (%)	Pobres (%)	
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica <i>Hidroeléctrica, solar y otras renovables</i>	14.937	82,1	17,9	1.189,9	99,0	0,8	1,2
Fabricación de productos de la refinación de petróleo <i>Fabricación de biocombustibles</i>	2.534	79,1	20,9	1.317,7	100,0	0,0	1,6
Fabricación de sustancias químicas básicas <i>Fermentación de caña de azúcar, maíz o similares para producir alcohol y esteres</i>	5.881	77,8	22,2	450,8	63,7	36,3	64,6
Tratamiento y eliminación de desechos no peligrosos <i>Biogas</i>	975	70,6	29,4	1.194,4	100,0	0,0	0,4
Total de ocupaciones	7.318.442	58,6	41,4	519,7	80,9	18,4	60,7

Fuente: Elaboración propia en base a microdatos de ENEMDU Acumulada 2018

En cuanto al potencial de creación de empleo en el sector energético, el Cuadro 3 resume los resultados del análisis insumo-producto para sus subsectores. El sector de generación, captación y distribución de energía eléctrica ocupa el segundo lugar en la economía en términos de multiplicador de la producción. Por cada aumento de 1 millón de dólares estadounidenses en la demanda final, la producción en toda la economía se incrementa en 2,11 millones. Este sector muestra un alto nivel de encadenamientos hacia atrás, lo que indica una gran capacidad para impulsar la producción nacional ante un aumento en la demanda final. Además, se observan altos encadenamientos hacia adelante, destacando la importancia de los subsectores de energía eléctrica y refinación. El número de empleos creados por unidad de aumento en la demanda final en estos sectores es bajo en comparación con el resto de las actividades de la economía, lo que se explica porque son sectores relativamente más intensivos en capital, y los aumentos de la demanda final tienen un impacto en el número de ocupados relativamente menor. Ante un aumento en la demanda final, son los sectores que más empleo generan en otros sectores, es decir, son los sectores con mayor multiplicador de empleo.

En el sector de energía eléctrica, el efecto de una inversión de 1 millón de dólares estadounidenses podría generar un incremento de 22,3 puestos de trabajo en toda la economía.

De estos, 5 serían en el mismo sector y 17,2 en los sectores que suministran los insumos, incluyendo el petróleo y la minería, comercio, transporte, fabricación de productos de papel, etc. De mantenerse la distribución actual, 14 de los empleos creados serían ocupados por hombres y 8 por mujeres. Los trabajadores provenientes de hogares pobres podrían captar 2 de los empleos, mientras que los trabajadores no pobres podrían captar 20. Esto se debe a la baja incidencia inicial de la pobreza en el sector. La relación entre empleos totales y empleos directos arroja un multiplicador de 4,4.<sup>30</sup>

En cuanto a los productos de la refinación del petróleo, ante un aumento de 1 millón de dólares estadounidenses en la demanda final del sector, se crearían 10 empleos en toda la economía; al menos 1 de estos en el mismo sector y 9,6 en los sectores que proveen insumos, incluyendo la extracción de petróleo crudo y gas natural, la fabricación de productos de la refinación del petróleo, productos de papel, servicios de transporte y comercio, entre otros. La relación entre el empleo total creado y el empleo directo arroja un multiplicador de empleo de 15,4, el multiplicador más alto de todas las actividades económicas. En lo que respecta a la producción de biocombustibles, un aumento de un millón de dólares estadounidenses en la demanda final de etanol redundaría en la creación de 24 empleos en toda la economía, distribuidos de manera equitativa entre el mismo sector y los sectores que proveen insumos, principalmente el sector de caña de azúcar, comercio y transporte de carga por carretera.

De los empleos potencialmente creados en la producción de bioetanol, 17 serían ocupados por trabajadores varones y 8 por mujeres. Asimismo, 20 de los nuevos empleos serían para trabajadores no pobres, mientras que 4 para trabajadores pertenecientes a hogares de menores ingresos.

**Cuadro 3: Sector energía: Indicadores del análisis insumo producto**

Sector/subsector	Multiplicador producción*		Clasificación sector	Efecto empleo (USD 1 millón)	Multiplicado de empleo	Género	
	FL	BL				Hombres	Mujeres
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	2,1	2,1	Clave	22,3	4,4	14,4	7,9
Bioetanol	1,0	1,4	Isla	24,4	2,1	16,6	7,8
Resto coquización	2,0	1,5	Base	10,3	15,4	6,4	3,9

Fuente: Elaboración propia en base a la matriz insumo producto

<sup>30</sup> El Multiplicador directo de empleo: Mide el impacto inicial en el empleo de un sector de aumentos exógenos en la demanda de ese mismo sector y el Multiplicador total del empleo: Mide el aumento del empleo en toda la economía que resulta de un aumento en la demanda final de un sector.

Nota: FL (por forward linkage o encadenamiento hacia adelante) sirve para evaluar el potencial de un sector como proveedor de insumos; BL (por backward linkage o encadenamiento hacia atrás) será mayor cuantos más insumos requiera directa e indirectamente para producir.<sup>31</sup>

## Sector transporte

Los empleos verdes en el sector vehicular son empleos de calidad en actividades relacionadas con el avance de la movilidad eléctrica en los modos de transporte de pasajeros terrestres, así como empleos en actividades que apoyan la expansión del transporte no motorizado y modos de transporte relativamente más sostenibles, como el ferrocarril, el autobús e incluso el automóvil particular compartido. En Ecuador, se han implementado numerosas medidas tendientes a reducir el consumo energético del sector, así como las emisiones de gases de efecto invernadero, los niveles de congestión y promover soluciones de movilidad alternativas con el objetivo de desarrollar sistemas de transporte sostenibles.

Las estimaciones realizadas sugieren que estas categorías de empleos ambientales estarían generando actualmente alrededor de 255,000 empleos ambientales (Cuadro 4), siendo la mayoría de estos en los modos de transporte masivos de pasajeros. Las actividades de transporte masivo y los vehículos eléctricos (incluyendo reparación y mantenimiento) son los mayores generadores de empleo en este sector.

**Cuadro 4: Empleos en actividades en el sector transporte**

Actividad o práctica sostenible	Empleos directos	Indicador utilizado en la estimación
Vehículos eléctricos reparación y mantenimiento	≈1.824	Participación en el parque automotor
Transporte ferroviario pasajeros	601	Microdatos de ENEMDU
Transporte ferroviario carga	88	Microdatos de ENEMDU

<sup>31</sup> Para más detalle sobre cómo interpretar los resultados, véase el anexo metodológico al final del documento.

Transporte masivo de pasajeros automotor (incluye taxis)	252.640	Microdatos de ENEMDU
Total	255.153	-

Fuente: Estimaciones propias en base a datos de AEDEA y a microdatos de ENEMDU (INEC).

Respecto a los indicadores de trabajo decente (Cuadro 5), es posible observar que el sector de transporte en la industria y los servicios a su alrededor muestra una predominancia de trabajadores varones, con menor participación de mujeres. Las preocupaciones de género se centran en la falta de oferta de servicios adecuados para mujeres y en la búsqueda de una mayor participación y mejores condiciones laborales para ellas. Aunque los planes de transporte público urbano han empezado a considerar la perspectiva de género, la igualdad salarial aún no se ha alcanzado completamente.

En cuanto a las remuneraciones, el sector manufacturero relacionado con el transporte ofrece salarios superiores al promedio, excepto en el mantenimiento y reparación de vehículos. Por otro lado, el sector de servicios de transporte, aunque más numeroso, presenta salarios menores, especialmente en modos no regulados. El grado de aportes a la seguridad social varía según el subsector. En las actividades industriales, la venta de vehículos tiene el menor porcentaje de trabajadores que no realizan aportes. En la provisión de servicios de transporte, el sector ferroviario se destaca por tener altas tasas de aportantes, pero en los demás subsectores, como el transporte urbano no regulado, como taxis, el porcentaje de no aportantes es bastante alto.

## Cuadro 5: Indicadores de trabajo decente – sectores vinculados al transporte

Sector / Subsector	Ocupados (trabajadores)	Género		Ingreso laboral (USD/mes)	Condición de pobreza		No realiza aportes SS (%)
		Hombres (%)	Mujeres (%)		No pobres (%)	Pobres (%)	
<b>Industria manufacturera y servicios de comercio</b>							
Venta de vehículos automotores	14.952	72,5	27,5	944,3	96,2	1,4	18,2
Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	106.911	92,4	7,6	433,2	88,1	11,4	73,5
Venta de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores	28.521	69,5	30,5	749,1	94,6	2,4	35,7
Venta, mantenimiento y reparacion de motocicletas y de sus partes, piezas y accesorios	11.819	78,1	21,9	615,4	79,9	19,2	76,2
<b>Servicios de transporte</b>							
Transporte de pasajeros por carretera	45.876	87,4	12,6	634,8	95,5	4,3	57,6
Otras actividades de transporte de pasajeros por via terrestre	206.764	94,4	5,6	444,6	91,8	7,8	82,8
Transporte de carga por carretera	90.898	95,3	4,7	639,7	93,0	6,8	61,3
Transporte ferroviario	689	73,9	26,1	913,0	94,0	1,1	4,9
Total de ocupaciones	7.318.442	58,6	41,4	519,7	80,9	18,4	60,7

Fuente: Elaboración propia en base a microdatos de ENEMDU Acumulada 2018.

La apertura del sector transporte, con su componente sostenible formado por el transporte de pasajeros por carretera y el transporte ferroviario, y el modo no sostenible representado por el Transporte Automotor de Carga (TAC), permitió obtener los siguientes multiplicadores. El TAC es un sector clave en la economía ecuatoriana debido a su alta interconexión con otros sectores, tanto por su consumo intermedio (encadenamiento hacia atrás) como por la cantidad de sectores a los que provee servicios (encadenamiento hacia adelante). Aumentos en la demanda final multiplican dicho aumento en la producción nacional por 1,6. Los segmentos sostenibles del transporte, tanto el modo ferroviario como el transporte masivo de pasajeros, tienen encadenamientos algo menores y se clasifican como sectores isla.

El mayor impacto en empleo se obtiene para el modo ferroviario, que incrementaría 134 empleos ante un aumento de 1 millón de dólares estadounidenses en la demanda final (Tabla 6). De estos, 120 serían en el mismo sector y 14 en otros sectores de la economía. Esta relación arroja un multiplicador de empleo de 1,12.<sup>32</sup>

<sup>32</sup> Multiplicador total del empleo: Mide el aumento del empleo en toda la economía que resulta de un aumento en la demanda final de un sector. Mas información en el anexo metodológico.

Dado que estos sectores están ampliamente dominados por hombres, de mantenerse la distribución por género actual, ante un aumento en la demanda final, el modo ferroviario presenta la mayor proporción de empleos que serían ocupados por trabajadoras, llegando al 28%. Este porcentaje sería del 18% en Transporte Automotor de Carga y del 13% en el transporte de pasajeros por carretera.

Los altos multiplicadores del TAC tienen implicancias para la política de empleos sostenibles y transición justa, ya que, si el modo ferroviario captara parte de los traslados de carga que actualmente se realizan por carretera, el sector experimentaría una reducción en la demanda final. Por cada 1 millón de dólares estadounidenses de caída en la demanda final, se perderían 1,5 millones de dólares en producción nacional debido a los consumos intermedios que no tendrían lugar. En el mismo sentido, el multiplicador de empleo de 1,57 implica que por cada 100 puestos de trabajo que se pierdan en el sector, se perderían aproximadamente 57 empleos adicionales en otros sectores de la economía.

**Cuadro 6: Transporte-Indicadores de Insumo Producto**

Sector/subsector	Multiplicador producción*		Clasificación sector	Efecto empleo (USD 1 millón)	Multiplicado de empleo	Género	
	FL	BL				Hombres	Mujeres
Transporte ferroviario	1,1	1,5	Isla	133,7	1,12	96,7	36,9
Transporte de pasajeros por carretera	2,1	1,6	Isla	82,3	1,20	71,9	10,4
Transporte de carga por carretera	1,0	1,5	Clave	44,6	1,57	36,6	7,9
Resto de Transporte	2,0	1,5	Isla	35,0	2,09	24,8	10,1
Servicio de reparación de vehículos y motores de motocicletas	1,3	1,1	Isla	20,9	1,42	16,5	4,4

**Fuente:** Elaboración propia en base a la matriz insumo producto

**Nota:** FL (por forward linkage o encadenamiento hacia adelante) sirve para evaluar el potencial de un sector como proveedor de insumos; BL (por backward linkage o encadenamiento hacia atrás) será mayor cuantos más insumos requiera directa e indirectamente para producir.

## Sector Agropecuario

Los empleos verdes en el sector agropecuario ecuatoriano son considerados de calidad cuando están asociados a actividades de agricultura orgánica, ganadería climáticamente inteligente (GCI), actividades derivadas de la aplicación de técnicas y prácticas agroganaderas de conservación, incluyendo programas de pago por servicios ambientales, y los empleos en actividades agroganaderas con potencial biomásico. Además, se considera que crean empleo ambiental las unidades de producción agropecuaria que implementan sistemas de ahorro o eficiencia en el uso de la energía, el agua y los materiales.

La agricultura orgánica y los cultivos bioenergéticos ofrecen altas perspectivas de expansión, aunque los niveles de subsistencia con los que opera el sector y la falta de información no han favorecido su desarrollo. El análisis de multiplicadores de empleo revela que el subsector tiene los mayores efectos de creación de empleo por unidad de aumento en la demanda final. En particular, el café presenta el valor más alto, con 427 empleos creados en la economía por cada incremento unitario de aumento en la demanda final, seguido por la cría de ganado y actividades de apoyo, con 237, y el cultivo de arroz, con 214 ocupaciones.

El empleo verde en el sector se define como todo el espectro de trabajos decentes creados por prácticas agropecuarias verdes (FAO 2012). Además del empleo que podría generarse en las fincas productoras, esta definición amplia comprende las cadenas de suministro de insumos sostenibles, el sector de alimentos con valor agregado posterior a la cosecha; las actividades de almacenamiento y procesamiento de alimentos a escala comunitaria; la actividad de investigadores y educadores universitarios; emprendedores en agricultura sostenible y empresas relacionadas; entre otras categorías de empleo.

Una definición más operacional se centra en las prácticas agropecuarias sostenibles implementadas en la unidad de producción agropecuaria (UPA) y en técnicas de producción o utilización de materiales que tienen un impacto positivo sobre el medio ambiente. Entre estas prácticas se destacan la agricultura orgánica, la ganadería sostenible, las técnicas de siembra directa, el manejo de plagas con técnicas de cultivo intercalado y el aprovechamiento de residuos agropecuarios para usos diversos, así como el uso seguro del agua residual tratada. Además, entre las medidas que favorecen la expansión de los empleos verdes existen programas de pagos por servicios ambientales (PSA), la certificación y mercadeo para productos orgánicos y sostenibles, y medidas tendientes a mejorar las prácticas de almacenamiento y manejo de alimentos, entre otras.

## **Agricultura orgánica**

En 2018, aproximadamente 45,000 hectáreas se destinaron a la producción de alimentos orgánicos en Ecuador, representando el 2% de la superficie total destinada a cultivos. Un total aproximado de 518 operadores que se dedican a esta actividad están registrados por la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (Agencia de Agrocalidad s.f.). En Ecuador, más de 500 productos orgánicos están certificados, incluyendo productos frescos y procesados. El país exporta una variedad de productos orgánicos que incluyen banano, quinua, cacao en grano, panela, aceite de palma, café, brócoli, mango, chocolates, chifles, salsas, puré de banano, derivados de quinua y frutas deshidratadas. A nivel interno, se comercializan productos orgánicos como tomate, lechugas, zanahorias, cilantro, rábanos, quinua, hierbas aromáticas, panela, chocolates, café, aceites, fréjol, miel, tilapia, camarón, yogurt, entre otros. Estos alimentos de origen agropecuario obtienen su carácter orgánico al cumplir con normas específicas que les otorgan una certificación válida. En el mercado, se identifican mediante etiquetas que llevan las palabras 'orgánico', 'ecológico' o 'biológico'.

Los datos provenientes de cámaras y entidades productoras indican que aproximadamente el 0.8% de los predios agrícolas se dedican a la producción orgánica. Existen 13,500 productores orgánicos, de los cuales 500 son productores individuales y 13,000 están agrupados en 62 grupos de pequeños productores. El 98% de los productores representan al sector de agricultura familiar campesina.

Según INIAP (2008), la agricultura sostenible ha demostrado ser un importante eje de acción en el manejo de los recursos naturales y la sostenibilidad de los sistemas de producción. Para los pequeños productores, es una alternativa válida para diversificar la producción y las fuentes de ingresos.

En el caso de Ecuador, no hay información disponible sobre el empleo en la agricultura orgánica. Los datos sobre el número de productores que se han dedicado a esta actividad y el hecho de que la mayoría de ellos desarrollen agricultura del tipo campesino familiar sugiere que el número de trabajadores por unidad de producción podría estar en el orden de los 21,060 trabajadores, utilizando coeficientes de empleo por UPA correspondientes al CNA de 2000.

## **Siembra directa**

La siembra directa es el elemento central de la agricultura de conservación (FAO 2004). En Ecuador, este sistema se ha practicado desde principios de 2000 en los cultivos de arroz, maíz, soya, sorgo, fréjol y pastos, con resultados mensurables en la conservación de suelos. Entre las ventajas se destacan la reducción de los costos de producción y el ahorro de combustibles, así como la disminución del tiempo operativo necesario para sembrar una determinada superficie. También implica menores requerimientos de maquinaria y personal para trabajar una misma superficie (El universo, 2003). Es importante señalar que, si bien no genera empleo adicional por

utilizar sistemas de siembra directa, los beneficios están relacionados con la conservación del suelo. Dada su dimensión de conservación ambiental, la siembra directa puede originar procesos de creación de empleos verdes.

### **Ganadería climáticamente inteligente (GCI)**

En Ecuador, los sistemas de cría de ganado bovino se caracterizan por ser extensivos, con baja productividad (5,38 litros por vaca y una carga animal de 0,68 Unidad Animal por hectárea) y un aprovechamiento deficiente de los pastos. Hay alrededor de 300,000 explotaciones ganaderas, de las cuales el 57% tiene una superficie inferior a 10 hectáreas. Aproximadamente el 34% de la producción nacional de leche proviene de familias ganaderas que poseen menos de 20 hectáreas. Esto implica altas emisiones de dióxido de carbono equivalente por unidad de leche o carne, las cuales son inversamente proporcionales al nivel de productividad. La producción pecuaria se vuelve insostenible en algunas provincias del país, generando tres principales amenazas para el medio ambiente: i) pérdidas de suelo y riesgos de desertificación; ii) aumento de contaminantes y emisiones de gases de efecto invernadero; y iii) extensión de la frontera agropecuaria (FAO 2019).

La ganadería climáticamente inteligente (GCI) es una iniciativa implementada en Ecuador desde 2016 que busca incrementar sosteniblemente la productividad e ingresos de la ganadería, mejorar la resiliencia de los sistemas ganaderos al cambio climático y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Sus avances y resultados preliminares son muy alentadores: en menos de 4 años, se ha incrementado en un 10,7% el ingreso de las familias ganaderas participantes y en un 17,7% la eficiencia de la producción pecuaria, medida a través de las emisiones de gases de efecto invernadero por unidad de producto (leche y carne). El Proyecto Nacional de Ganadería Sostenible se enmarca en la actividad pecuaria de pequeños y medianos productores, con modelos de producción amigables con el ambiente. Es ejecutado por la Subsecretaría de Producción Pecuaria (MAGPA, s.f.).

Con un objetivo inicial de alcanzar a 1,000 productores, se ha documentado que el número de beneficiarios podría haber escalado hasta los 2,400. Para un promedio de 1,56 empleos por unidad de producción, el rango de empleos ambientales generados por la actividad podría estar entre 1,560 y 3,744 trabajadores.

Según estimaciones, el sector agropecuario estaría generando alrededor de 25,000 empleos ambientales en actividades agroganaderas sostenibles (Cuadro 7) basándose en datos del 2018, además de un número significativo de empleos en cultivos con potencial biomásico como palma aceitera, banano, arroz y caña de azúcar. Algunas experiencias documentadas de aprovechamiento de residuos agroforestales sugieren que también existe creación de empleos ambientales en actividades de valorización energética de residuos.

**Cuadro 7: Empleos en actividades en el sector agropecuario**

Actividad o práctica sostenible	Empleos directos	Indicador utilizado en la estimación
Agricultura orgánica	13.500 productores 21.060 empleos	Datos de cámaras empresarias, factor de empleo de las UPAS según CNA 2000
Ganadería climática inteligente (GCI)	1.000- 2.400 productores 1.560-3.744 empleos	Dato del programa, factor de empleo de las UPAS según CNA 2000
<b>Total empleos ambientales</b>	<b>24.804</b>	<b>-</b>
Cultivos con potencial biomásico	354.227	Microdato de ENEMDU
Banano y plátano	205.662	Microdato de ENEMDU
Arroz	111.109	Microdato de ENEMDU
Palma africana	23.789	Microdato de ENEMDU
Caña de Azúcar	13.667	Microdato de ENEMDU
<b>Total</b>	<b>379.031</b>	<b>-</b>

Fuente: Estimaciones propias en base a datos de AEDEA y a microdatos de ENEMDU (INEC).

Respecto a los indicadores de trabajo decente en el sector en el año 2018, se destacó la presencia de mujeres, quienes representaron el 37% de la fuerza laboral. Esta distribución se manifestó de manera diversa en distintos ámbitos de la industria. En áreas tradicionalmente asociadas al género masculino, como el cultivo de arroz, las mujeres desafiaron las expectativas al contribuir significativamente. Asimismo, en sectores con una mayor presencia de trabajadoras, como la ganadería, se evidenció un avance hacia la equidad de género.

Sin embargo, el sector también enfrentó desafíos sociales, ya que más del 40% de los trabajadores eran considerados pobres, superando notablemente la cifra a nivel nacional en casi un 22%. Un aspecto preocupante fue la falta de seguridad social, dado que un preocupante 72% de los trabajadores no realizaban aportes en este aspecto. Dentro de este panorama, un 12.5% contribuyó al Seguro Social Campesino, mientras que un 7% se benefició del Instituto Ecuatoriano de la Seguridad Social (IESS). El restante de los ocupados optó por aportes voluntarios o, en algunos casos, no brindó información al respecto.

Estas cifras reflejan tanto avances en la inclusión de género como desafíos en la protección social en el sector laboral durante dicho año. Las remuneraciones mensuales promedio del sector agropecuario se encuentran casi un 26% por debajo del salario mínimo establecido para 2018 y un 45% por debajo del promedio de ingresos laborales para el total de ocupaciones.

**Cuadro 8: Indicadores de trabajo decente – sectores vinculados al sector agropecuario**

Sector / Subsector	Ocupados (trabajadores)	Género		Ingreso laboral (USD/mes)	Condición de pobreza		Aportes a la s.s.	
		Hombres (%)	Mujeres (%)		No pobres (%)	Pobres (%)	Seguro campesino	No aporta
Cultivo de arroz	100.684	93,5	6,5	309,5	56,4	39,9	19,0	78,5
Cultivo de caña de azúcar	11.829	86,2	13,8	320,4	68,9	30,1	14,9	69,3
Cultivo de frutas tropicales y subtropicales	244.945	83,6	16,4	390,0	77,1	22,7	8,1	59,3
Cultivo de frutos oleaginosos	27.413	92,0	8,0	379,7	70,0	29,7	14,7	62,5
Ganadería	217.069	44,3	55,7	263,3	69,3	30,4	9,6	75,7
Silvicultura	13.073	96,9	3,1	372,4	63,3	36,4	10,9	73,7
Pesca y acuicultura	78.525	93,6	6,4	545,1	75,4	24,4	7,2	70,8
Sector agropecuario	2.140.279	63,1	36,9	286,6	59,2	40,2	12,5	72,1
Total de ocupaciones	7.318.442	58,6	41,4	519,7	80,9	18,4	4,6	60,7

Respecto a los multiplicadores de empleo, el cultivo de café es el subsector con el mayor multiplicador de la producción en el sector agropecuario. Sus encadenamientos hacia atrás (BL) indican que la producción nacional se incrementaría en 2,13 millones de dólares por cada aumento de un millón de dólares en la demanda final. Dado que también presenta encadenamientos hacia adelante (FL), puede considerarse un sector clave en términos de multiplicador del producto. Otras actividades con encadenamientos hacia atrás son la ganadería, pesca y acuicultura. El resto de los sectores son considerados sectores isla, con relativamente pocas interconexiones con el resto de la economía.

Respecto al multiplicador de empleo, los cultivos con potencial biomásico como café, arroz, cacao, banano y palma aceitera generan al menos 100 puestos de trabajo por cada 1 millón de dólares americanos en aumento en la demanda final. Destacan el cultivo de café y de arroz, con 427 y 214 puestos de trabajo creados, respectivamente. La caña de azúcar es el de menor efecto empleo, con 33,4 puestos de trabajo.

Los sectores con mayor efecto empleo son los que menos empleos generan en otros sectores. Esto implica que la mayoría de los puestos de trabajo creados sería en el mismo sector, con baja proyección de creación de empleo hacia el resto de los sectores. Esto se refleja en multiplicadores de empleo menores a 2.

En cuanto a la distribución por género en un sector altamente sesgado hacia los trabajadores varones, se observa que sin políticas específicas, las actividades con capacidad de aportar a la bioenergía no revierten la tendencia. Los puestos de trabajo generados en respuesta a una demanda incrementada serían ocupados en más del 70% por trabajadores varones. El cultivo de arroz presenta la mayor inequidad, ya que el 9% de los puestos de trabajo generados serían ocupados por trabajadoras frente al 91% por varones. Las actividades del sector que presentan mayores oportunidades para trabajadoras son la ganadería, el cultivo de flores y el resto de la agricultura.

Dado que estas actividades concentran una gran proporción de trabajadores provenientes de hogares pobres, de mantenerse la distribución vigente, los empleos generados en estos sectores ante aumentos en la demanda final también serían ocupados en gran proporción por trabajadores de familias de menores ingresos. Los puestos de trabajo creados en cultivos de arroz, cacao y café, junto a la ganadería, el conjunto de otras actividades agrícolas y el resto de los cereales, serían ocupados en más del 35% por trabajadores pertenecientes a hogares pobres.

**Cuadro 9: Agropecuaria-Indicadores de Insumo Producto**

Sector/subsector	Multiplicador producción		Clasificación sector	Efecto empleo o USD 1 millón	Multiplicador de empleo	Género	
	FL	BL				Hombres	Mujeres
<b>Resto de cereal*</b>	1,0	1,38	Isla	701,7	1,02	502,2	199,4
<b>Café</b>	1,5	2,13	Clave	427,1	1,67	316,8	110,2
<b>Resto de agricultura**</b>	1,7	1,28	Isla	420,6	1,04	217,1	12,4
<b>Ganadería</b>	1,2	2,01	Clave	237,0	2,79	119,4	117,6
<b>Arroz</b>	1,0	1,33	Isla	214,2	1,07	195,6	18,6
<b>Cacao</b>	1,0	1,35	Isla	168,8	1,15	123,8	44,9
<b>Banano</b>	1,0	1,34	Clave	105,1	1,23	82,4	22,7
<b>Palma aceitera</b>	1,0	1,24	Isla	101,0	1,16	88,6	8,4
<b>Cultivo de flores</b>	1,0	1,45	Isla	87,1	2,17	46,2	203,4
<b>Pesca y acuicultura</b>	1,3	1,78	Clave	57,8	2,09	44,3	13,4
<b>Caña de Azúcar</b>	1,3	1,24	Isla	33,4	1,67	25,0	40,8
<b>Silvicultura, extracción de madera y actividades similares</b>	1,4	1,18	Isla	14,0	1,70	11,7	2,2

**Fuente:** Elaboración propia en base a la matriz insumo producto.

**Nota:** FL (por forward linkage o encadenamiento hacia adelante) sirve para evaluar el potencial de un sector como proveedor de insumos; BL (por backward linkage o encadenamiento hacia atrás) será mayor cuantos más insumos requiera directa e indirectamente para producir.

\* Incluye trigo, maíz, cebada, avena.

\*\* Incluye resto de oleaginosas e industriales y otros vegetales y frutas.

## 6. Conclusiones y Recomendaciones

Este documento explora las perspectivas de generación de empleo sostenible en la economía ecuatoriana, con un enfoque en los sectores energético, transporte y agropecuario. Para llevar a cabo este análisis, se empleó una metodología basada en la matriz insumo-producto, considerando datos y fuentes estadísticas disponibles para un total de 39 sectores durante el año 2018. Se puede concluir lo siguiente:

- Los multiplicadores de producción resultantes permitieron identificar información para sectores clave con la capacidad de impulsar aumentos en la producción en otros sectores. Según los hallazgos, las actividades sobresalientes en este aspecto son el cultivo de café, la generación y distribución de energía eléctrica, la ganadería, así como la industria alimentaria, de bebidas y tabaco.
- En el sector energético, los subsectores de generación eléctrica, refinación de productos petroleros y producción de bioetanol presentan significativos multiplicadores de empleo, en parte debido a su baja intensidad de mano de obra y requerimientos directos de personal. El subsector de refinación, en particular, ostenta el mayor multiplicador de empleo en comparación con otras actividades económicas.
- Asimismo, en el ámbito del transporte, el transporte automotor de carga desempeña un papel vital en esta economía. Cualquier disminución en la demanda de este sector, como resultado de la promoción de alternativas más sostenibles, tendría un impacto considerable en la producción nacional de otros sectores. Las opciones de transporte más ecológicas, como el transporte de pasajeros por carretera y ferrocarril, se destacan por generar significativa cantidad de empleos por cada incremento unitario en la demanda final.
- Por otro lado, las actividades agropecuarias con potencial bioenergético exhiben la capacidad de generar numerosos empleos directos ante aumentos en la demanda final. Si bien estos sectores generan empleo para diversos hogares, la mayoría de los empleos se concentrarían en el propio sector, resultando en un multiplicador de empleo relativamente bajo. En este grupo, se incluyen cultivos como café, arroz, cacao, banano y palma aceitera.
- Notablemente, algunos de estos sectores verdes, sustentables o con potencial para una producción sostenible, brindan limitadas oportunidades a las mujeres. Específicamente, el transporte de pasajeros por carretera y la producción de palma aceitera y cultivo de arroz son tres actividades donde las mujeres podrían ocupar menos del 15% de los puestos de trabajo creados. Estas observaciones de género están en consonancia con investigaciones anteriores, que destacan que los sectores productivos con mayor potencial para impulsar la transición hacia una producción baja en carbono tienden a ser

predominantemente masculinos. Además, el informe logró caracterizar a los empleados según su condición de pobreza, permitiendo observar que, siguiendo la composición actual, los trabajadores provenientes de hogares pobres en términos de ingresos captarían una proporción significativa de los empleos en subsectores agropecuarios, especialmente en cultivos como cereales (excepto arroz), café, ganadería, cacao y palma aceitera.

En resumen, una gestión adecuada de las transiciones hacia economías ambiental y socialmente sostenibles puede desempeñar un papel crucial en la generación de empleo, la mejora de la calidad del trabajo, la promoción de la justicia social y la lucha contra la pobreza. La incorporación de prácticas más eficientes en términos de energía y recursos, la prevención de la contaminación y la gestión sostenible de los recursos naturales conlleva a la ecologización de todos los empleos y empresas

Se recomienda la implementación de políticas que fomente el desarrollo de empleos en los rubros en los sectores que han demostrado ser sectores claves por sus encadenamientos hacia atrás y hacia adelante. Sin embargo, se requiere priorizar que la generación de estos empleos esté acompañada de las condiciones de calidad (que cumplan con las regulaciones laborales, garantizando los derechos de los trabajadores).

## Bibliografía

- ActionAid UK., 9 febrero 2023. Climate change and poverty. Disponible en <https://www.actionaid.org.uk/our-work/emergencies-disasters-humanitarian-response/climate-change-and-poverty>
- Akihiko, N., 2021. When poverty meets climate change: A critical challenge that demands cross-cutting solutions. Banco Mundial Blog. Disponible en <https://blogs.worldbank.org/climatechange/when-poverty-meets-climate-change-critical-challenge-demands-cross-cutting-solutions>
- Albán, Amparo y María Elena Cárdenas (2007). "El comercio de Biocombustibles y desarrollo sostenible: el caso de Ecuador el biodiesel de aceite de palma". Documento de trabajo del IIED.
- Avilés A. C. 2009. Generación Hidroeléctrica en el Ecuador: Posibles Beneficios en los Mercados de Carbono.
- Avilés, J.C., 2017. Propuesta Política Pública: Movilidad Sostenible en Ecuador. ITDP México – Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo.
- Bacon, R. and M. Kojima 2013. Issues in estimating the employment generated by energy sector activities. Sustainable Energy Department, The World Bank.
- BID 2013. Ingresos Fiscales por Explotación de Hidrocarburos en Ecuador. Cueva, Simón. Simón Cueva, María Ortiz. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Ingresos-fiscales-por-explotaci%C3%B3n-de-hidrocarburos-en-Ecuador.pdf>
- BID 2018. Análisis de políticas agropecuarias en Ecuador. Juan José Egas Yerovi, Olga Shik, Marisol Inurritegui, Carmine Paolo De Salvo.
- Bivens, John 2019. Updated employment multipliers for the U.S. economy. Economic Policy Institute.
- Bowen, A. and Kuralbayeva, K., 2015. Looking for green jobs: the impact of green growth on employment. Grantham Research Institute Working Policy Report. London: London School of Economics and Political Science. Disponible en [https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2015/03/Looking-for-green-jobs\\_the-impact-of-green-growth-on-employment.pdf](https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2015/03/Looking-for-green-jobs_the-impact-of-green-growth-on-employment.pdf)
- Breisinger, C., M. Thomas, and J. Thurlow. 2009. Social accounting matrices and multiplier analysis: An introduction with exercises. Food Security in Practice technical guide 5. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute.

- Cagala, T., & Scaglioni, G. (2011). América Latina en el contexto del debate sobre empleo verde: potenciales para su desarrollo. Disponible en [https://repository.eclac.org/bitstream/handle/11362/42411/LCW383\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.eclac.org/bitstream/handle/11362/42411/LCW383_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Carrasco, C. Las políticas de adaptación a la crisis climática en América Latina: Empleos verdes y decentes para un nuevo paradigma laboral (Doctoral dissertation, Universidad de Santiago de Chile). Disponible en [https://www.researchgate.net/profile/Xavier-Ariztia/publication/364324383\\_Las\\_politicas\\_de\\_adaptacion\\_a\\_la\\_crisis\\_climatica\\_en\\_America\\_Latina\\_Empleos\\_verdes\\_y\\_decentes\\_para\\_un\\_nuevo\\_paradigma\\_laboral/links/63484c982752e45ef6b4a163/Las-politicas-de-adaptacion-a-la-crisis-climatica-en-America-Latina-Empleos-verdes-y-decentes-para-un-nuevo-paradigma-laboral.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Xavier-Ariztia/publication/364324383_Las_politicas_de_adaptacion_a_la_crisis_climatica_en_America_Latina_Empleos_verdes_y_decentes_para_un_nuevo_paradigma_laboral/links/63484c982752e45ef6b4a163/Las-politicas-de-adaptacion-a-la-crisis-climatica-en-America-Latina-Empleos-verdes-y-decentes-para-un-nuevo-paradigma-laboral.pdf)
- Carrión y otros 2016. MATRIZ ENERGÉTICA EN EL MUNDO Y EN AMÉRICA LATINA –
- Castro, M., 2011. Hacia una matriz energética diversificada en Ecuador, Quito, CEDA, noviembre de 2011.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2009a), La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Síntesis 2009 (LC/G.2425), Santiago de Chile, noviembre. Disponible en <https://www.cepal.org/es/publicaciones/2929-la-economia-cambio-climatico-america-latina-caribe-sintesis-2009>
- Delgado, R., Eguino, H., & Lopes, A. (2021). Fiscal policy and climate change: recent experiences of finance ministries in Latin America and the Caribbean. Política Fiscal y Cambio Climático: Experiencias Recientes de los Ministerios de Hacienda de América Latina y el Caribe [Título traducido]. Resumen del documento disponible en <https://www.iadb.org/en/news/fiscal-policies-against-climate-change-can-help-create-15-million-jobs>
- EkoGen 2010, Employment in Sustainable Transport. Sustrans. A report for PTEG. The campaign for better transport.
- Elidea Quiñonez, R., R. R. Moreno García, U. Pacheco Feria, K.M Parra Pérez, F. Agostinho y B. F. Giannetti, 2020. CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ INSUMO PRODUCTO DE LA PROVINCIAL ESMERALDAS, REPÚBLICA DEL ECUADOR.
- ESPAE – ESPOL 2017. ESPAE Graduate School of Management de la Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL. Estudios industriales. Industria automotriz.
- FAO 2004. Desarrollo de la siembra directa en el Brasil Tropical. La historia de las actividades exitosas de una ONG.

- FAO 2011. Estado del Arte y Novedades de la Bioenergía en el Ecuador.
- FAO 2018. Ganadería Climáticamente Inteligente en Ecuador. Una colaboración estratégica entre la empresa privada y la FAO.
- FAO 2019. Estudio del empleo verde, actual y potencial, en el sector de bioenergías. Análisis cualitativo y cuantitativo. Provincia de Salta. Colección Documentos Técnicos N. ° 16. Buenos Aires.
- FAO. 2020. Manual de metodología de estimación de empleo verde en la bioenergía. Herramientas para la investigación de los efectos de la producción bioenergética sobre el empleo en las provincias. Buenos Aires. <https://doi.org/10.4060/ca8278es>
- Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) Unidad Regional de Asistencia Técnica (RUTA) Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2003. Agricultura orgánica: una herramienta para el desarrollo rural sostenible y la reducción de la pobreza. Memoria del Taller.
- Galindo, L. M., & Samaniego, J. (2010). La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: algunos hechos estilizados. Revista Cepal. Disponible en [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11355/100069096\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11355/100069096_es.pdf)
- GHK Consulting Ltd for the International Labour Organisation. 2010. Estimating green jobs in Bangladesh.
- GIZ, undated. Transporte urbano sostenible. Evitar, cambiar, mejorar (A-S-I). [http://sutp.transport-nama.org/files/contents/documents/resources/E\\_Fact-Sheets-and-Policy-Briefs/SUTP\\_GIZ\\_FS\\_Avoid-Shift-Improve\\_ES.pdf](http://sutp.transport-nama.org/files/contents/documents/resources/E_Fact-Sheets-and-Policy-Briefs/SUTP_GIZ_FS_Avoid-Shift-Improve_ES.pdf)
- Herrera Garcés, Solimar 2019. Fijación de salarios en el Ecuador. <https://www.derechoecuador.com/fijacion-de-salarios-en-el-ecuador>
- Heyndrickx, Frederix & Purwanto 2013. SUSTAINABLE URBAN TRANSPORT STRATEGIES AND JOB CREATION. NEUJOBS DELIVERABLE NO. 15.3
- IEA, International Energy Agency 2020, Electric Vehicle Outlook.
- INEC 2008. EL TRASPORTE TERRESTRE DE PASAJEROS EN ECUADOR Y QUITO: PERSPECTIVA HISTÓRICA Y SITUACIÓN ACTUAL. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Estudios/Estudios\\_Economicos/Transporte\\_Quito.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Estudios/Estudios_Economicos/Transporte_Quito.pdf)

- INEC 2015. Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo Indicadores Laborales.
- INEC 2019. Anuario de Estadísticas de Transporte 2018, Estadísticas de Transporte.
- INIAP 2018. Plan estratégico de investigación y desarrollo del INIAP 2018 – 2022
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 2010. Atlas de la agroenergía y los biocombustibles en las Américas.
- International labor Organization, sf., Preguntas frecuentes sobre empleos verdes. Disponible en [https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/WCMS\\_214247\\_ES/lang-es/index.htm](https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/WCMS_214247_ES/lang-es/index.htm)
- IRENA 2014, Global bioenergy supply and demand projections. A working paper for Remap 2030.
- IRENA 2015, Renewable Energy in Latin America 2015: An Overview of Policies.
- Jarvis, Andrew; Varma, Adarsh; Ram, Justin Assessing green jobs potential in developing countries: A practitioner's guide Geneva, International Labour Office, 2011.
- Laveglia, Fernando H. Contribuciones para la formulación de un sistema de cuentas regionales. Eumed.net.
- Lema Mosquera John Roberto 2016. Estudio de pre factibilidad de la construcción de una vía troncal elevada exclusiva para bicicletas eléctricas utilizando el cauce del río machángara en la ciudad de Quito.
- Llanes Cedeño, E.A., Juan Rocha-Hoyos, Paolo Salazar Alvear Johanna Medrano Barboza, 2017. Producción e Impacto del Biodiesel: Una Revisión.
- MAATE. 2023. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Ecuador (2022 - 2027). Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). Quito, Ecuador.
- MAATE. 7 de noviembre 2021. Ecuador en la COP26: importantes logros a favor del ambiente. Boletín Informativo N° 427. Disponible en <https://www.ambiente.gob.ec/ecuador-en-la-cop26-importantes-logros-a-favor-del-ambiente/>
- Magrin, G. y otros (2007), climate change 2007: Impacts, adaptation and Vulnerability. contribution of Working Group II to the Fourth assessment Report of the Intergovernmental panel on climate change, Cambridge, Cambridge University Press. Disponible en

<https://www.repositorio.cenpatconicet.gob.ar/bitstream/handle/123456789/579/climateChange2001ImpactsAdaptationVulnerability.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Iturriza, Urquidi y Sardán 2023, Hacia el empleo verde en Colombia: Ejemplos del potencial de las inversiones en sostenibilidad para crear empleo equitativo e inclusivo. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Martínez Garzón, John Fredy y J. M. Bacca Benítez, 2015. Análisis de la situación laboral de los taxistas de Bogotá: aportes desde la economía solidaria. Universidad de La Salle.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2016a. La política agropecuaria ecuatoriana hacia el desarrollo territorial rural sostenible 2015-2025. I parte.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador (2016). Primer Informe Bienal de Actualización del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador (2016b). Resumen del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero del Ecuador. Serie temporal 1994-2012. Quito, Ecuador.
- Ministerio del Ambiente. (2019). Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional para el Acuerdo de París Bajo la Convención Marco de Naciones Unidas Sobre Cambio Climático. Disponible en <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Primera NDC Ecuador.pdf>
- Ministry of Strategy and Finance, South Korea. 2009. South Korea's Green New Deal, 2009.
- Montoya Bastidas, J. y H. Villacís, s.f. Proyecto de inversión social basado en la extracción del aceite del piñón blanco para la producción de biocombustible en Ecuador.
- Naciones Unidas, 2018. Plan de Acción Regional para la implementación de la Nueva Agenda Urbana en América Latina y el Caribe. 2016 - 2036.
- Nieto, J., Sánchez, A. y Lobato, J. (2020). Transición Justa: La dimensión sociolaboral del cambio climático. Papeles de Economía Española, 163, pp. 117-129. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7364277>
- OECD 1997. OECD Proceedings Towards sustainable transportation. The Vancouver Conference. Conference organised by the OECD hosted by the Government of Canada Vancouver, British Columbia 24-27 March 1996. <http://www.oecd.org/greengrowth/greening-transport/2396815.pdf>

- OECD 2017. Employment Implications of Green Growth: Linking jobs, growth, and green policies.
- OIT 2012. Conclusiones y recomendaciones para el crecimiento de los empleos verdes en México
- OIT 2015. The employment dimension of infrastructure investments A guide for employment impact assessment. Working Paper N. 178. Christoph Ernst, Steve Miller and Marc Van Imschoot
- OIT 2016. Empleos verdes para un desarrollo sostenible. El caso uruguayo.
- OIT 2018. Panorama TEMÁTICO Laboral OIT Panorama Laboral TEMÁTICO / Presente y futuro de la protección social en América Latina y el Caribe Presente y futuro de la protección social en América Latina y el Caribe.
- OIT 2019, Estimación del empleo verde en Argentina. Agricultura y Ganadería.
- OIT s.f. Departamento de Protección Social. El caso del Seguro Social Campesino.
- OIT, UNECE, 2019 Jobs in green and healthy transport Making the green shift.
- Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), 2018. Vehículos eléctricos en Guatemala Análisis de impacto y propuesta de implementación. Fernando Anaya
- PNUD. 2022. Ecuador Fortalece sus Compromisos Climáticos con la Formulación de la Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional. Disponible en: <https://www.undp.org/es/ecuador/noticias/ecuador-fortalece-sus-com...formulacion-de-la-segunda-contribucion-determinada-nivel-nacional>
- Potter M., Lesley 2011. La industria del aceite de palma en Ecuador: ¿un buen negocio para los pequeños agricultores? EUTOPIA Número 2 • octubre 2011 • págs. 39-54
- PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER EN INGENIERÍA DEL TRANSPORTE. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Facultad de Ingeniería.
- República del Ecuador. Ministerio del Ambiente. (2012). Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025.
- República del Ecuador. Ministerio del Ambiente. 2012. Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025
- Rivera Vázquez y Jaramillo, 2019. La discriminación de género en el mercado laboral ecuatoriano: oportunidades y desafíos

- Rosemberg, A. (2010). Building a just transition: The linkages between climate change and employment. *International Journal of Labour Research*, 2(2), pp. 125–161.  
Disponible en:  
[https://labordoc.ilo.org/discovery/fulldisplay/alma994615923402676/41ILO\\_INST:41ILO\\_V1](https://labordoc.ilo.org/discovery/fulldisplay/alma994615923402676/41ILO_INST:41ILO_V1)
- Sanchez, Ana Belén, 2020. Empleos verdes, transición justa y cambio climático la experiencia de la OIT.
- Schaffitzel, F., Jakob, M., Soria, R., Vogt-Schilb, A., & Ward, H. (2019). ¿Pueden las transferencias del gobierno hacer que la reforma de las subsidios energéticos sea socialmente aceptable? Un estudio de caso sobre Ecuador (No. IDB-WP-1026). IDB Working Paper Series.
- Sharpe, S. y Martinez, C. (2021). The Implications of Green Employment: Making a Just Transition in ASEAN. *Sustainability*, 13(13). Disponible en <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/13/7389/htm>
- Tomaselli I., 2009. How forest plantations can contribute to economic renewal in South America.
- UNEP y UNCTAD 2008. Organic Agriculture and Food Security in Africa.
- UNSAM – Universidad Nacional de General San Martín 2016. Efectos en el ingreso de la población de los cambios en los sistemas de subsidios en el transporte urbano de pasajeros. Escuela de Economía y Negocios, Centro de Economía Regional.
- Üрге-Vorsatz, D., Tirado-Herrero, S., Fegyverneky, S., & Telegdy, A. (2010). Employment Impacts of a Large-Scale Deep Building Energy Retrofit Programme in Hungary. ResearchGate.[https://www.researchgate.net/publication/262048945\\_Employment\\_Impacts\\_of\\_a\\_LargeScale\\_Deep\\_Building\\_Energy\\_Retrofit\\_Programme\\_in\\_Hungary](https://www.researchgate.net/publication/262048945_Employment_Impacts_of_a_LargeScale_Deep_Building_Energy_Retrofit_Programme_in_Hungary)
- Van der Ree, K. (2019). Promoting Green Jobs: Decent Work in the Transition to Low-carbon, Green Economies. En: Gironde, C. y Carbonnier, G. *The ILO @ 100 Addressing the past and future of work and social protection* (pp. 248–272). Brill Nijhoff, OIT.  
Disponible en  
[https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/37968/9789004399013\\_webready\\_content\\_text.pdf?sequence=1#page=269](https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/37968/9789004399013_webready_content_text.pdf?sequence=1#page=269)
- World Bank (2012). *World development report 2012: Gender equality and development*. Washington D.C., United States: The World Bank.

## Anexo metodológico

### Matriz insumo-producto o modelo de Leontief

Este método se apoya en la cadena de consumos intermedios y aplica la lógica de la proporcionalidad para elaborar conclusiones en relación con los impactos producidos en la economía ante un aumento exógeno en la demanda final del producto de un determinado sector. Esquemáticamente, el modelo se puede representar como sigue.

	s1	s2	...	sn	CI	Demanda Final	TOTAL
s1							
s2							
sn							
CI							
VA							
TOTAL							

Para el estudio del empleo en subsectores, es necesario crear subsectores nuevos a partir de los existentes, es decir, desagregar los sectores de interés en subsectores sostenibles y convencionales. La apertura de los sectores estudiados se realizó de la siguiente manera:

#### Sector energético

Sector original	Apertura
Fabricación de productos derivados del petróleo	Bioetanol
	Resto de coquización

#### Sector transporte

Sector original	Apertura
Transporte y almacenamiento	Transporte de pasajeros por carretera
	Transporte de carga por carretera
	Transporte por ferrocarril
	Resto de transporte y almacenamiento

#### Sector agropecuario

Sector original	Apertura
Cultivo de banano, café, cacao	Cultivo de banano
	Cultivo de café

	Cultivo de cacao
Cultivo de cereal	Cultivo de arroz
	Resto de cereales
Cultivo oleaginosas e industriales	Caña de azúcar
	Palma aceitera
	Resto de oleaginosas e industriales

## Disponibilidad de Datos y Ajustes

Para la apertura de estos sectores se utilizó como base la MIP para Ecuador de 2012, con desagregación para 245 sectores, así como cuadros de oferta y utilización para 2018 disponibles entre los elementos de las cuentas nacionales del Banco Central de Ecuador. Para los agregados del sector de bioetanol, que no se encuentra representado en las matrices complementarias, se recurrió a estimaciones propias en base a información dispersa de documentos oficiales, cámaras de productores y datos de la bibliografía.

Los datos de empleo se obtuvieron a partir de la expansión de los microdatos de la encuesta de hogares ENEMDU Acumulada elaborada por INEC para el año 2018, disponible para 398 actividades clasificadas según el CIIU4. La apertura de sectores implica el desarrollo de nuevos coeficientes insumo-producto para sectores verdes. Sin embargo, la creación de nuevos coeficientes insumo-producto no es sencilla (GHK, Jarvis et al., 2007) Es bastante común que la información sea inconsistente, se encuentre desactualizada o que esté referida a contextos productivos o geográficos alejados del área bajo análisis.

Los coeficientes I-O se pueden ajustar mediante encuestas, entrevistas a expertos y revisiones de la literatura. Los efectos indirectos estimados a través de modelos de insumo-producto también tienen sus propios desafíos. El ejercicio de modelado requiere datos económicos específicos sobre compras y ventas hacia y desde los sectores verdes.

## Informe de resultados

Como se indicó previamente en el documento, los resultados obtenidos a partir de esta metodología suelen ser clasificados, según Rasmussen, de la siguiente manera:

	BL<1	BL>1
FL<1	Sectores independientes	Sectores impulsores
FL>1	Sectores estratégicos	Sectores clave

*Fuente:* Tomado de Cardenete Flores y López Álvarez (2015:206).

Nota: FL (por *forward linkage* o encadenamiento hacia adelante) sirve para evaluar el potencial de un sector como proveedor de insumos; el BL (por *backward linkage* o encadenamiento hacia atrás) será mayor cuantos más insumos requiera directa e indirectamente para producir.

- Sectores clave: Demandan y ofrecen grandes cantidades de insumos intermedios y son una parte muy importante del flujo de toda la economía. Son aquellos en los que cuando se produce un incremento en la demanda final de algún otro sector requieren, en términos relativos, de más insumos que el resto, dado que constituyen a su vez insumos intermedios de los primeros.
- Sectores estratégicos: Son aquellos cuya demanda de insumos es baja, siendo el destino de su producción preferentemente el uso intermedio, lo cual significa que le sirven de insumo a otros sectores. Son sectores que pueden constituir posibles estrangulamientos del sistema económico.