

Capítulo 4

Hacia un entorno sostenible en Paraguay

Paraguay está dotado de una gran riqueza natural en términos biodiversidad, energía, recursos hídricos y tierra fértil. Este capítulo evalúa los resultados ambientales del país, así como la incidencia que tienen en el bienestar de los ciudadanos. Su desempeño en varios indicadores ambientales es satisfactorio, gracias a su mix de energía limpia, baja contaminación atmosférica y reducidas emisiones de dióxido de carbono y gases de efecto invernadero. No obstante, el modelo territorial y de desarrollo de Paraguay está elevando gradualmente la presión sobre el medio. Una gran parte de la población aún no dispone de acceso a agua limpia, electricidad y gestión de residuos. La deforestación, resultado de la expansión actual de los sectores agrícola y ganadero, sigue constituyendo uno de los problemas más acuciantes para la sostenibilidad ambiental. Paraguay también afronta desafíos en lo referente al ordenamiento y la administración del suelo, vinculados con la concentración de su propiedad y con los flujos migratorios desde las áreas rurales hacia las urbanas. El presente capítulo analiza las principales limitaciones del marco institucional de Paraguay y los medios de que dispone para abordar estos desafíos en el futuro.

Los datos estadísticos para Israel son suministrados por y bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes competentes. El uso de estos datos por parte de la OCDE es sin perjuicio del estatuto de los Altos del Golán, Jerusalén Este y los asentamientos israelíes en Cisjordania bajo los términos del derecho internacional.

La geografía ha dotado a Paraguay de uno de los ecosistemas más biodiversos del mundo. Con acceso a un vasto bosque tropical e ingentes recursos hídricos, el país dispone de medios abundantes para desarrollar la agricultura y la ganadería. Su mix energético, basado en la generación hidroeléctrica, es uno de los más limpios de la región, y le permite mantener una baja intensidad en emisiones de dióxido de carbono en su economía y gestionar bien la contaminación atmosférica. Las emisiones totales de gases de efecto invernadero también se mantiene en niveles relativamente bajos. Sin embargo, la actual expansión económica, basada sobre todo en el uso del suelo para el desarrollo agropecuario, ejerce una creciente presión ambiental en el país. La deforestación continúa siendo uno de los problemas más acuciantes para la sostenibilidad ambiental.

Si bien los costos son comparativamente más bajos que en otros países, el acceso de una gran parte de la población a servicios públicos como agua, saneamiento y gestión de residuos sigue siendo limitado, persistiendo además disparidades regionales en cuanto a la calidad y la distribución de esos servicios. El rápido proceso de urbanización ha redoblado la presión sobre la capital Asunción y otras ciudades, y la escasez y la mala calidad del agua son la principal preocupación de las autoridades, especialmente en las áreas urbanas. En las rurales, la prevención de catástrofes naturales ha cobrado importancia después de dos episodios recientes que afectaron a la producción agrícola.

Para sostener la dinámica económica actual y garantizar que beneficie a toda la población, Paraguay debe incorporar a su agenda de desarrollo el uso sostenible de los recursos y las capacidades ambientales. La protección del medio ambiente deja bastante que desear. El marco regulatorio contra la deforestación es insuficiente y no se está aplicando, requiriéndose más apoyo para reforzar el entramado institucional, en concreto a nivel local. La gestión de residuos es otro motivo de preocupación, y se basa fundamentalmente en los vertederos como método de eliminación primaria. La mejora del ordenamiento del suelo será fundamental de cara a la puesta en práctica de un plan estratégico en materia de medio ambiente.

El propósito de este capítulo es triple. En primer lugar, evalúa los resultados ambientales de Paraguay, así como su incidencia en el bienestar de los ciudadanos. En segundo lugar, se propone identificar aquellas limitaciones de capacidad (en particular, institucionales y económicas) que pueden conllevar resultados insatisfactorios en algunos indicadores. En tercer lugar, el capítulo establece determinados vínculos entre la evaluación ambiental y posibles barreras a la agenda de desarrollo de Paraguay a largo plazo.

La migración desde el campo: Tendencias recientes

Tendencias de urbanización

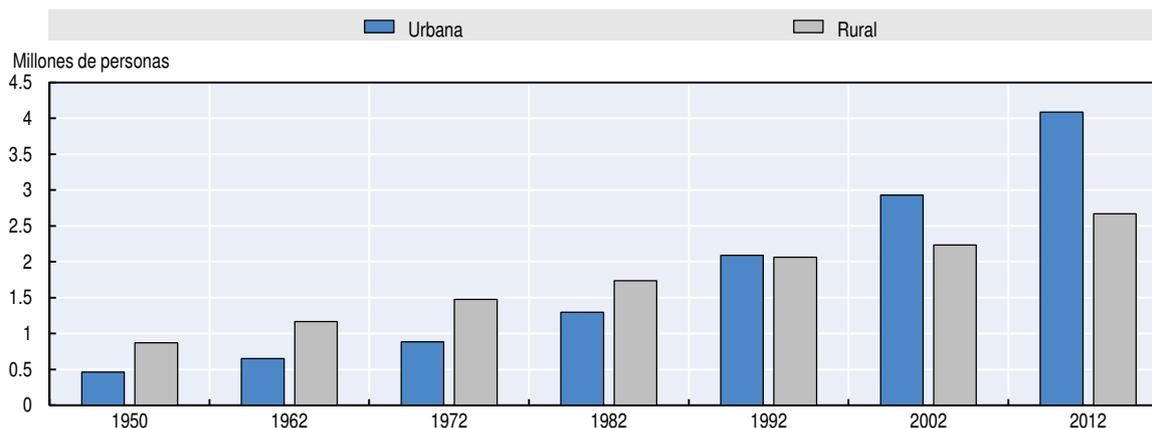
Paraguay registra desde la década de 1980 una alta tasa de urbanización como resultado de las tendencias demográficas y del aumento de la migración desde las áreas rurales hacia las urbanas. Asunción, la capital del país, y los departamentos Central y Alto Paraná

albergan la mayor proporción de la población urbana del país. En estos departamentos, el grueso de la población urbana se concentra en dos áreas: el área metropolitana de Asunción y el área metropolitana de Ciudad del Este. La congregación de la población en torno a la capital, como en otros países de la región, es considerable. En 2012, cuando se realizó el último censo, el área metropolitana de Asunción albergaba el 37% de la población nacional total (Gráfico 4.1). Esta sobreconcentración se produce en un área limitada de 520 km², lo que lleva a la degradación ambiental y a una provisión inadecuada de servicios públicos.

En cuanto a la distribución territorial de la población, existen diferencias importantes entre los centros urbanos del país. Aproximadamente el 20% de estos centros de población solo tienen entre 1 000 y 2 000 habitantes. Esta cifra contrasta con el hecho de que algunas ciudades (Asunción, Ciudad del Este, Luque, San Lorenzo y Capiatá) albergan una nutrida población de más de 200 000 personas. Las disparidades en la distribución actual de la población ponen de relieve la necesidad de contar con una política territorial más coherente. El Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030 recoge el desafío: evaluar la política territorial del país constituye una de las prioridades actuales del gobierno. Definir un modelo de ocupación y organización del territorio y una política de ordenamiento con la densidad de población adecuada que facilite la prestación eficiente de servicios públicos tendrá, como se verá en el capítulo, un impacto considerable en el desempeño ambiental del país.

En un contexto de alta concentración en pocas zonas densamente pobladas, las ciudades de tamaño mediano podrían desempeñar un papel importante en el rediseño de la política territorial del país. Las ciudades intermedias de Paraguay consisten en un grupo de ciudades diversas y dinámicas de entre 15 000 y 60 000 habitantes, ubicadas en la región oriental, siendo las principales Caacupé, Carapeguá, Curuguaty, Filadelfia, Horqueta, Juan Eulogio Estigarriba, San Estanislao, San Juan Nepomuceno, San Ignacio, Santa Rita, Santa Rosa del Aguaray y Tomás Romero Pereira. En las últimas décadas, los centros de población intermedios de Paraguay han registrado un crecimiento lento pero constante de la población. En parte, debido al crecimiento del sector agrícola en estos lugares, por su papel clave en la producción de algunos de las principales materias primas del país, en particular soja y carne. Una mejor distribución de la población posibilitaría la descentralización y una prestación más eficiente de los servicios públicos, al tiempo que fomentaría la inversión regional.

Gráfico 4.1. **Evolución de las poblaciones rural y urbana en Paraguay**



Fuente: Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (2015).

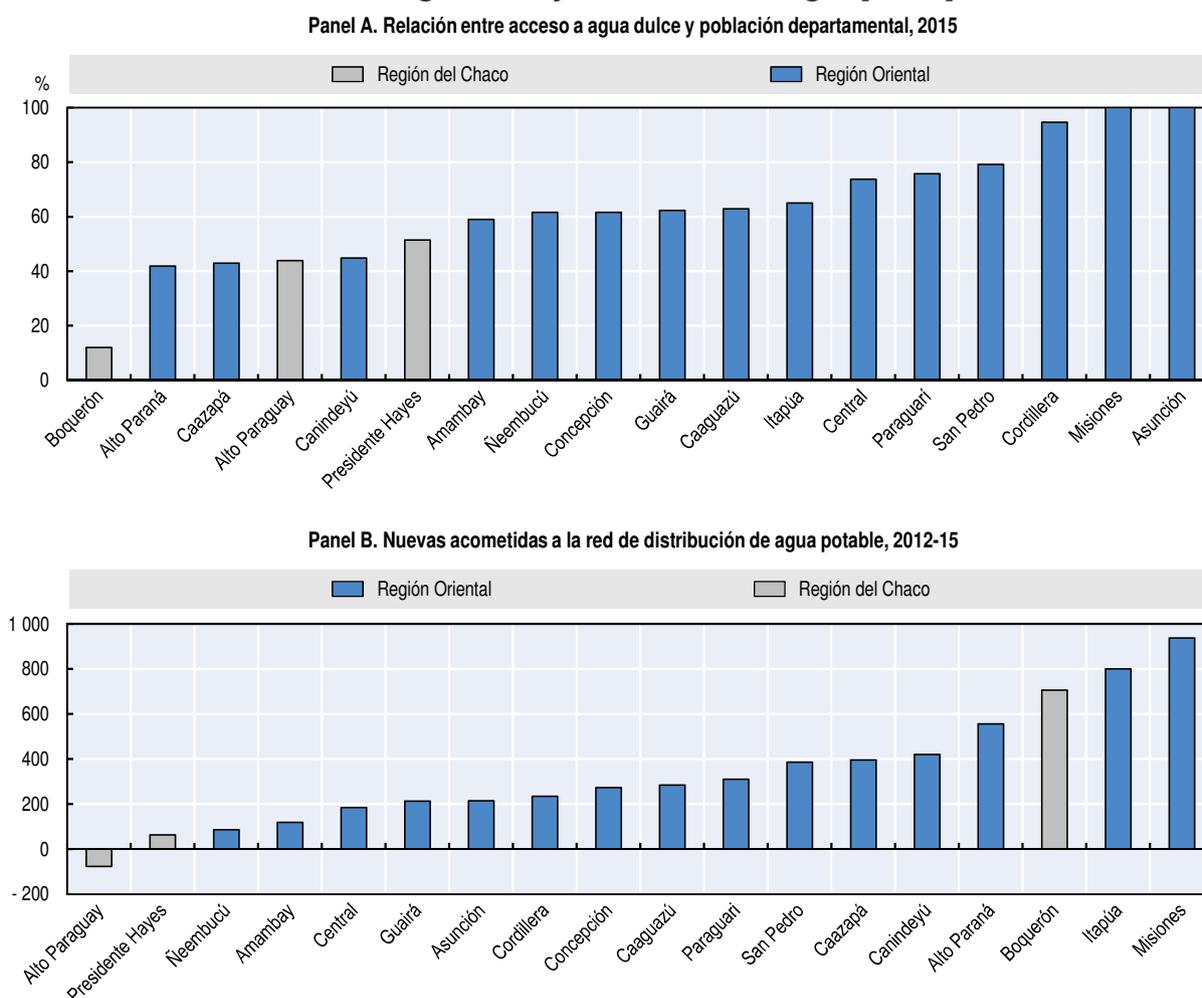
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933750035>

Principales resultados ambientales en Paraguay

Acceso a recursos hídricos y calidad del agua

Paraguay dispone, por sus características geográficas, de un ingente suministro de agua dulce. El río Paraguay divide al país en dos regiones: la Oriental, de clima húmedo semitropical, y la del Chaco, una llanura aluvial semiárida con altas temperaturas. Por sus características orográficas, más de 800 ríos y arroyos surcan la Región Oriental, que cuenta también con abundantes recursos hídricos subterráneos aprovechables para fines agrícolas y domésticos. Con una superficie de 3 170 000 km², la cuenca hidrográfica del Plata es la segunda mayor de Sudamérica y en ella se han ejecutado varios proyectos hidroeléctricos, entre otros Itaipú, el segundo mayor del mundo. Un ecosistema tan diverso en la Región Oriental posibilita un mejor asentamiento de la población (cerca de los ríos principales y de la cuenca del Plata).

Gráfico 4.2. Acceso a agua dulce y extracciones de agua por departamento



Nota: Panel A. La población con acceso a agua potable está estimada en función del número de viviendas servidas. Para Asunción y Misiones las estimaciones son mayores que la población proyectada; la relación se limita a 100% en el gráfico.

Fuente: Cálculos de los autores, basados en datos de la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGEEC), 2015 y 2012.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933750054>

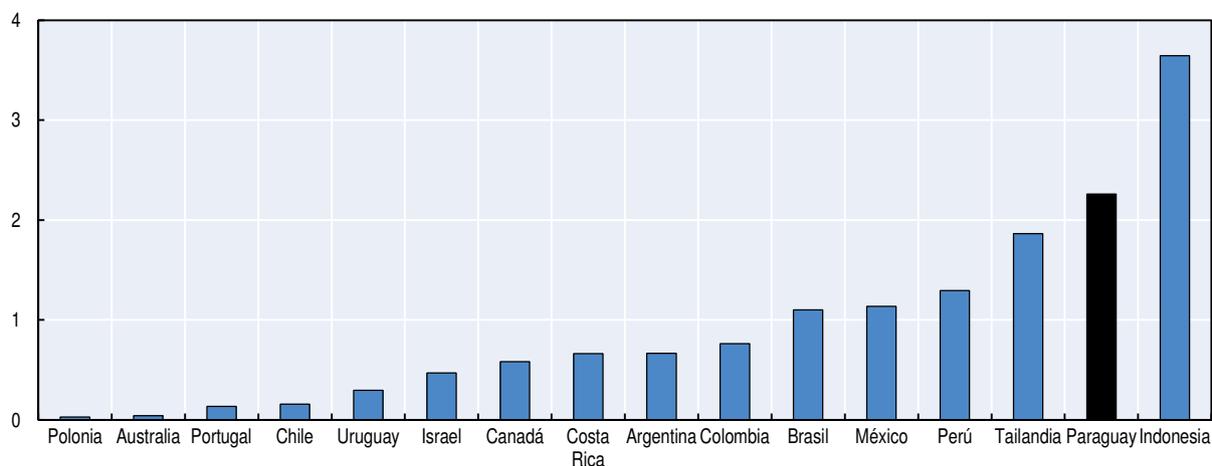
Pese a la abundancia de recursos hídricos, la distribución y el tratamiento de aguas plantean problemas. Según el ente nacional competente en la materia, casi el 75% de la

población paraguaya tenía acceso a extracciones o captaciones de agua en 2015 y, de ese porcentaje, el 20% se ubicaba en los departamentos de más peso económico del país. La región del Chaco y los departamentos norteros están entre las zonas más desfavorecidas del país en términos de acceso al agua (Gráfico 4.2, Panel A). Los niveles de acceso en los departamentos próximos a la cuenca del Plata, como Alto Paraná o Caazapá, también son bajos.

En las últimas décadas se ha avanzado en infraestructuras hídricas, pero aún queda mucho por mejorar. La región del Chaco afronta serios desafíos para actualizar y mejorar sus infraestructuras. El agua superficial, como la de cauces fluviales, es prácticamente inexistente en esta parte del país y el agua subterránea es salobre. En la actualidad, las comunidades de la región usan tanques elevados que se alimentan de agua pluvial, la cual se distribuye hacia varios puntos públicos de bombeo sirviéndose de molinos de viento y la gravedad. Sin embargo, este sistema se ha demostrado ineficiente debido a la presencia de animales y humanos en el entorno inmediato, así como a la falta de un mantenimiento sistemático (WWF, 2017c). A pesar de la inversión pública realizada para mejorar las infraestructuras de suministro y de potabilización de aguas, persisten desafíos en esta área. Paraguay comunicó en 2012 que contaba con un 40% más de suministros mejorados de agua que en 1990 (Banco Mundial, 2017). Sin embargo, solo el 0.6% del total de agua renovable disponible en el país era agua dulce. La calidad del agua se convierte en un problema más preocupante cuando se consideran las altas tasas de mortalidad relacionadas con ella. Entre los países de referencia seleccionados, la tasa de mortalidad atribuible a la exposición a servicios de agua, saneamiento e higiene no seguros de Paraguay es la segunda más alta, con un promedio de dos muertes anuales por cada 100 000 habitantes (Gráfico 4.3).

Gráfico 4.3. Tasa de mortalidad por exposición a servicios de agua, saneamiento e higiene no seguros

Casos por cada 100 000 habitantes, 2012



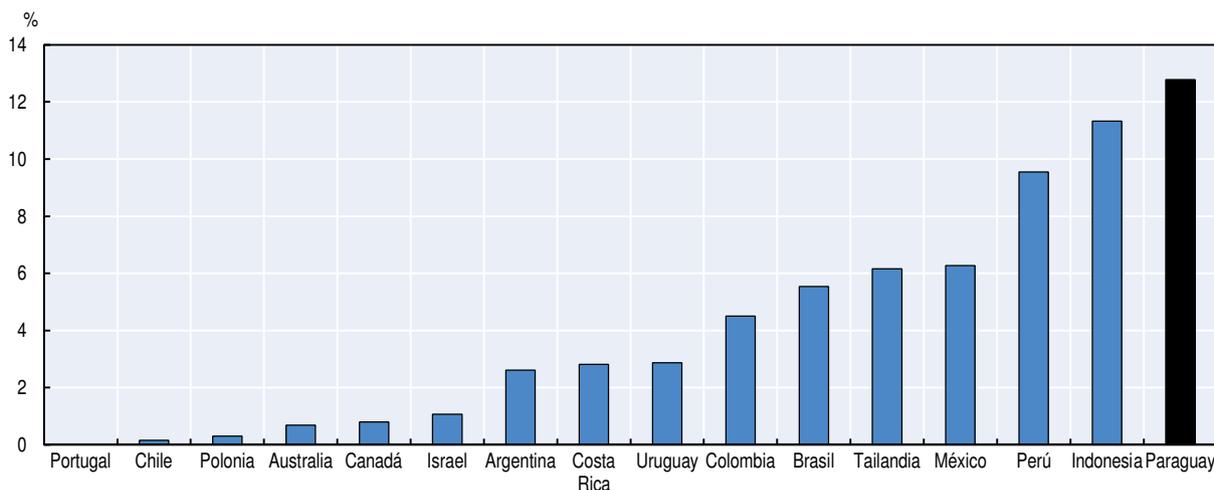
Fuente: Organización Mundial de la Salud (2017).

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933750073>

Las infraestructuras de alcantarillado también constituyen un desafío importante. En 2015, con una cobertura local de la red de alcantarillado sanitario que rondaba el 11% de la población total, y solo el 3% la de tratamiento de aguas, el sistema de alcantarillado de Paraguay se contaba –con los de Haití, Honduras y Guatemala– entre los más deficientes de América Latina (CEPAL, 2016). Sus efectos sobre el bienestar de la población son considerables, ya que el acceso al alcantarillado promueve la salubridad de cada hogar y de la comunidad. Un tratamiento de aguas inadecuado puede causar enfermedades, como el cólera o la diarrea

crónica, cuyas consecuencias pueden ser graves (UNICEF/OMS, 2013). Entre los países de referencia, Paraguay tiene la tasa de mortalidad post-neonatal por diarrea más alta (13% en 2015, Gráfico 4.4), cinco puntos porcentuales superior a la media de América Latina y al mismo nivel que países subsaharianos como Costa de Marfil y Liberia.

Gráfico 4.4. **Porcentaje de mortalidad post-neonatal por diarrea, 2015**



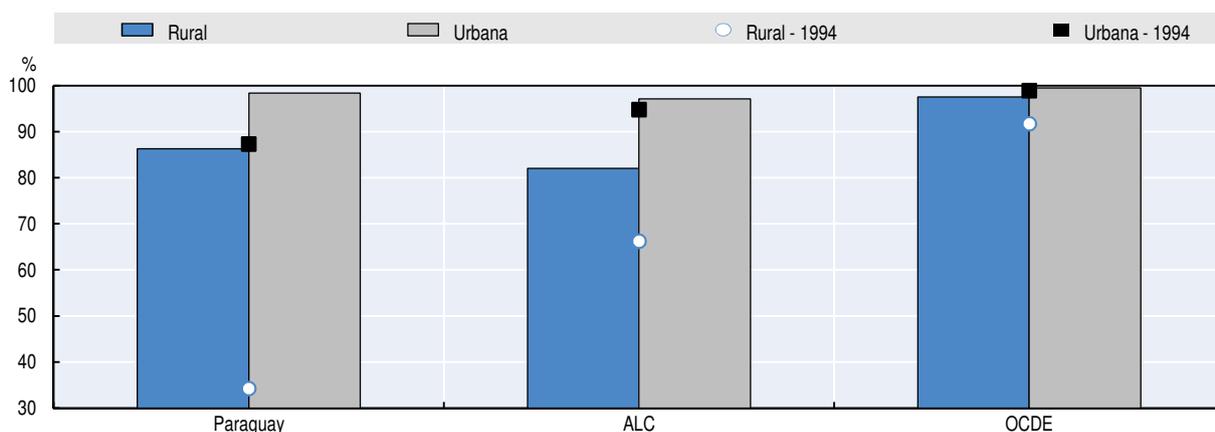
Fuente: OMS (2015).

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933750092>

Una red de alcantarillado inadecuada suele afectar en mayor medida a la población rural. Dada la complejidad del ciclo del agua, en zonas con servicios de alcantarillado de baja calidad como las rurales las aguas residuales pueden contaminar el agua potable. Puesto que el uso de métodos de procesamiento y almacenamiento de aguas como pozos, fosas sépticas y letrinas no garantiza un nivel de calidad, las zonas agrícolas están muy expuestas a la contaminación del agua, que podría alcanzar a alimentos y animales (CEPAL, 2016). En general, la regulación del agua en Paraguay es insuficiente. SENASA, el servicio nacional de saneamiento ambiental, responsable de aplicar la normativa sobre ríos y aguas subterráneas, carece de capacidad institucional suficiente para regular la calidad del agua.

Gráfico 4.5. **Suministros mejorados de agua (porcentaje de población con acceso) por zona geográfica**

1994 vs. 2012



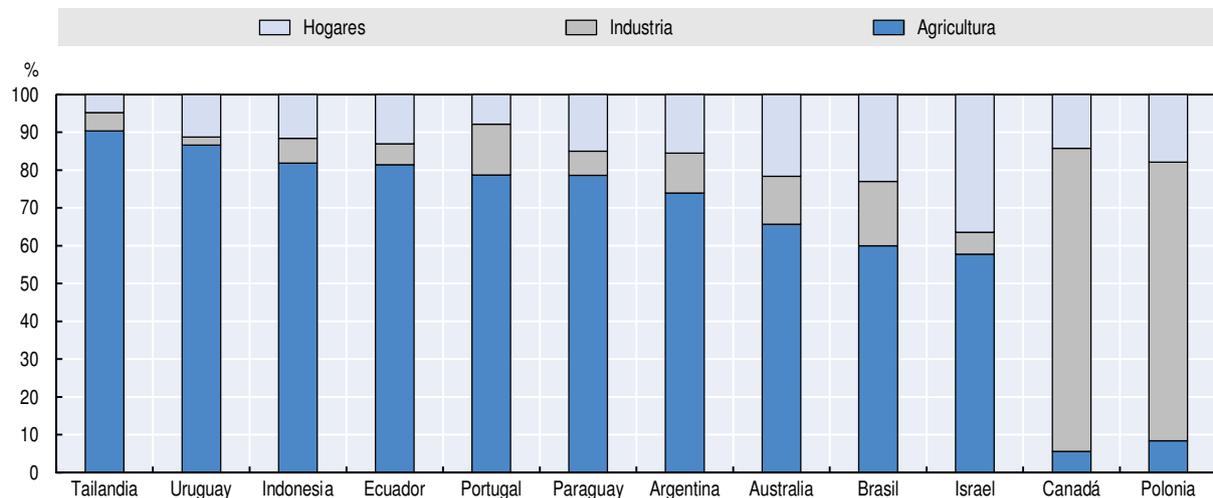
Fuente: Indicadores del desarrollo mundial (Banco Mundial, 2017) y DGECC (2012).

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933750111>

Las diferencias de acceso entre las áreas rurales y urbanas son particularmente altas en Paraguay comparadas con las que se dan en los países de América Latina y los miembros de la OCDE (Gráfico 4.5). En comparación con los primeros, la mejora en fuentes de agua en las áreas rurales ha sido significativa, pero la brecha entre las áreas rurales y las urbanas sigue siendo similar. A diferencia de los países de la OCDE, donde mejoraron tanto las áreas rurales como las urbanas, en Paraguay persiste una brecha de 22 puntos porcentuales en suministros mejorados de agua. Esta diferencia es aún más notable cuando se considera que se trata de un país basado en la agroindustria y la ganadería, y que el agua dulce en las áreas rurales es esencial para el sistema productivo. Del volumen total de agua dulce extraído, el 79% se destina a fines agrícolas.¹

La producción agrícola en Paraguay también puede ser una causa de contaminación del agua. El uso excesivo de fertilizantes nitrogenados podría explicar el elevado nivel de metales en el ciclo del agua (Willaarts et al., 2014). Los países basados en la agroindustria utilizan abonos para aumentar su productividad y ser más competitivos en los mercados internacionales. A nivel mundial, el consumo de fertilizantes aumentó de 89 kilogramos por hectárea en 2002 a más de 126 en 2013. Paraguay pasó de 66 kg en 2005 a 105 kg en 2014 (FAO, 2016). De persistir esta tendencia, la contaminación del agua causada por nitratos podría reducir el agua disponible para uso doméstico y contribuir al aumento de la carga de biomasa en el agua (un fenómeno conocido como eutrofización) (CEPAL, 2016). Ejemplos claros de eutrofización se observan en el lago Ypacaraí y en arroyos de Pirayú. Las muestras tomadas de estas masas de agua indican que la mayor frecuencia de micronúcleos se debe principalmente al efecto citotóxico de los fertilizantes y pesticidas que se liberan a granel en ríos y arroyos (López Arias et al., 2013). Este tipo de contaminación no solo tiene consecuencias para las comunidades locales, sino que podría extenderse a otras áreas, dada la naturaleza circulante del agua (CEPAL, 2016).²

Gráfico 4.6. Extracciones anuales de agua dulce, por sector (% del total extraído)



Fuente: DGEEC e Indicadores del desarrollo mundial (Banco Mundial, 2017).

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933750130>

Si no se trata, un aumento excesivo de biomasa en el agua podría representar un desafío para Paraguay en el futuro. La sedimentación del suelo es un proceso natural, en parte geológico, pero también efecto de la actividad humana que eleva la concentración de nitratos en el agua (Callisto et al., 2013). En gran parte del trabajo asociado a la generación hidroeléctrica, la acumulación de sedimentos es un fenómeno crítico para la vida de los

embalses y equipos electromecánicos. En un país en el que toda la producción de energía es de origen hidroeléctrico, la sedimentación del agua plantea problemas para el futuro (Banco Mundial, 2017). El fenómeno de la eutrofización, unido a los efectos del cambio climático, así como al fenómeno de *El Niño* (un período de recalentamiento del océano en la franja ecuatorial), podría representar una amenaza para la seguridad energética de Paraguay (CEPAL, 2016).

Calidad del aire

La contaminación atmosférica en las áreas urbanas todavía no constituye una preocupación ambiental importante en Paraguay, pero la calidad del aire sufre crecientes presiones. Los datos disponibles indican que las emisiones totales de monóxido de carbono (CO) pasaron de 1 100 unidades en 1990 a 2 178 unidades en 2000, debido sobre todo a la agricultura y a los cambios en el uso del suelo. En cambio, las emisiones totales de nitrógeno permanecieron bastante estables en ese período, con una reducción de 110 a 87 unidades. Las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) se elevaron de forma significativa, de cinco a 58 unidades en la década de 1990. Otros contaminantes atmosféricos como los óxidos de azufre (SOx) permanecen en niveles bajos (0.16 unidades en 2000) y no experimentaron aumento alguno en dicho período. El número de vehículos en uso, una fuente habitual de emisiones de gases en economías emergentes, aumentó en Paraguay (de 256 000 unidades en 2005 a 370 000 en 2014), pero por número de habitantes sigue siendo inferior al de las economías de la OCDE. Además, la gestión de la regulación y vigilancia de la calidad del aire es una de los ámbitos que competen a la Secretaría del Ambiente (SEAM). Así con todo, a fecha de hoy se carece de un sistema eficaz de calidad del aire que vigile las emisiones y no se dispone de datos sobre emisiones a la atmósfera para todos los años ni para todo el territorio.

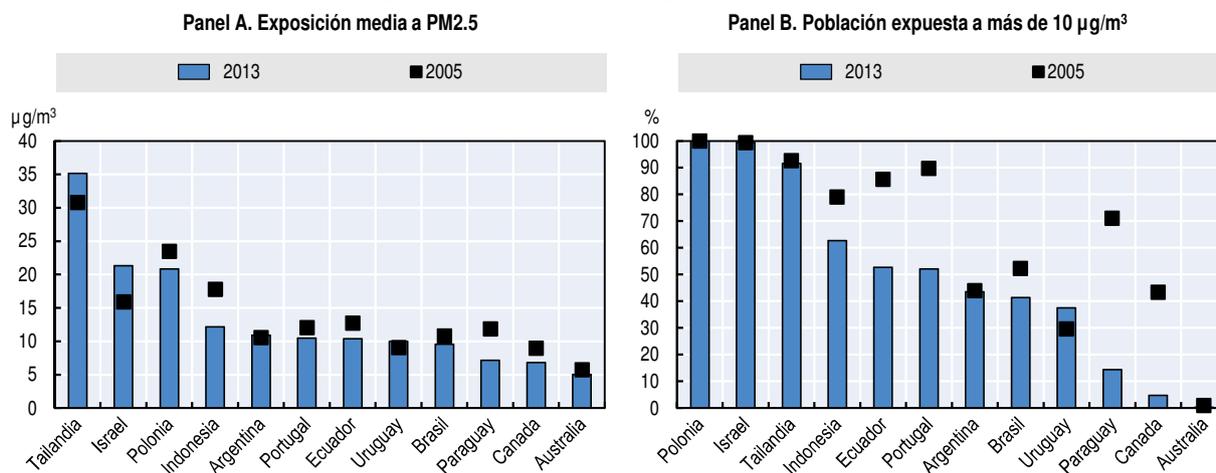
La exposición de la población paraguaya a la contaminación del aire es relativamente baja comparada a la de otros países de referencia, e inferior a la de países vecinos como Argentina y Uruguay. Entre 2005 y 2013, la concentración máxima de partículas pequeñas (exposición a material particulado [PM] 2.5) descendió casi 40% (Gráfico 4.7). La proporción de la población expuesta a más de 10 microgramos por metro cúbico, un nivel estándar de calidad del aire, también se redujo de manera notable durante el mismo periodo, pasando de 71% a 14%. Una comparación de la exposición promedio de la población a PM2.5 en Asunción y otros centros urbanos de América Latina muestra que la ciudad registra unos niveles moderados de concentraciones de PM, comparables a los de Buenos Aires, Montevideo, San José o Quito. Por el contrario, otras ciudades de la región (como Río de Janeiro, Lima o Bogotá) presentan niveles de emisión muy superiores (OMS, 2011). Las autoridades competentes han estado ocupándose de la calidad del aire en los últimos años. En 2014 se aprobó la Ley de calidad del aire, se creó la Dirección General del Aire y se instalaron estaciones de medición de la calidad del aire para su seguimiento.

Emisiones de gases de efecto invernadero

Paraguay tiene un mix energético limpio y bajo en carbono, basado sobre todo en energías renovables. La productividad del carbono basado en la producción, una medida del Producto Interior Bruto (PIB) que generan las emisiones de CO₂, es alta, superada solo por Uruguay, uno de los mayores consumidores de energía limpia del mundo (Gráfico 4.8, Panel A). Un aumento en la productividad del carbono indica una mayor generación de PIB por unidad de dióxido de carbono emitido, lo que suele interpretarse como beneficioso para el medio ambiente. Al mismo tiempo, la intensidad energética de la economía (suministro de energía por unidad de PIB, Gráfico 4.8, Panel B) es baja y se ha mantenido bastante estable en

la última década. Ha habido avances en la labor referida al cambio climático, que constituye un importante componente del Plan Nacional de Desarrollo.

Gráfico 4.7. **Exposición media de la población a emisiones PM2.5**

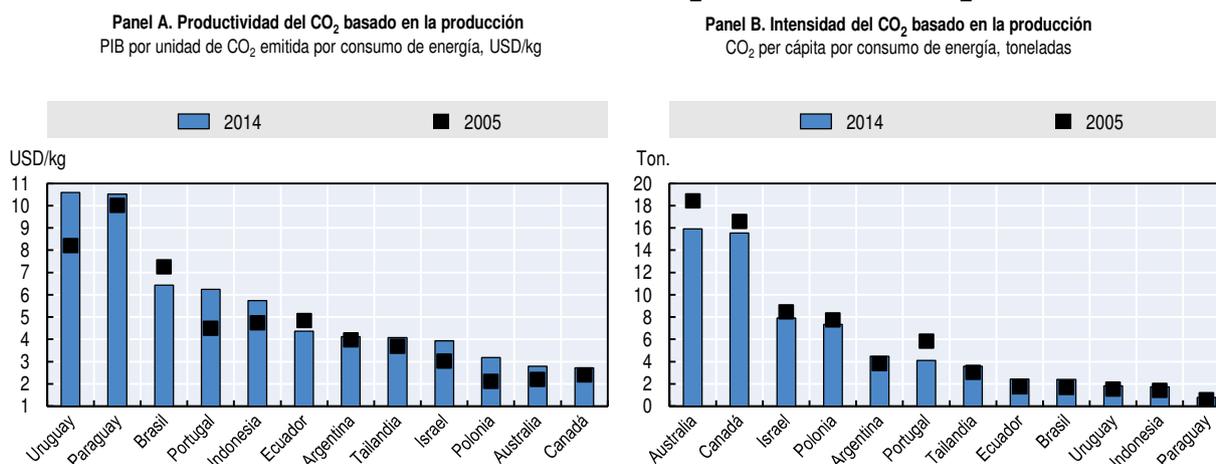


Nota: La exposición media de la población a material particulado se calcula como la concentración anual promedio de PM2.5 al aire libre ponderada por la población que vive en el área. Es el nivel de concentración, expresado en microgramos por metro cúbico (µg/m³), al que está expuesto un residente típico durante un año.

Fuente: Indicadores de crecimiento verde, OCDE.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933750149>

Gráfico 4.8. **Productividad de CO₂ e intensidad en CO₂**



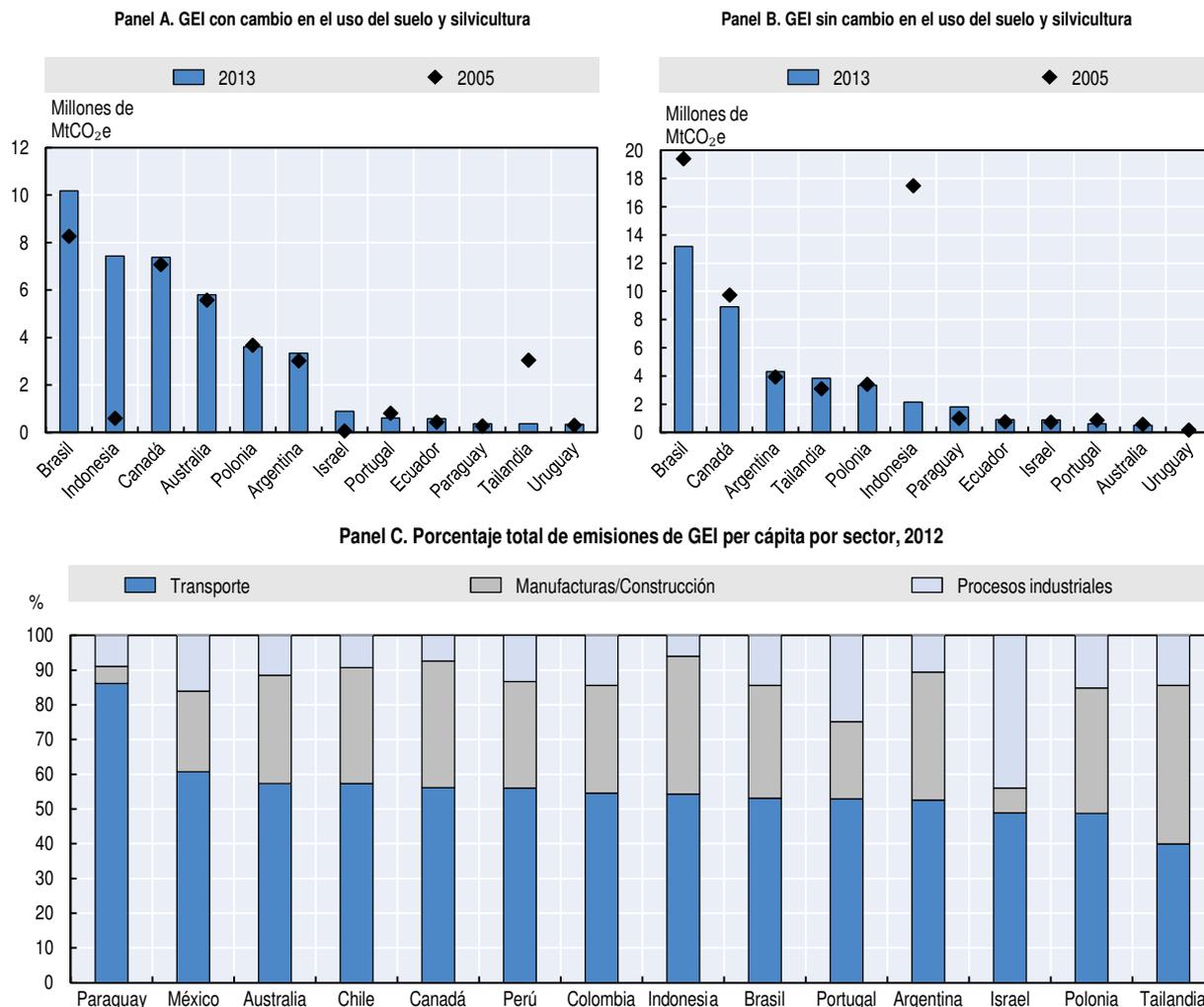
Nota: La productividad del CO₂ se define como el PIB generado por unidad de CO₂ emitida por el consumo de combustible. El CO₂ basado en la producción es la proporción de emisiones de CO₂, total, per cápita y por 1 USD de PIB (PPA).

Fuente: OCDE (2017a), Indicadores de crecimiento verde.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933750168>

Por lo que respecta a las emisiones relacionadas con el efecto invernadero, entre 2005 y 2013 las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se incrementaron en Paraguay un 76% cuando se incluyen el cambio en el uso del suelo y la silvicultura, pero siguen siendo bajas en comparación con las economías de referencia (Gráfico 4.9, Paneles A y B). La mayoría de los países redujeron en ese período sus emisiones de GEI. El grueso de las emisiones de GEI per cápita en Paraguay proviene del transporte, que es mucho mayor que en los países de referencia (Gráfico 4.9, Panel C).

Gráfico 4.9. Emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI) con y sin cambios en el uso del suelo y silvicultura (toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente, Mt CO₂e)



Fuente: CAIT Climate Data Explorer, Base de datos de emisiones FAOSTAT y OCDE/AIE, 2014.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933750187>

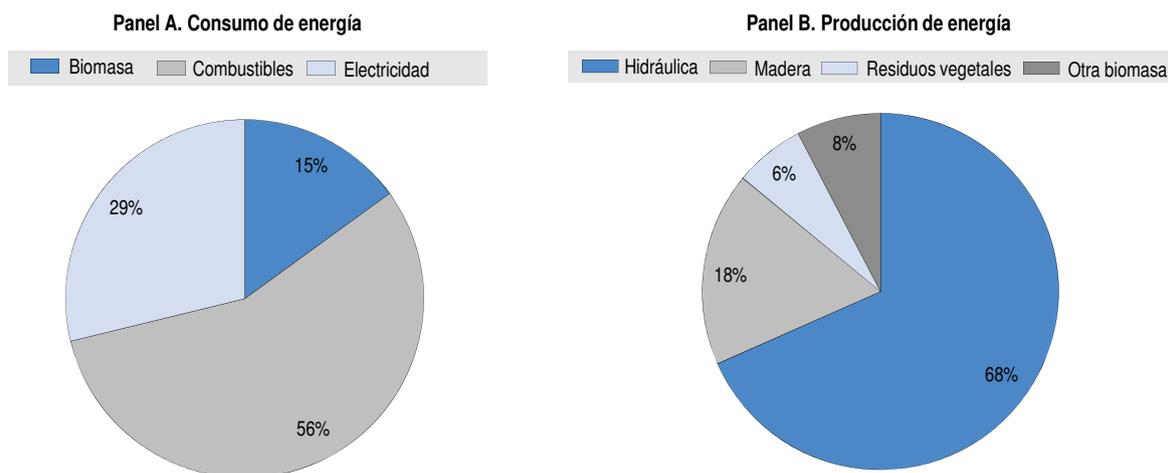
Energía

Paraguay tiene un stock considerable de energía primaria. Dada su estratégica posición en la cuenca del Plata y la diversidad ambiental de sus regiones, Paraguay dispone de una enorme variedad de recursos hídricos, gasíferos y naturales capaces de producir biomasa. El país acometió grandes iniciativas para producir energías primarias a partir de 1970 y, para 2011, su volumen de producción se había sextuplicado respecto a 40 años antes (MOPC, 2011).

El mix energético paraguayo lo componen principalmente energías renovables de origen local. Desde 1960, tras las negociaciones entre los gobiernos brasileño y paraguayo, y la firma en 1973 del Tratado de Itaipú, el país ha experimentado una revolución energética. Con una producción de más de 2.4 millones de megavatios por hora (MWh) desde su inauguración en 1984, la presa binacional de Itaipú es una de las mayores centrales hidroeléctricas del mundo. La energía hidroeléctrica representó en 2015 el 68% de la producción total de energía primaria del país. El otro 32% provino de biomasa (24%) como el carbón y la madera, y de

otras biomasa (8%), incluidos desechos de la silvicultura y del algodón (DGEEC, 2015). La importancia del componente de biomasa en la matriz energética de Paraguay se refleja en los planes del gobierno de fomentar la reforestación a través de la nueva política energética y del plan nacional de reforestación.

Gráfico 4.10. Consumo y producción de energía en Paraguay por fuente, 2015



Fuente: Viceministerio de Minas y Energía (VMME), 2017.

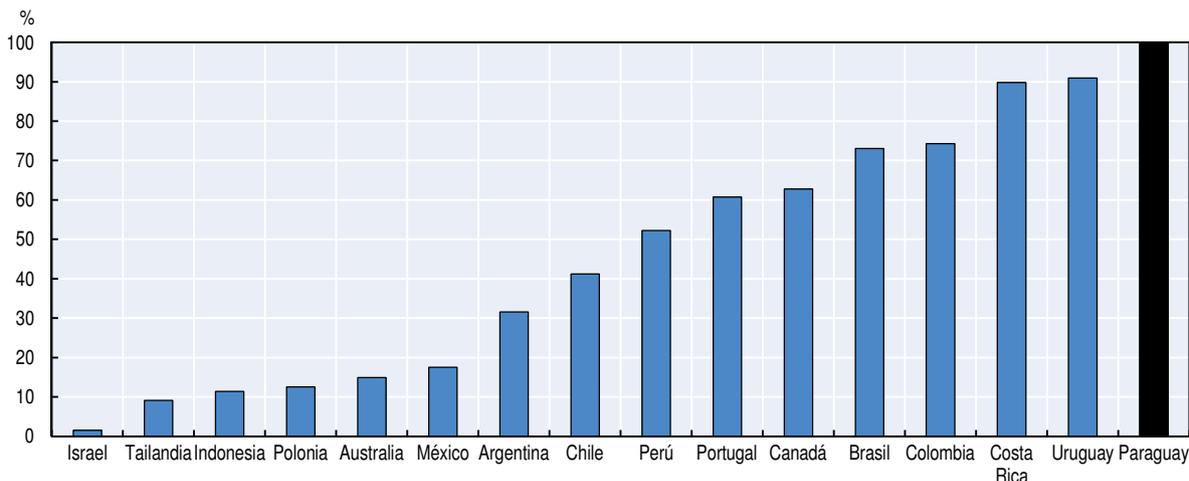
StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933750206>

Con una generación de energía de las más limpias del mundo, la totalidad de la electricidad de Paraguay proviene de recursos renovables. El 70% de la producción total de las presas binacionales abastece el mercado paraguayo (MOPC, 2011), satisfaciendo con ello toda la demanda de electricidad del país. El resto se exporta a los países vecinos (Gráfico 4.10). Paraguay es el único país entre los de referencia con un 100% de uso de energía renovable en su producción total de electricidad. Además, puesto que los costos fijos disminuyen rápidamente a medida que aumenta la producción, el precio de la electricidad en Paraguay es de los más bajos de América Latina. En 2011 el kilovatio-hora costaba 0.06 USD, frente a un promedio de 0.16 USD en la región (OLADE, 2017). Sin embargo, Paraguay consume mucha energía contaminante. De la energía total consumida, solo el 29% es eléctrica; el resto procede de combustibles (56%, principalmente diésel con el 38%) y biomasa (16%) como la madera y el carbón (DGEEC, 2015). Casi toda la demanda de carburantes procede del sector del transporte (MOPC, 2011; véase el Gráfico 4.9, Panel C). Esta dependencia de combustibles está relacionada también con el hecho de que el parque de vehículos de Paraguay creció un 165% entre 2007 y 2015 (DNRA, 2017).

La biomasa sigue siendo muy utilizada en Paraguay, especialmente en los suburbios urbanos pobres y en áreas rurales. En 2015 la madera representó el 67% de la energía procedente de biomasa, recurriendo a ella cerca del 52% de los hogares rurales, principalmente para cocinar (DGEEC, 2015). En las áreas urbanas, la biomasa también se utiliza para las actividades diarias, incluida la cocina y la alfarería. La elevada utilización de productos de biomasa en estas áreas podría deberse a dos factores principales: el acceso más limitado a la electricidad en las áreas rurales y la baja intensidad energética de los sectores productivos de Paraguay. La mayoría de quienes viven en el campo queman madera para cocinar por hábito cultural o siguiendo patrones de la vida rural (GNESD, 2015). Sin embargo, incluso cuando alrededor del 98% de la población rural tiene acceso a electricidad, la densidad de

las líneas de electrificación difiere entre las distintas áreas geográficas. La parte meridional del país tiene la mayoría de las conexiones eléctricas, mientras que la región del Chaco solo tiene el 10% de la red eléctrica total (GNESD, 2015). En áreas urbanas, la energía hidroeléctrica tampoco se usa debido a sus altos costos de distribución.

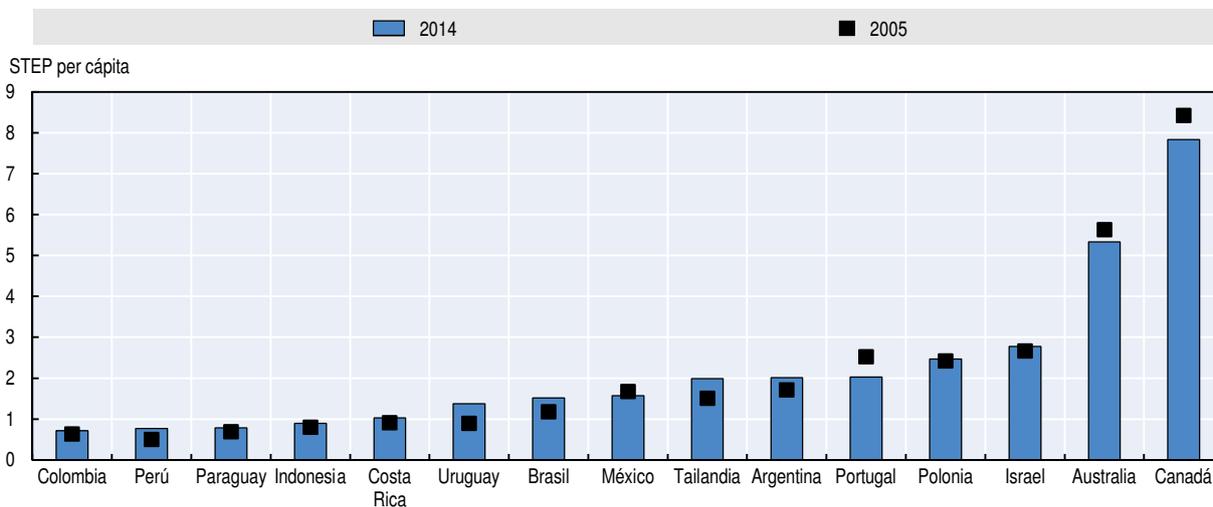
Gráfico 4.11. **Electricidad renovable, porcentaje de la generación total de electricidad**



Fuente: OCDE (2017a), Indicadores de crecimiento verde.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933750225>

Gráfico 4.12. **Intensidad energética, suministro total de energía primaria per cápita, 2014 vs 2005**



Fuente: OCDE (2017a), Indicadores de crecimiento verde.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933750244>

La baja intensidad energética de Paraguay puede explicarse por la naturaleza de sus sectores productivos y por las tendencias en el consumo de energía. Como ya se indicó, la intensidad energética del país (emisiones de CO₂ derivadas del uso combustibles por unidad de PIB) es baja en una comparación internacional tanto en términos per cápita como por unidad de PIB (Gráfico 4.12). Al ser Paraguay una economía basada en la agricultura (este sector representa el 26% de su PIB [BCP, 2017]), el uso de energía por sus sectores productivos

no es tan intensivo como el de los sectores industrial o manufacturero. El sector agrícola hace poco uso del capital tecnológico y, por lo tanto, el uso de recursos energéticos es limitado. Esto explica el nivel de intensidad energética de Paraguay, similar al de Perú pero menor que el de Argentina o el de Uruguay (Enerdata, 2015). En comparación con algunos países de referencia, Paraguay tiene el mejor desempeño ambiental de todos, y mucho mejor que los países de extensión y población comparables, como Israel y Costa Rica.

Aun disponiendo de capacidad excedentaria para generar electricidad, una aceleración del crecimiento requeriría, para satisfacer la demanda, un mayor desarrollo de la capacidad de generación. En términos de suministro eléctrico, Paraguay bien podría seguir exportando electricidad hasta bien entrado el siglo XXI. De hecho, se prevé que la producción media rondará los 67 000 GWh por año con las centrales hidroeléctricas actualmente en funcionamiento, cuando la demanda fue de 13 018 GWh en 2013. Un ejercicio prospectivo orientado a planificar la política energética del país (Fundación Bariloche, 2015) considera dos escenarios: uno estándar, con un crecimiento del PIB del 3% y cambios normales en la intensidad energética, y otro alternativo, con un crecimiento del PIB del 5.2% y cambios significativos en la economía en consonancia con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo. En el escenario estándar, la actual capacidad instalada bastaría hasta 2040. En el escenario alternativo, el consumo de energía industrial crecería más rápido que el PIB, de forma que la capacidad necesaria para satisfacer la demanda con márgenes razonables superaría a la instalada para 2029. En consecuencia, Paraguay ha desarrollado una Política Energética Nacional (aprobada por el Decreto 6092/2016) que contempla un desarrollo adicional de la energía hidroeléctrica y de otras fuentes de energía, así como medidas para mejorar la eficiencia energética, acelerar la sustitución de otras fuentes por electricidad y mejorar la integración del sistema eléctrico.

El gobierno paraguayo ha actuado para mejorar el marco regulatorio en este ámbito. En junio de 2015, el Congreso de la Nación aprobó una ley de biocombustibles (Ley 5444/15 de fomento del consumo de alcohol absoluto [99% puro] y alcohol carburante), en virtud de la cual la totalidad de los combustibles en el país deberán contener un umbral mínimo de biocombustible extraído de recursos renovables y sostenibles (VMME, 2017). El Ministerio de Agricultura acompaña la aplicación de la ley con asistencia técnica en la producción de caña de azúcar y maíz para alcohol. Para aumentar la capacidad de generación de energía al margen de los dos grandes proyectos hidroeléctricos de Itaipú y Yacyretá, el gobierno ha comenzado a promover la construcción de minicentrales hidroeléctricas. En 2015 el gobierno, con el consejo nacional para la producción y el transporte independiente de energía eléctrica, comenzó a aprobar la construcción de una decena de pequeñas centrales hidroeléctricas, con una inversión de 60 millones de USD para el primer proyecto.

Habida cuenta de la rápida degradación ambiental y de su acceso a abundante energía hidroeléctrica limpia, Paraguay podría situarse a la vanguardia de la política ambiental en la región, promoviendo energías renovables, desarrollando técnicas de eficiencia energética y mejorando la utilización de energía en el transporte, entre otros ámbitos. El país disfruta de bajas emisiones de GEI y de CO₂ gracias a la producción de electricidad limpia de origen hidroeléctrico. Ahora bien, solo el 29% del total de la energía que se consume proviene de esta electricidad limpia, siendo así que el resto de ella se obtiene de combustibles y biomasa. El transporte, que representa casi el 90% de las emisiones de GEI del país, es un ámbito posible de mejora. El país podría sopesar aumentar gradualmente los proyectos que hacen uso de sistemas basados en la electricidad (Sauer et al., 2015). Esto podría incluir, por ejemplo, la renovación de la flota de autobuses, una de las principales fuentes de

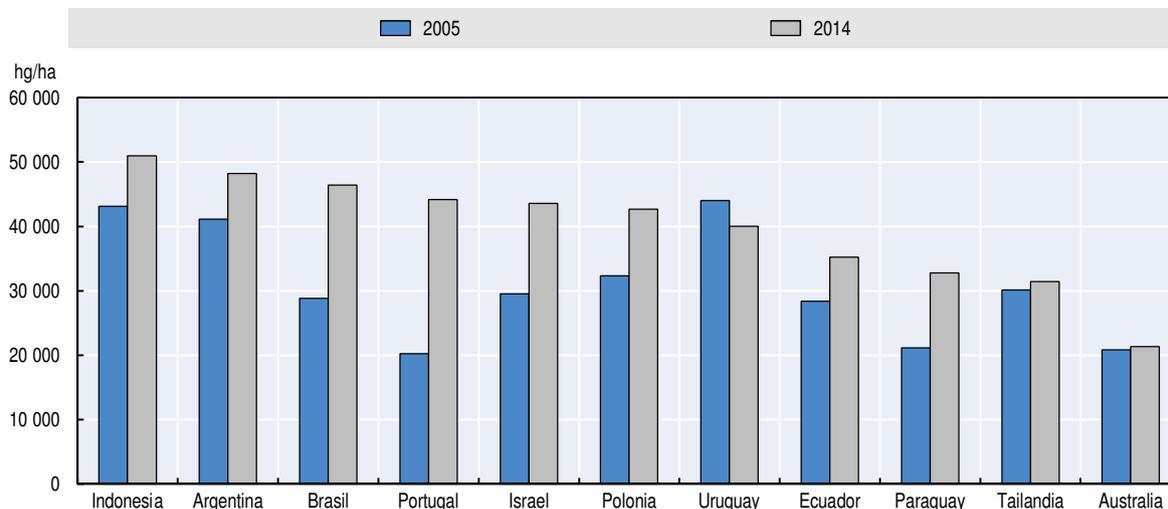
contaminación en las áreas urbanas. Adquirir autobuses eléctricos no solo permitiría reducir las emisiones atmosféricas, sino también los costos de transporte. Otro enfoque pasa por reducir el consumo de biomasa, que representa un porcentaje elevado de la energía total consumida en Paraguay (Blanco et al., 2017). El sector industrial es el principal consumidor de biomasa, sobre todo en los segmentos de producción de cereales, yuca y almidón, y en el de la producción de lácteos. El consumo doméstico de biomasa también es alto, en concreto para cocinar y calentar. Los bajos costos de la madera explican en parte la propensión que existe a consumir biomasa (Maennling y Todolano, 2013).

Conservación y biodiversidad

Agricultura y medio ambiente: estableciendo vínculos

Paraguay se cuenta entre los principales productores de soja del mundo, así como entre los diez mayores exportadores de carne de res. En 2014 la producción de soja y carne aportó el 25% de su PIB y representó el 65% de las exportaciones. En ese año el país fue el sexto mayor productor mundial de soja y su cuarto mayor exportador.³ Dentro de América Latina, Paraguay ocupa el tercer puesto en producción de soja, detrás de Brasil y Argentina. La superficie dedicada a producir soja y carne se ha ampliado notablemente en los últimos años. La consolidación del sector agropecuario, si bien ha impulsado la economía en estos años, también ha ejercido una creciente presión sobre los recursos naturales. Los rendimientos en Paraguay son comparables a los de otros países y, en parte debido al método de siembra directa, están entre los más altos del mundo (Gráfico 4.13). En las últimas dos décadas, la superficie dedicada a la producción de soja aumentó en 5.7 veces, al tiempo que la producción se multiplicó por nueve (WWF, 2016). De hecho, los rendimientos de sus cosechas son comparables a los de los países de referencia y han aumentado a las mismas tasas. En la región oriental en concreto, la superficie dedicada a la siembra de soja casi se ha triplicado en los últimos 20 años. En la región occidental, la industria ganadera ha tomado la delantera, incrementando su área de producción un 43%. Se prevé un aumento de la superficie dedicada a producir soja y carne en los próximos años, lo que ejercerá una presión considerable sobre la conservación de las masas forestales.

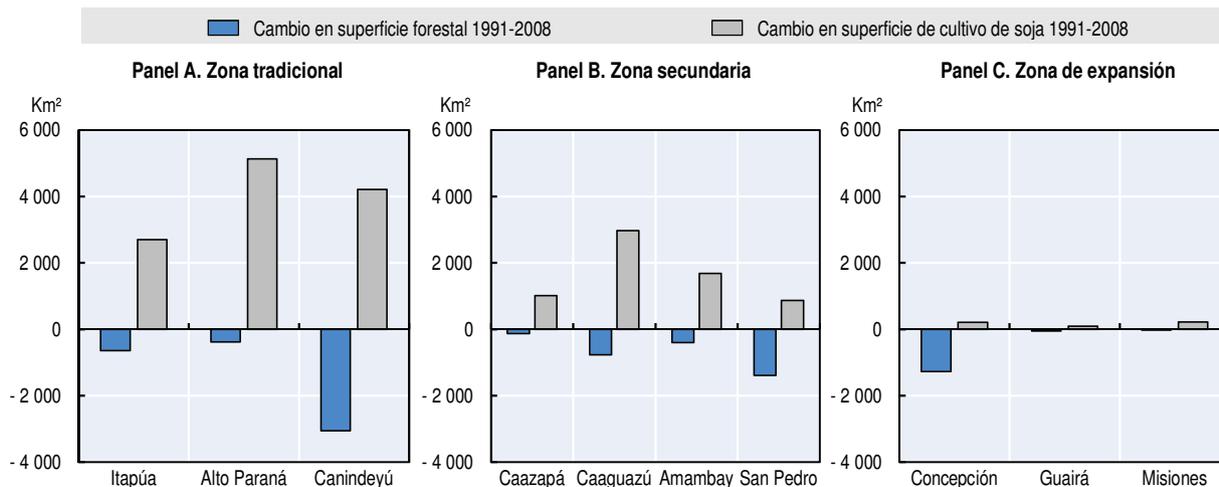
Gráfico 4.13. Rendimiento de las cosechas de cereales, por año



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2017.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933750263>

Gráfico 4.14. Pérdidas de área forestal y aumentos de la producción de soja por región (en hectáreas)



Nota: Las zonas tradicionales incluyen los departamentos de Itapúa, Alto Paraná y Canindeyú, que históricamente han producido la mayor cantidad de soja. Las zonas secundarias serían San Pedro, Caaguazú, Amambay y Caazapá, donde existe producción de soja pero a menor escala. Las zonas de expansión son Concepción, Guairá y Misiones, donde está aumentando la superficie que se dedica a la producción de soja.

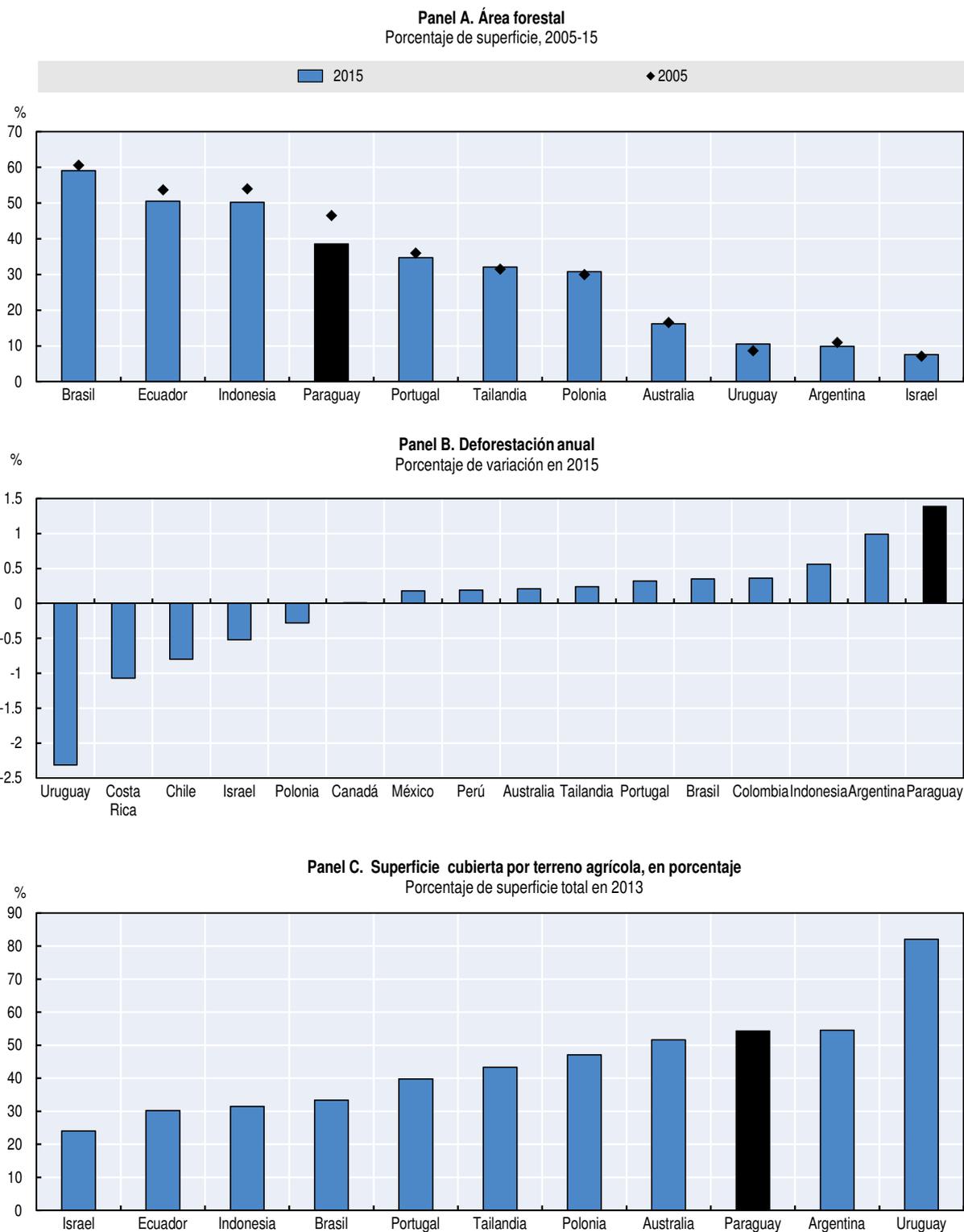
Fuente: WWF (2016), basado en el Censo Agropecuario Nacional (CAN).

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933750282>

La deforestación en Paraguay se ha convertido en motivo creciente de preocupación para las autoridades en los últimos años. Se estima que entre 2005 y 2015 la superficie forestal del país sufrió una reducción superior al 17% (FAO, 2015). Otras estimaciones, que incluyen niveles crecientes de deforestación ilegal, son más pesimistas. La cifra indicada supera con mucho la de otros países de la región como Brasil y Ecuador (Gráfico 4.15, Panel A). Además, la tasa de deforestación anual media de Paraguay se estimó en 1.39% en 2015 (Gráfico 4.15, Panel B), siendo la más alta entre los países analizados (Banco Mundial, 2017). En su Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales de 2015, la FAO analizó las tendencias en curso de la conservación forestal y destacó a Paraguay como el tercer país con la mayor pérdida neta anual de superficie forestal entre 2010 y 2015, únicamente por detrás de Nigeria y Zimbabue (FAO, 2016). Aun así, el uso que hace Paraguay de suelo para fines agrícolas se mantiene en la media de los países de referencia (Gráfico 4.15, Panel C). La experiencia de otros países podría brindar lecciones importantes en cuanto a las estrategias aplicables para controlar la deforestación (véase el Recuadro 4.2).

Los procesos de deforestación han sido relativamente recientes en Paraguay, comenzando a finales del siglo XX, primero con una intensa tala de maderas nobles y más tarde con la conversión de bosques en tierras de cultivo o pastos. En la actualidad, el cultivo de la soja (sobre todo en la Región Oriental), con alrededor de 3 millones de hectáreas (WWF, 2014a), y en menor medida la ganadería, constituyen los principales factores de deforestación, mientras sigue aumentando la demanda mundial de productos básicos como carne y soja. Hasta 2003, la expansión de las industrias cárnica y de la soja estuvo acompañada de una intensa deforestación, que llegó a rondar las 300 000 hectáreas al año. En 2004, con la promulgación de la Ley de deforestación cero (Ley 2524/04), las tasas de deforestación disminuyeron significativamente (véase el Recuadro 4.1).

Gráfico 4.15. Área forestal y tasas de deforestación anual en Paraguay



Fuente: Banco Mundial (2017).

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933750301>

Recuadro 4.1. Ley de deforestación cero de Paraguay

Paraguay modificó en 2004 su política de deforestación con la aprobación por el Senado de la Ley de deforestación cero en la Región Oriental del país. Esta, que prevé una moratoria temporal a la transformación de superficies con cobertura de bosques nativos en superficies dedicadas a cualquier otro uso, se mantendrá vigente hasta 2018. La ley prioriza tres aspectos. Primero, prohíbe la transformación o conversión de superficies con cobertura boscosa en superficies destinadas a aprovechamiento agropecuario o al asentamiento humano. Segundo, encomienda a la Secretaría del Ambiente (SEAM) y el Instituto Forestal Nacional (INFONA) la elaboración de un inventario de referencia de bosques nativos. Y, tercero, insta a realizar una auditoría independiente con tecnología georreferenciada para revisar los planes de uso del suelo.

Se atribuye a esta ley una significativa desaceleración de la tasa de deforestación de Paraguay (cerca de un 80% inferior a la tasa anterior). Parte de este logro es fruto de una coalición y de una plataforma para el diálogo integradas por el gobierno, representantes de la sociedad civil y el sector privado.

Recuadro 4.2. Reducir la deforestación: El caso de Brasil

Entre 2000 y 2013 Brasil logró detener la deforestación y reducir en más del 40% las emisiones de gases de efecto invernadero, al tiempo que aumentó el ingreso per cápita aproximadamente un 30%. Además, la tasa anual de deforestación en Amazonia Legal, región integrada por los nueve estados de la cuenca del Amazonas, fue en 2014 un 75% inferior a la media de los diez años anteriores. Con este precedente, Brasil bien podría superar para 2020 el objetivo de reducir en un 80% la deforestación en la región (OCDE, 2015; OCDE, 2016).

El progreso de Brasil se explica principalmente por una iniciativa oficial consistente en un plan de acción lanzado en 2004 para prevenir y controlar la deforestación en Amazonia Legal (PPCDAm). La iniciativa combinó sistemas avanzados de vigilancia, mayor exigencia en la aplicación de la ley, restricciones crediticias, ampliación de las áreas protegidas y promoción del uso sostenible de los recursos naturales. Además, el Congreso aprobó normas, como el Código forestal, que impone a los propietarios de tierras reservar una parte de éstas para la conservación y restauración de bosques y suelos.

La decidida aplicación del PPCDAm, que concitó un amplio apoyo entre la sociedad civil, el sector privado y la comunidad internacional, conllevó cambios significativos de política, cuyo resultado fue una disminución del 75% de la tasa anual de deforestación de la selva del Amazonas. A continuación se refieren algunos de ellos.

- Un fuerte incremento del número de áreas protegidas. Desde 2000, cuando Brasil instituyó su sistema nacional de áreas naturales protegidas (SNUC), el número y la superficie de áreas protegidas oficiales se ha más que duplicado. En marzo de 2015 abarcaban el 17.2% de la superficie terrestre y aguas continentales del país.
- La aplicación de programas de pago por servicios ambientales (PSA) y de apoyo al ingreso para compensar a los hogares pobres de comunidades rurales y forestales por la conservación del medio ambiente. Entre estos programas se incluye “Bolsa Verde”, un programa federal que realiza pagos por adoptar prácticas ambientales y que proporciona capacitación técnica para ayudar a los beneficiarios a cumplir sus compromisos de conservación. Se considera una manera potencialmente eficiente de frenar la deforestación, con bajos pagos por hectárea de deforestación evitada.
- El recurso a nuevas tecnologías y unas mejores prácticas de vigilancia han contribuido a la identificación de objetivos y a la observancia. Brasil es líder mundial en la vigilancia de la deforestación mediante imágenes por satélite, lo que ha sido un factor crucial para reducir la tala forestal en la región del Amazonas. Un sistema de vigilancia alerta casi en tiempo real a las autoridades de cualquier deforestación o degradación forestal.

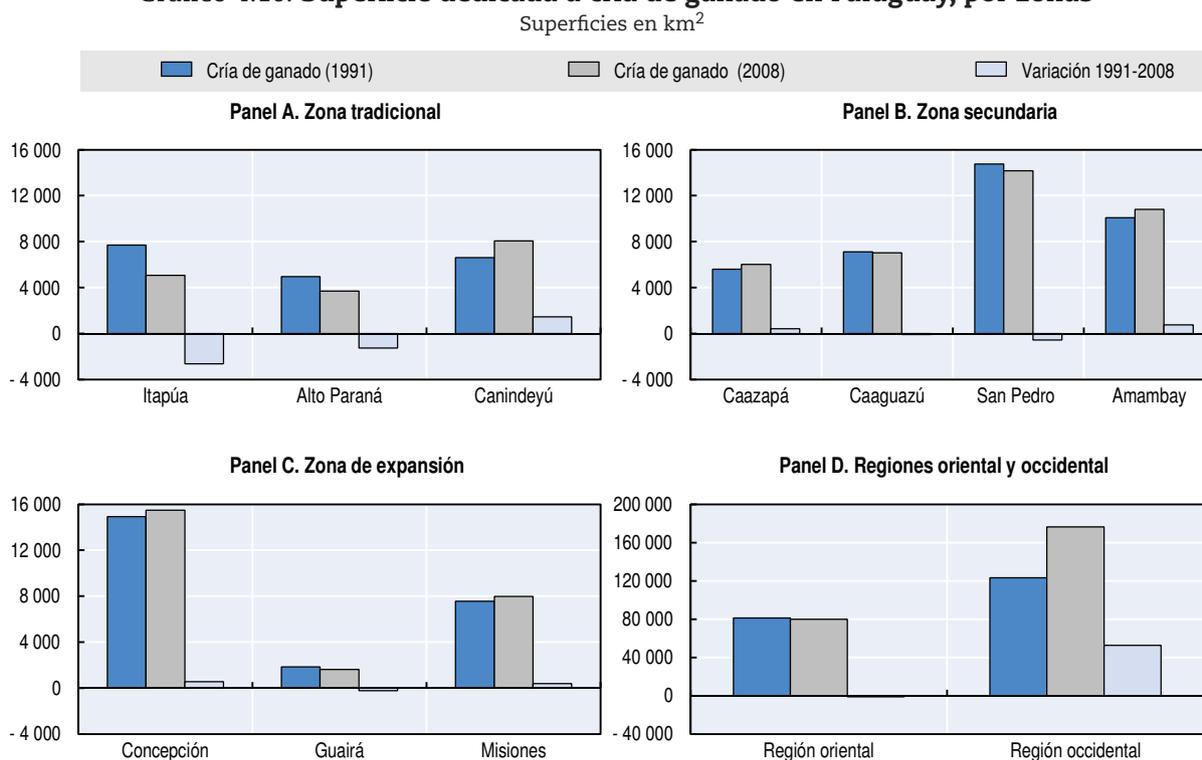
Recuadro 4.2. Reducir la deforestación: El caso de Brasil (cont.)

- El aumento de los fondos de cooperación internacional para el desarrollo. El financiamiento aportado por la cooperación internacional y bilateral ha ayudado a financiar el PPCDA y otros programas relacionados con la biodiversidad, además de reforzar la capacidad de ejecución de las administraciones públicas.
- El incremento de la inversión pública en infraestructuras relevantes para el medio ambiente. En 2014, el 15% de los préstamos del Banco Nacional de Desarrollo Económico de Brasil estaban relacionados con el medio ambiente. Esto, unido a otras fuentes de financiamiento y apoyo, ha contribuido a que Brasil se convierta en el séptimo mayor inversor en energías renovables del mundo.

Cría de ganado e industria cárnica en Paraguay

En Paraguay, junto con el desarrollo de la agricultura, la industria cárnica es en la actualidad uno de los sectores económicos más dinámicos. El país se posicionó en 2012 como noveno exportador mundial de carne de res, representando el 3% de las exportaciones totales. Entre 1991 y 2008 aumentó el número total de cabezas de ganado, al tiempo que disminuyó el número de granjas en la industria. En la Región Oriental, la superficie total dedicada a ganadería se redujo un 2.7%. Con todo, los datos reflejan disparidades entre zonas: algunos departamentos aumentaron la superficie total dedicada a ganadería, mientras que otros la redujeron. En la Región Occidental, donde predomina la actividad ganadera, la superficie dedicada a ella aumentó aproximadamente un 40% (WWF, 2014).

Gráfico 4.16. Superficie dedicada a cría de ganado en Paraguay, por zonas



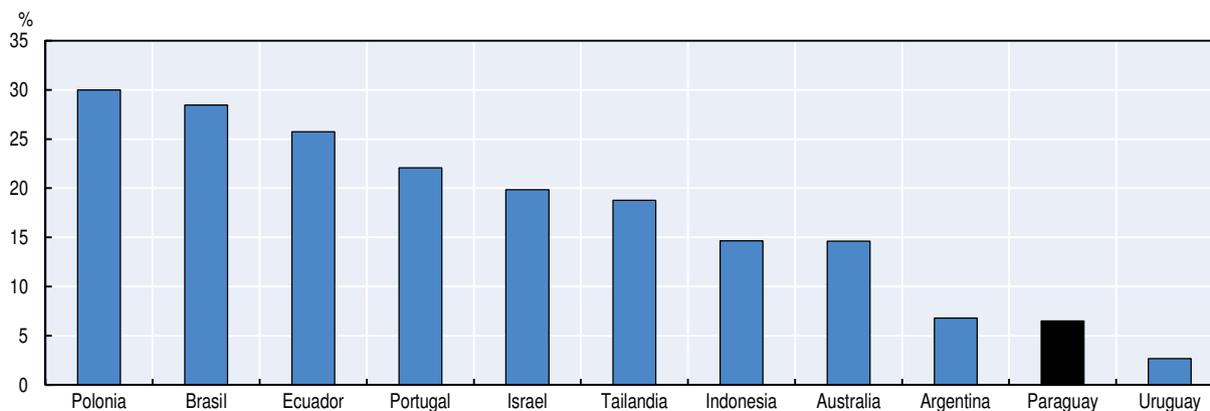
Nota: Las zonas tradicionales incluyen los departamentos de Itapúa, Alto Paraná y Canindeyú, que históricamente han producido la mayor cantidad de soja. Las zonas secundarias serían San Pedro, Caaguazú, Amambay y Caazapá, donde existe producción de soja pero a menor escala. Las zonas de expansión son Concepción, Guairá y Misiones, donde está aumentando la superficie dedicada a la producción de soja.

Fuente: WWF (2016), basado en el Censo Agropecuario Nacional (CAN).

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933750320>

El cambio en la superficie dedicada a ganadería en la Región Oriental se explica en parte por la expansión de la superficie dedicada al cultivo de la soja. Cada vez se está produciendo más soja en áreas tradicionalmente dedicadas a ganadería, ya que los pequeños ganaderos encuentran una fuente de financiamiento en la venta o el arrendamiento de sus tierras a productores de soja. Aunque el volumen de las exportaciones de carne de res se incrementó más del 294% entre 2003 y 2014, el porcentaje del PIB de Paraguay aportado por la ganadería se mantiene en torno al 5%.

Gráfico 4.17. **Áreas protegidas terrestres (porcentaje de la superficie total)**



Fuente: Indicadores del desarrollo mundial, 2017.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933750339>

Para compensar la pérdida de bosques en el pasado, el país se ha esforzado por aumentar las áreas de conservación y la superficie a la que se garantiza un estatus de protección. En 2000 solo el 3% del área forestal de Paraguay gozaba de protección formal; en 2015, la superficie protegida había aumentado un 162%. Este aumento se concentró principalmente en el Bosque Atlántico. Con todo, el porcentaje de bosque originario protegido en Paraguay en 2015 (inferior al 5%) seguía siendo menor que en la mayoría de países de referencia (Gráfico 4.17). Otra iniciativa oficial para abordar cuestiones ambientales se incluyó en la Ley n° 3001-06a, que establece un mecanismo de compensación por daños ambientales y complementa una ley previa de “gestión racional de superficies forestales”, la cual exigía a todos los propietarios rurales preservar como bosque al menos el 25% de su propiedad (Recuadro 4.3). El objetivo principal de la ley es fomentar la conservación, protección y recuperación de los recursos naturales del país por medio de una valoración y retribución justas de los “servicios ambientales”.⁴ A tal objeto, se propone crear un mercado de certificados de servicios ambientales. Todos aquellos agentes obligados por ley a invertir en servicios ambientales deberán adquirir dichos certificados, que podrán negociarse en el mercado internacional en pago de las compensaciones por daños ambientales o utilizarse a modo de compensación de impuestos locales. En este sentido, la ley establece que todas las actividades clasificadas como de alto impacto ambiental deberán incluir en su plan de inversión la compensación de servicios ambientales mediante la compra de certificados de servicios ambientales. La inversión en servicios ambientales de estos proyectos no podrá ser inferior al 1% del costo total del proyecto. Sin embargo, en 2013, siete años después de promulgada la ley, una auditoría reveló que la Secretaría de Ambiente (SEAM), la principal autoridad responsable de su aplicación, había sido “irregular” en el cumplimiento de sus “compromisos, responsabilidades, funciones y cometidos”.

Recuadro 4.3. Pagos por servicios ambientales: El caso de Costa Rica

Costa Rica es pionera en el uso de pagos por servicios ambientales. El sistema de compensación del país busca incentivar la preservación y remunerar a los agentes por los servicios ambientales prestados. A diferencia de Paraguay, el sistema no implica utilizar certificados, sino que consiste en simples pagos directos gestionados a través de diferentes programas para un conjunto de actividades que se clasifican en la categoría de “servicios ambientales”. La iniciativa incluye cuatro programas principales: i) el programa de reconocimiento de beneficios ambientales es un pago directo a pequeños y medianos productores por el uso de vallas y bancales “verdes o vivos” y por el mejoramiento de la condición del suelo; ii) el programa de gestión de cuencas, administrado por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), proporciona suministros y material eléctrico a los agricultores que desarrollen actividades que procuren el uso sostenible de los recursos naturales, sociales y económicos con un enfoque integrado y participativo; iii) el programa de pagos de servicios ambientales (PSA) prima financieramente a los agricultores por servicios ambientales, mediante el pago de un incentivo directo por la plantación de árboles individuales y una compensación anual por hectárea de terreno destinada a fines de conservación o agrosilvicultura; el programa se financia a través del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) y lo aplica el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE); iv) el reconocimiento de beneficios ambientales para la producción orgánica (RBAO), un pago directo a los productores orgánicos por un período máximo de tres años.

Al PSA se le atribuye haber ayudado al país a alcanzar tasas netas de deforestación negativas a principios de la década de 2000, tras haber sufrido una de las tasas de deforestación más altas del mundo (Pagiola y Platais, 2016; OCDE, 2017b).

Mejorar los resultados en materia de biodiversidad

Paraguay ha brindado protección a una amplia variedad de fauna salvaje en los últimos años y la biodiversidad se halla en el núcleo de sus preocupaciones ambientales. Geográficamente ubicada en el centro de la cuenca del Plata, su división ambiental convierte al país en el hábitat perfecto para 35 000 especies animales. Especial importancia para éstas reviste la región del Chaco, zona geográfica que comprende varios hábitats, como sabanas y el bosque de espinos, y que es la que mayor cantidad de fauna salvaje alberga (WWF, 2017b). Sin embargo, existe una demanda creciente de productos agrícolas como soja, carne de res y alimentos relacionados con biocombustibles, y el número de empresas que explota esta región no deja de crecer, lo que representa una amenaza para estos hábitats únicos (WLT, 2017). La zona de transición Chaco-Pantanal está expuesta a drenaje, a contaminación e incluso a su desaparición debido a la expansión de la agricultura.

Capacidades ambientales en Paraguay

Marco institucional para la gestión ambiental y desafíos actuales

La Secretaría del Ambiente (SEAM) es la entidad encargada de aplicar la normativa en materia ambiental a nivel nacional. Creada en virtud de la Ley 1561/2000 como una institución autónoma y autárquica, la SEAM se convirtió en un organismo autónomo del Ministerio de Agricultura. Es responsable de evaluar el impacto ambiental en el territorio nacional, incluido el efecto de futuros cultivos; de otorgar licencias y permisos ambientales, gestionar humedales y reforzar la aplicación de la legislación relacionada con el medio ambiente (como

la reguladora del cambio climático). Al no conformar un ministerio separado, como es el caso en otros países de la región, la SEAM afronta en la actualidad desafíos de visibilidad y recursos. Por su parte, el Instituto Forestal Nacional (INFONA) es la autoridad responsable de hacer observar la legislación forestal, gestionar los recursos forestales y controlar las reservas forestales nacionales. Creada en virtud de la Ley 3464/2008 como institución autónoma y autárquica, es una entidad descentralizada con autonomía administrativa, que sucede al Servicio Forestal Nacional (SFN), un ente dependiente del Ministerio de Agricultura. El INFONA también es responsable de los cambios en el uso del suelo.

El marco institucional para el desarrollo agrícola afronta desafíos en materia de financiamiento, coordinación institucional y priorización de productos. Existen brechas considerables tanto en recursos como en productividad entre el “dinámico” sector agroindustrial (concentrado en soja, trigo y carne) y el sector agrícola de subsistencia que sustenta a gran parte de la población rural. En relación con este último, compete al Ministerio de Agricultura mejorar la competitividad de los pequeños y medianos productores proporcionándoles asistencia técnica y apoyo a la inversión. Mientras el Ministerio de Obras Públicas se encarga de desarrollar la infraestructura viaria en las áreas rurales, el de Agricultura brinda asistencia para facilitar las iniciativas comerciales. En el aspecto financiero, la ejecución presupuestaria es limitada y se ponen de manifiesto altos niveles de ineficiencia. Además, se carece de mecanismos para fiscalizar la gestión de los recursos agrícolas. No existe, por ejemplo, una oficina de estadística que recopile información para el sector. El desarrollo de capacidades entre los servidores públicos es otra área donde el Ministerio de Agricultura podría incidir más. En el aspecto institucional, recientemente se remitió al parlamento un proyecto legislativo encaminado a mejorar los mecanismos de coordinación entre el ministerio y otros organismos del sector.

Existen necesidades considerables de protección ambiental sin cubrir. La SEAM carece tanto de personal (solo tiene 400 empleados para todo el territorio) como de capacidad institucional para garantizar el desempeño de sus funciones. Los recursos presupuestarios de que dispone para cumplir su mandato también son limitados. Cerca del 60% de sus recursos proceden de multas y cánones de licencias, y el 40% restante se dota con cargo al presupuesto central. Las autoridades locales no tienen competencias en materia de protección ambiental. A pesar de la necesidad que hay de descentralizar las actividades de control ambiental, los municipios no tienen ni la capacidad ni los recursos necesarios para asumir esa tarea.

Las iniciativas en educación contribuyen de forma importante a actualizar el capital humano de Paraguay en el sector agrícola. A los instrumentos de apoyo directo a la agricultura de subsistencia se suman algunas destacadas medidas orientadas a mejorar los programas de fortalecimiento de capacidades en el sector agropecuario. La Dirección de Educación Agropecuaria ha participado en el desarrollo de nuevos planes de estudio y en la introducción de innovaciones en los sectores agrícola y ganadero. Sin embargo, aún se requiere una visión más amplia de las escuelas agropecuarias que realmente aborde la provisión de mano de obra cualificada en el sector y fomente la capacidad empresarial. En Paraguay se ha avanzado en la integración de la educación superior y universitaria en el sector agrícola. A la mayor investigación universitaria en el sector se une la creación de varios centros de investigación, como el IPTA (Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria), el Consorcio de Ganaderos para Experimentación Agropecuaria (CEA) e INBIO (Instituto de Biotecnología Agrícola) (del sector privado), los cuales, con el apoyo del Consejo Nacional de

Ciencia y Tecnología (CONACYT), han contribuido a reforzar los programas de investigación públicos y privados en el sector. Aun así, la investigación e innovación se concentran en la soja, el trigo y la ganadería, destinándose pocos recursos hoy en día a otros productos que podrían contribuir a expandir la agricultura familiar. El consejo nacional de agricultura familiar también ha sido fundamental para promover una nueva visión de las escuelas agrícolas y para integrar un enfoque empresarial en la educación secundaria.

Recuadro 4.4. **Agenda multilateral de Paraguay en agricultura**

Paraguay se ha involucrado activamente en el ámbito multilateral para adherirse a diferentes estándares del sector agrícola. En el área de medidas sanitarias y fitosanitarias se creó en 2005 un Comité Técnico Nacional (Decreto n° 6626/05) para adoptar las normas de la OMC relacionadas con el sector, de cuya coordinación se ocupan principalmente el Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE) y el Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal (SENACSA). A través de MERCOSUR, Paraguay también se ha adherido a buenas prácticas para la importación de porcino, así como de caninos y felinos. Además, ha realizado notables esfuerzos para implantar programas de acreditación en profesiones relacionadas con actividades agropecuarias (p. ej., veterinarios).

Paraguay se ha adherido también a varias recomendaciones de la Dirección de Comercio y Agricultura de la OCDE. Se han adoptado algunas de estas recomendaciones, y otras están siendo examinadas.

A continuación se describen sucintamente las decisiones en las que Paraguay participa actualmente.

C(2007)69. Sistema de la OCDE para la certificación de materiales forestales de reproducción. Tiene por objeto fomentar la producción y la utilización de semillas o plantas de árboles forestales cuya recolección, acondicionamiento, cultivo, etiquetado y comercialización se efectúen de tal manera que se garantice su identidad. Este material se destina a diversas funciones forestales, como la producción de madera, la protección del suelo y los criterios ambientales. <http://www.oecd.org/tad/code/forestreproductivematerial.htm>.

C(2006)95. Régimen para la aplicación de normas internacionales a frutas y hortalizas. Tiene por objetivo promover el comercio internacional al armonizar la aplicación e interpretación de estándares de comercialización. <http://www.oecd.org/agriculture/fruit-vegetables/>.

C(2005)1. Decisión del Consejo por la que se revisan los códigos normalizados de la OCDE para los ensayos oficiales de tractores agrícolas y forestales. Se propone facilitar el comercio al hacer posible que un país exportador o importador acepte los resultados de ensayos homologados que se hayan realizado en otro país. <http://acts.oecd.org/Instruments/ShowInstrumentView.aspx?InstrumentID=217&Lang=en&Book=False>.

C(2000)146/FINAL. Sistemas de la OCDE para la certificación varietal o el control de semillas destinadas al comercio internacional.

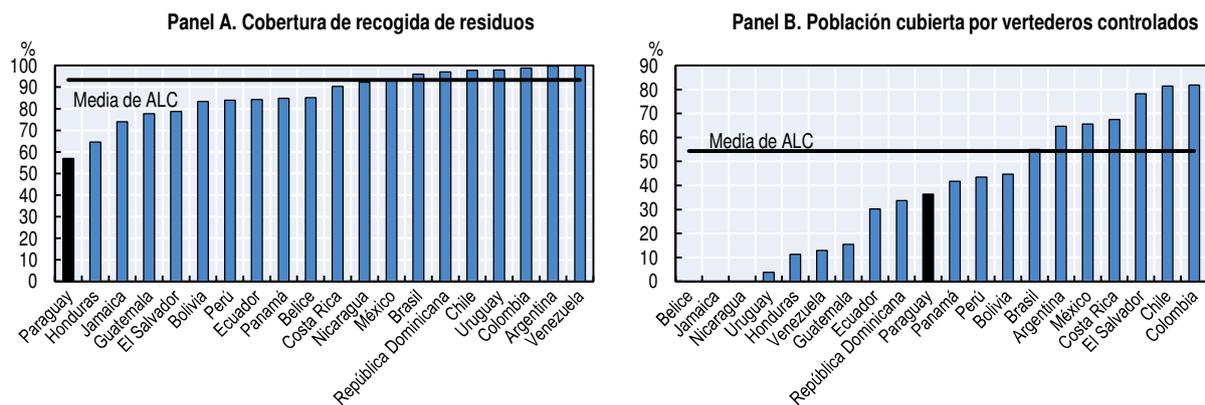
Paraguay suscribe asimismo recomendaciones bien establecidas del Consejo de la OCDE sobre la función de la agricultura en la planificación y la gestión del espacio periurbano (C(1979)18/FINAL), la normalización de los embalajes para el transporte internacional de frutas y legumbres frescas o refrigeradas (C(1976)124/FINAL) y el etiquetado para la identificación de frutas y hortalizas frescas (C(1972)100/FINAL).

Gestión de residuos

El porcentaje de población paraguaya con acceso a servicios de recogida de residuos es bajo si se compara con el de otros países de la región. Con una numerosa población que habita en áreas urbanas, la recogida y la gestión de residuos se han convertido en importantes responsabilidades de las administraciones municipales. Una gestión de residuos inadecuada se asocia con peores resultados de salud y enfermedades, como la fiebre del dengue, la leptospirosis y dificultades respiratorias. En el país, la cobertura de los servicios de gestión

de residuos (57% de la población) es considerablemente inferior al promedio regional del 93% (OPS/AIDIS/BID, 2010). Además, cerca del 50% de los sitios en los que acaban depositándose los residuos sólidos son vertederos al aire libre, con todos los riesgos sanitarios y ambientales que conllevan; el resto se consideran controlados (OPS/AIDIS/BID, 2010).

Gráfico 4.18. Cobertura de recogida de residuos, 2010 (en porcentaje)



Fuente: OPS/AIDIS/BID (2010).

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933750358>

Los recursos dedicados a la gestión de residuos son pocos. En Paraguay, el 56% de los servicios son municipales y el 36% privados, y el 8% de los municipios disponen tanto de servicios municipales como privados. En 2010 solo el 19% de los municipios tenía un plan de gestión de residuos adecuado, frente al 57% en Perú y Costa Rica o el 74% en Uruguay y Argentina (OPS/AIDIS/BID, 2010). Los recursos humanos municipales dedicados a la recogida y gestión de residuos (3.1 empleados por cada 10 000 habitantes) son, además, escasos comparados con los existentes en países como Brasil (7.48) o Uruguay (4.7), o con la media de América Latina (5.6) En Paraguay, el número de vehículos para la recogida de basuras (1.49 vehículos por cada 10 000 habitantes) es también inferior a la media regional (3.96). La cantidad de residuos sólidos urbanos generados ronda de media los 1.2 kilogramos por habitante y día, variando entre 0.5 y 1.5 kg/persona/día. Los residuos hospitalarios se recogen sin guardar separación con otros residuos, con algunas excepciones (como Asunción). A fecha de hoy no existe un registro de sistemas de alcantarillado u otros estudios sobre la gestión de residuos sólidos. Las dificultades en la gestión de residuos en el país se asocian con el aumento de la economía informal y la falta de coordinación en la planificación a nivel nacional, subnacional y municipal. Al igual que en otros países de la región, en Paraguay el proceso de urbanización aumentará la generación de residuos municipales, por lo que el acceso a los servicios de recogida de basuras cobrará cada vez más importancia. Menos del 40% de la población está cubierta por vertederos controlados, donde los residuos se aíslan hasta que no presentan riesgo sanitario, cuando en Colombia y Chile la cobertura supera el 80%.

No existe el equivalente a un sistema de responsabilidad del fabricante, como el que existe en la mayoría de países de la OCDE. Este sistema requiere que los fabricantes de productos que dejan residuos peligrosos (pesticidas, baterías, neumáticos, lámparas fluorescentes, dispositivos electrónicos) recuperen estos productos al finalizar su vida útil. Paraguay carece de una infraestructura de reciclaje eficaz para separar los distintos tipos de residuos. El reciclado todavía es una actividad muy limitada.

Impuestos ambientales

Paraguay ha aplicado algunas medidas en materia de impuestos ambientales. La Ley 3001/06, de valoración y retribución de los servicios ambientales, otorga una exención fiscal a los terrenos que se destinan a fines de reforestación y establece que los certificados ambientales podrán deducirse del impuesto sobre la renta. En la práctica, la Ley está pendiente de aplicación y carece de desarrollo reglamentario (un caso de observancia normativa pobre). Costa Rica ha introducido un interesante modelo de servicios ambientales que podría servir de referencia a Paraguay.

Gestión de riesgos

Una evaluación del riesgo del sector agrícola de Paraguay

El sector agrícola aporta casi el 20% del PIB y representa más del 40% de las exportaciones del país. Además, proporciona empleo a alrededor del 40% de la población trabajadora. Estos datos, tomados conjuntamente, implican que las repercusiones socioeconómicas de los factores de riesgo y volatilidad que afectan al sector podrían ser importantes. Paraguay no está a salvo de perturbaciones externas, fenómenos meteorológicos incluidos, que perjudican severamente los resultados del sector. Si bien la agricultura comercial se ha expandido durante la última década en términos de superficie y producción, el rendimiento medio por hectárea ha disminuido en la agricultura familiar. La brecha de productividad entre los proyectos agrícolas comerciales y familiares se ha ampliado. En el proceso de producción agrícola, la soja, el maíz y el trigo juegan un papel clave, representando de media el 56%, 18% y 12% respectivamente de la superficie sembrada entre 2009 y 2012. La agricultura comercial se ha alejado gradualmente del algodón y el sésamo, dada la caída registrada por los precios internacionales de estos productos en los últimos años. Desde consideraciones de empleo, la yuca, el frijol, el maíz blanco, el algodón, el sésamo, las frutas y verduras también son importantes, ya que constituyen los principales cultivos de la agricultura familiar y son productos básicos en la cesta de consumo de los hogares. La producción de sésamo orgánico también ha cobrado impulso recientemente gracias a la demanda de Japón, y podría existir la oportunidad de desarrollar una cadena de valor competitiva en el sector.

Las producciones ganadera y de soja en Paraguay entrañan una serie de riesgos económicos y ambientales dignos de consideración. En primer lugar, los que afectan a la propia producción cerealista son en su mayoría riesgos y perjuicios de naturaleza agroclimática. En el caso de la soja, la principal amenaza es la sequía, que en los últimos años ha reducido el rendimiento medio; en el de otros cultivos, como maíz y trigo, el exceso de lluvia y las heladas tempranas suponen también un riesgo para el rendimiento y la calidad. En segundo lugar, los riesgos de mercado, como la volatilidad de los precios de exportación (por cambios en la producción, variaciones estacionales y fenómenos meteorológicos), afectan a la producción de maíz y soja. En tercer lugar, existen riesgos logísticos: al no tener el país salida al mar, cabe incertidumbre sobre la disponibilidad de barcazas fluviales para el transporte hasta los puertos oceánicos, por variaciones en los costos de transporte asociadas al uso de esas barcazas en diferentes períodos y por carencias en las infraestructuras en las áreas de producción. La producción ganadera también comporta riesgos relacionados con sequías, inundaciones y heladas. Las sequías reducen la tasa de natalidad de los animales, así como su peso y la producción de carne esperada. Las inundaciones guardan relación directa con la muerte del ganado, su pérdida de peso y costos asociados al alquiler de pastos y al transporte de animales. También existen riesgos relacionados con la salud, que afectan

a las cabañas bovina, ovina y caprina. Paraguay es en la actualidad uno de los principales exportadores de carne del mundo y el país está certificado como libre de fiebre aftosa y gripe porcina clásica por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Por último, los riesgos ambientales en la industria ganadera del país están relacionados con la invasión de tierras y el robo de ganado.

Recuadro 4.5. **Mejorar la gestión de la volatilidad en la producción agrícola: Costos económicos y ambientales**

A nivel macroeconómico, las fluctuaciones en el ciclo económico de Paraguay han estado estrechamente vinculadas a cambios en la producción agrícola. Las caídas de producción (tanto para el mercado interno como el externo) pueden traer consigo una desaceleración del crecimiento y reducir la recaudación de impuestos. Se estima que las pérdidas asociadas a riesgos para la producción rondan de media el 5.4% del PIB agrícola, equivalente a medio punto porcentual de crecimiento económico anual. Estas cifras aumentan al considerar las pérdidas de ganado y los efectos sobre la agricultura familiar.

El impacto de las fluctuaciones agrícolas puede ir más allá del sector primario y afectar a otras partes de la cadena de suministro. Los agricultores relacionados con la producción de soja, maíz y arroz son los más afectados por caídas en los rendimientos a causa de la sequía, ya que su producción e ingresos disminuyen y se reduce su capacidad para devolver deuda e invertir. Otros actores en la cadena de suministro, incluidos el procesamiento, la distribución y la comercialización, pueden sufrir pérdidas asociadas a la reducción de la actividad.

Para la producción ganadera, el impacto principal se asocia a la sequía, la cual conlleva reducciones de pastos, afectando a los costos de producción y a la rentabilidad. Para los propios agricultores, las sequías severas pueden llevar a niveles de deuda insostenibles debido a los altos costos de financiamiento y transacción, así como a la ausencia del tipo de financiamiento a largo plazo que les permita recuperarse de esas perturbaciones.

En general, parte de la variación en la producción y las pérdidas a las que se enfrentan los agricultores y otros actores a lo largo de la cadena de suministro pueden explicarse por riesgos inevitables no mitigados. Estos riesgos podrían abordarse mediante prácticas agrícolas adecuadas, inversiones en infraestructuras e información precisa y oportuna. Una mayor inversión en I+D y un mejor acceso a un seguro asequible podrían también limitar las consecuencias negativas de los riesgos descritos.

Ordenamiento y administración del suelo

Paraguay afronta un notable desafío en materia de ordenamiento y administración del suelo, vinculado a los importantes flujos migratorios que tienen lugar desde las áreas rurales hacia las ciudades. En las áreas rurales, la posibilidad de que los adjudicatarios de terrenos al amparo de la reforma agraria los vendan ilegalmente a grandes agricultores limita el impacto de la acción del Instituto Nacional de Desarrollo Rural y de la Tierra (INDERT), responsable de aplicar la reforma agraria y del desarrollo rural. La reforma agraria se articula mediante la compra y parcelación por el INDERT de terrenos que posteriormente se adjudican por “colonias”. Sin embargo, su capacidad para superar las complicaciones que plantean la falta de mediciones topográficas previas y la alteración de los historiales registrales es limitada. En consecuencia, tan solo una pequeña fracción de colonias ha recibido títulos de propiedad, centrándose el INDERT en conceder a los agricultores certificados acreditativos de su derecho. Recientemente se han aprobado algunas medidas encaminadas a reducir las irregularidades en la transmisión de terrenos. Para evitar que los beneficiarios de la reforma agraria vendieran sus derechos se aprobó la Ley 4682/2012, que prohíbe la compraventa de lotes o fracciones.

La propiedad del suelo en el país está muy concentrada y la tenencia se ha intensificado en los últimos años. En Paraguay, entre 1991 y 2008, casi 23 000 unidades productivas “desaparecieron” en un área de 400 000 hectáreas, casi la mitad de la superficie de las compras oficiales realizadas en el marco de la reforma agraria. En las áreas urbanas, la capacidad de las administraciones locales para llevar a cabo una planificación urbanística adecuada es limitada y una gran mayoría de los municipios carece de planes de ordenación del uso del suelo. De hecho, la cobertura del registro de la propiedad es limitada incluso en algunas áreas urbanas. El resultado de todo ello es un desarrollo urbano desorganizado, que reduce además la capacidad de los municipios para recaudar impuestos sobre la propiedad (los cuales deberían representar una parte considerable de sus ingresos). Con todo, la Secretaría Nacional del Catastro está adoptando algunas medidas, en concreto para corregir los casos de doble escrituración o titulación de la propiedad, en los que una misma parcela tiene varios “propietarios”. En la actualidad, de hecho, en un país cuya superficie es de 400 000 km², hay casi 500 000 km² escriturados.

No pocas deficiencias en el ordenamiento del suelo obedecen a la existencia de diferentes estructuras de gobernanza en la materia. Al respecto, siendo crucial la función que los municipios cumplen en el proceso de registro de terrenos, no existe sin embargo un órgano regulador que oriente y supervise sus actividades en el marco de ese proceso. Al igual que sucede en algunas áreas urbanas, los municipios carecen de los recursos humanos y la capacidad necesaria para aplicar las ordenanzas en materia de uso del suelo. Con todo, la Secretaría Nacional de Planificación ha tomado medidas para ayudar a los gobiernos locales a desarrollar planes municipales de desarrollo sostenible. Puesto que los municipios dependen en gran medida de las transferencias del gobierno central, se les podría animar a destinar parte de esos recursos al desarrollo de capacidades locales. Además, más allá del incentivo fiscal que tienen los municipios para mejorar el registro de la propiedad (a saber, el aumento de sus ingresos tributarios), la actualización del registro de la propiedad exige adoptar una perspectiva territorial. A nivel nacional, aplicar una estrategia de ordenamiento del suelo se hace difícil por la falta de una legislación adecuada que regule la planificación de sus usos. En el marco general de la puesta en práctica de la Nueva Agenda Urbana, Paraguay tiene la oportunidad de aplicar una agenda territorial para el desarrollo de ciudades y municipios que esté presidida por los principios de sostenibilidad, inclusión y resiliencia.

Corregir las deficiencias en el ordenamiento del suelo podría contribuir decisivamente a reducir las desigualdades territoriales entre áreas urbanas y rurales. El acceso a títulos de propiedad, recursos financieros, innovación tecnológica, educación e infraestructuras básicas y de producción permite reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia ante los riesgos a los que está expuesta la actividad agrícola (Arce y Arias, 2015, De Waroux et al., 2016). En Paraguay la mayoría de los agricultores carecen de un título de propiedad definitivo, lo que agrava las diferencias de ingresos y en el acceso a servicios públicos (educación, sanidad, infraestructuras) y asistencia técnica. La falta de título de propiedad impide aportar en garantía el bien raíz, dificultando así el acceso a los mercados financieros. Integrar el ordenamiento del suelo en la agenda de desarrollo del país será un elemento crucial para garantizar la sostenibilidad social, económica y ambiental de Paraguay.

Notas

1. La Secretaría del Ambiente (SEAM) destaca la presencia de pesticidas en las vías fluviales, así como altos niveles de plomo, cromo y mercurio. Estudios recientes también apuntan a la existencia de glifosato en cultivos.

2. Los “paraísos de la contaminación” (*pollution havens*) causan gran preocupación en Paraguay y podrían explicar los altos niveles de deforestación y contaminación en la región del Chaco.
3. El consumo mundial de soja ha estado impulsado por los mercados europeos y China. Más del 90% de la producción mundial procede de seis países: Brasil, Estados Unidos, Argentina, China y Paraguay. Los principales destinos de las exportaciones de soja de Paraguay son Rusia, Alemania, México y España.
4. Con arreglo a esta ley, por “servicios ambientales” se entiende servicios dedicados a la gestión, preservación y recuperación de las funciones del ecosistema que benefician directa o indirectamente a las “poblaciones”.

Referencias

- Arce, C. y D. Arias (2015), “Paraguay agricultural sector risk assessment: Identification, prioritisation, strategy and action plan”, *World Bank Group Report*, n°. 93943-PY, World Bank Group, Washington, DC.
- Banco Central del Paraguay (BCP) (2017), Boletín de Cuentas Nacionales. <https://www.bcp.gov.py/boletin-de-cuentas-nacionales-anales-i370>.
- Banco Mundial (2017), *Indicadores del desarrollo mundial* (base de datos), World Bank Group, Washington, DC.
- Blanco, G. et al. (2017), “Energy transitions and emerging economies: A multi-criteria analysis of policy options for hydropower surplus utilization in Paraguay”, *Energy Policy*, 2017. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421517303579>.
- CAIT Climate Data Explorer (base de datos), World Resources Institute. <http://cait.wri.org>.
- Callisto, M. et al. (2013), “Eutrophication of lakes” in *Eutrophication: Causes, Consequences and Control*, Springer Netherlands, Dordrecht.
- De Waroux, Y. et al. (2016), “Land-use policies and corporate investments in agriculture in the Gran Chaco and Chiquitano”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 113, n°. 15, pp. 4021-4026.
- DGEEC (2015a), *Principales resultados de la Encuesta Permanente de Hogares, 2015*. <http://www.dgeec.gov.py/index.php>.
- DGEEC (2015b), *Proyección de la Población Nacional, Áreas Urbana y Rural por Sexo y Edad, 2000-2025*. Revisión 2015.
- DGEEC (2012), *Principales resultados de la Encuesta Permanente de Hogares, 2012*. http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/EPH2012/principales_resultados_EPH2012.pdf.
- DNRA (2017), Dirección Nacional de Registro de Automotores. Informe Estadístico, Asunción. <http://www.pj.gov.py/contenido/155-direccion-del-registro-de-automotores/1479>.
- CEPAL (2016), *Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe*, Serie Recursos Naturales e Infraestructura, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago, Chile.
- Enerdata (2015), *Indicators on agriculture and fishing* (presentación), Taller de trabajo técnico del Proyecto BIEE / Mesoamérica, Base de Indicadores de Eficiencia Energética, Unidad de Planeamiento Minero Energética, Bogotá.
- FAO (2017), *Food and Agriculture Statistics* (database), Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma.
- FAO (2016), *Global Forest Resources Assessment 2015: How are the World's Forests Changing?*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma, <http://www.fao.org/3/a-i4793e.pdf>.
- FAOSTAT Emissions Database, <http://www.fao.org/faostat/en/#home>.
- Fundación Bariloche (2015), *Elaboración de la prospectiva energética de la República de Paraguay 2013-2040*, Itaipú Binacional, Fundación Parque Tecnológico Itaipú y Universidad Corporativa Itaipú, Asunción. Noviembre 2015.
- GNESD (2015), “Access to energy services in Latin America and Caribbean: Lessons learned from the Paraguay case study”, *Country Report (Paraguay)*, Global Network on Energy for Sustainable Development, Copenhagen.
- López Arias T. et al. (2013), “Diagnóstico Ecotoxicológico y genotóxico de los afluentes del lago Ypacarai, mediante bioensayos con *Daphnia magna* Straus, *Danio rerio*, *Lactuca sativa* L y *Allium cepa* L.”, Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Asunción.

- Maennling, N. y P. Toledano (2013), "Leveraging Paraguay's hydropower for sustainable economic development", Vale Columbia Center on Sustainable International Investment, Nueva York.
- MOPC (2011), *Situación de Energías Renovables en el Paraguay*, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, Asunción.
- MOPC/VMME (2013), *Producción y Consumo de Biomasa Sólida en Paraguay*, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, Viceministerio de Minas y Energías, Asunción.
- OCDE (2017a), *Green Growth Indicators*, OECD Publishing, París. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264268586-en>.
- OCDE (2017b), *Agricultural Policies in Costa Rica*, OECD Publishing, París. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264269125-en>.
- OCDE (2016), *Evaluation insights: forests and sustainable forest management*, OECD Publishing, París, <https://www.oecd.org/dac/evaluation/Evaluation-Insights-Forests-Final.pdf>.
- OCDE (2015), *OECD Environmental Performance Reviews: Brazil 2015*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264240094-en>.
- OCDE/AIE (2017), *World Energy Outlook 2017*, http://www.iea.org/bookshop/750-World_Energy_Outlook_2017.
- OLADE (2017), *Boletín Informativo de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)*, Julio.
- Pagiola, S., y G. Platais, (2016), "Payments for environmental services", *Environment Strategy Notes*, n° 3, World Bank Group, Washington, DC.
- OPS/AIDIS/BID (2010), *Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe 2010*, Organización Panamericana de la Salud, Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS) y Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.
- Sauer, I.L. et al. (2015), "Bolivia and Paraguay: a beacon for sustainable electric mobility?" *Renewable Sustainable Energy Reviews* 51, pp 910-925, Elsevier, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032115006103>.
- UNICEF/WHO (2013), *Ending preventable child deaths from Pneumonia and Diarrhoea by 2025*, World Health Organization/The United Nations Children's Fund, París.
- Viceministerio de Minas y Energía (2017), "Reseña energética. Dirección de Recursos Energéticos", http://www.ssme.gov.py/vmme/index.php?option=com_content&view=article&id=1213&Itemid=598.
- WHO/OMS (2017), *World Health Statistics [Estadísticas Sanitarias Mundiales] (base de datos)*, World Health Organization, Ginebra.
- WHO/OMS (2015), "MCEE-WHO methods and data sources for child causes of death 2000-2015", World Health Organisation and Maternal Child Epidemiology Estimation. Ginebra. http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/ChildCOD_method_2000_2015.pdf.
- WHO/OMS (2011), "Air quality guidelines, target values, standards and objectives" [Guías de calidad del aire], World Health Organization, Ginebra.
- Willaarts et al. (2014), "Seguridad hídrica y alimentaria en América Latina y el Caribe: Implicaciones regionales y globales", Fundación Botín, Cantabria.
- WLT (2017), *Saving the Paraguayan Wilderness* (sitio web), World Land Trust, Suffolk, Reino Unido. <http://www.worldlandtrust.org/projects/paraguay>.
- WWF (2017a), *State of the Atlantic Forest*, World Wildlife Fund, Puerto Iguazú, Argentina.
- WWF (2017b), *Southern South America: Bolivia, Paraguay, and Argentina* (sitio web), World Wildlife Fund, <https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0210>.
- WWF (2017c), *Guardianes del Acuífero* (sitio web), World Wildlife Fund, http://www.wwf.org.py/que_hacemos/proyectos/campana_acuifero_patino.
- WWF (2016), *Análisis social, económico y ambiental de la producción de soja y carne en Paraguay*, World Wildlife Fund, Asunción.
- WWF (2014), *The Growth of Soy: Impacts and Solutions*, World Wildlife Fund, Gland, Suiza.
- WWF (2011), *Making a pact to tackle deforestation in Paraguay*. World Wildlife Fund, <http://international.treefoundation.org/wp-content/uploads/2011/04/Paraguay-FINAL-30-march-2011.pdf>.



From:
Multi-dimensional Review of Paraguay
Volume I. Initial Assessment

Access the complete publication at:
<https://doi.org/10.1787/9789264301900-en>

Please cite this chapter as:

OECD (2018), “Hacia un entorno sostenible en Paraguay”, in *Multi-dimensional Review of Paraguay: Volume I. Initial Assessment*, OECD Publishing, Paris.

DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264301924-9-es>

El presente trabajo se publica bajo la responsabilidad del Secretario General de la OCDE. Las opiniones expresadas y los argumentos utilizados en el mismo no reflejan necesariamente el punto de vista oficial de los países miembros de la OCDE.

This document and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

You can copy, download or print OECD content for your own use, and you can include excerpts from OECD publications, databases and multimedia products in your own documents, presentations, blogs, websites and teaching materials, provided that suitable acknowledgment of OECD as source and copyright owner is given. All requests for public or commercial use and translation rights should be submitted to rights@oecd.org. Requests for permission to photocopy portions of this material for public or commercial use shall be addressed directly to the Copyright Clearance Center (CCC) at info@copyright.com or the Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) at contact@cfcopies.com.