

DOCUMENTO RESUMEN

# Perú: CRECIMIENTO VERDE

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE  
POLÍTICAS VERDES EN SECTORES  
SELECCIONADOS DE LA ECONOMÍA

Copyright © Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en nombre de PAGE (ONU Medio Ambiente), 2017.

---

Está autorizada la reproducción total o parcial de la obra, por cualquier medio físico o electrónico con fines educativos o sin fines de lucro. No se requiere ningún otro permiso especial del titular de los derechos, a condición de que se indique la fuente. ONU Medio Ambiente agradecerá que se le remita un ejemplar de cualquier texto cuya fuente haya sido la presente publicación. No está autorizado el empleo de esta publicación para venta o para otros usos comerciales sin el permiso previo por escrito de ONU Medio Ambiente.

### **Menciones**

PAGE (2017). Documento Resumen - Perú: Crecimiento Verde. Análisis cuantitativo de políticas verdes en sectores seleccionados de la economía.

### **Descargo de responsabilidad**

Las designaciones empleadas en el presente trabajo no implican la expresión u opinión por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente relativas al Estado legal de ningún territorio, país, ciudad u otra área o de sus autoridades, o concerniente a la delimitación de sus fronteras o límites. Además, los puntos de vista expresados en esta publicación son de los autores y no reflejan necesariamente los del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente ni de ningún Gobierno.

#### ADVERTENCIA

El uso de un lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre hombres y mujeres es una de las preocupaciones de PAGE Perú. Sin embargo, no hay acuerdo entre los lingüistas sobre la manera de hacerlo en nuestro idioma.

En tal sentido, y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en español o/a para marcar la existencia de ambos sexos, hemos optado por emplear el masculino genérico clásico, en el entendido de que todas las menciones de tal género representan siempre a hombres y mujeres.

DOCUMENTO RESUMEN

# Perú: CRECIMIENTO VERDE

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE  
POLÍTICAS VERDES EN SECTORES  
SELECCIONADOS DE LA ECONOMÍA

# ALIANZA PARA LA ACCIÓN HACIA UNA ECONOMÍA VERDE

La Alianza para la Acción hacia una Economía Verde (PAGE, por sus siglas en inglés) es una iniciativa que responde a los requerimientos de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible Río +20 "El futuro que queremos", en la que se insta al sistema de las Naciones Unidas a apoyar a los países interesados en la aplicación de políticas de Crecimiento Verde en el contexto del desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza.

PAGE es implementado conjuntamente por cinco agencias del sistema de las Naciones Unidas: el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), y el Instituto de las Naciones Unidas para la Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR, por sus siglas en inglés), las cuales se han unido para coordinar la ayuda, experiencia y recursos a países interesados en seguir un Crecimiento Verde como vehículo para un desarrollo económico, ambiental y socialmente sostenible.

A nivel global la iniciativa consta de cuatro principales componentes: 1) Investigación aplicada y la creación de conocimiento, 2) Diálogo sobre políticas con funcionarios gubernamentales de alto nivel y otras partes interesadas, 3) Creación de capacidades, capacitación y entrenamiento; y, 4) Servicios de asesoría a los países en temas de Economía Verde.

El principal objetivo a largo plazo de la iniciativa PAGE es contribuir con los esfuerzos nacionales de planificación del desarrollo, los cuales deben permitir la incorporación del concepto de Crecimiento Verde en las políticas de desarrollo del Perú, a través del diseño de propuestas de políticas públicas en sectores claves de la economía, que propicien el uso eficiente de los recursos, la calidad y sostenibilidad ambiental y la creación del empleo verde, así como, los instrumentos correspondientes para su implementación.

# AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue elaborado para el Gobierno de la República del Perú por el equipo del Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico (CIUP), en colaboración con la iniciativa PAGE.

## AUTORES DEL ESTUDIO - EQUIPO DEL CIUP

Elsa Galarza Contreras, Coordinadora; Daniel De La Torre Ugarte Pierrend; Bruno Seminario de Marzi; Néstor Collado Durán; y María Alejandra Zegarra.

## MILLENIUM INSTITUTE

Carla Susana Agudelo Assuad y Matteo Pedercini proveyeron apoyo técnico al equipo del CIUP en la adaptación del modelo T21 a la realidad peruana, así como a la calibración y la modelación de las políticas verdes.

## COMITÉ TÉCNICO DE PAGE PERÚ

Este Comité fue el encargado de darle seguimiento al estudio, desde la priorización de los sectores hasta la definición de las políticas verdes, incluyendo la facilitación de información de expertos y datos estadísticos que fueron esenciales para el desarrollo del estudio. Los autores agradecen especialmente al valioso apoyo de los siguientes funcionarios:

**Ministerio del Ambiente:** Roger Loyola, Luis Rosa-Pérez, Elizabeth Merino, Analía Aramburú, Regina Ortega y Mariella Guisa.

**Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo:** Elizabeth Cornejo, Richard La Rosa y Emilia Sotelo.

**Ministerio de la Producción:** Lourdes Fernández y Lourdes Álvarez.

**Ministerio de Transportes y Comunicaciones:** Sandra Bazán, Miguel Rodríguez y Christian Zegarra.

**Ministerio de Agricultura y Riego y Servicio Nacional**

**Forestal y de Fauna Silvestre:** Katherine Riquero, Verónica González, Fidel Castro, Fernando Castro, José Alarcón, Lucía Pajuelo, Fabiola Muñóz, Kelly Soudre, Próspero Yance y Martin Villafuerte.

**Organización Internacional del Trabajo:** Dorit Kemter, Philippe Vanhuynegem y Julio Gamero.

**Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial:** Johannes Dobinger.

**Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo:** Jorge Álvarez, Andrea Estrella, Mariana Blondet y Antonio Sánchez.

**Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente:** Ronal Gainza y Matías Gallardo.

**Coordinación Nacional de PAGE Perú 2015-2017:** Miguel Ángel Beretta; 2014-2015: Miguel Rodríguez.

Otras instituciones que no forman parte del Comité Técnico también brindaron su apoyo:

**Ministerio de Economía y Finanzas:** William Sánchez y Franco Maldonado.

**Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN):** Álvaro Velezmoro y Julio Perez.

**Transitemos:** Helliot Lévano.

**Global Green Growth Institute:** Aaron Drayer

**Reforesta Perú:** Enrique Toledo

**Universidad del Pacífico:** Roberto Urrunaga

## INTEGRANTES DEL COMITÉ DE REVISIÓN

**Coordinador Nacional de PAGE Perú 2015-2017:** Miguel Ángel Beretta, **Ministerio del Ambiente:** Roger Loyola y Luis Rosa-Pérez, **ONU Medio Ambiente:** Ronal Gainza.

## GESTION DEL PROYECTO PAGE

La producción de este estudio fue coordinada por Ronal Gainza de la unidad de Políticas Económicas y Fiscales del Departamento de Recursos y Mercados de la División de Economía de ONU Medio Ambiente, bajo la supervisión de Steven Stone, Jefe del Departamento de Recursos y Mercados. Por parte de PAGE Perú, Marie Jeanjean, Gloria Laguna y Sandy Núñez apoyaron en la publicación del estudio, con la valiosa orientación de del Secretariado Global de PAGE.

## EDICIÓN Y CORRECCIÓN DE ESTILO

Daniel Cumpa León

## DISEÑO Y MAQUETADO

Romy Kanashiro Nakahodo

PAGE agradece el apoyo de todos sus contribuyentes: los gobiernos de Alemania, Emiratos Árabes Unidos, Finlandia, Noruega, la República de Corea, Suecia, Suiza y la Unión Europea.



## PRÓLOGO

Este documento presenta un resumen del estudio “Perú: Crecimiento Verde: análisis cuantitativo de políticas verdes en sectores seleccionados de la economía”, que se basa en un análisis cuantitativo de la economía peruana, específicamente en agricultura, forestal y transporte urbano. Este estudio es el resultado del primer ejercicio, en términos de investigación académica, que ofrece a los responsables de las políticas públicas, la academia, las instituciones de investigación, los partidos políticos, los trabajadores y todos los agentes económicos que toman decisiones de inversión, un modelo de evaluación de los impactos de políticas públicas de los sectores mencionados, en un horizonte de largo plazo -veinte años-, para reconocer y proyectar los beneficios de una economía verde e inclusiva en el país.

El estudio toma como instrumento operacional para el análisis cuantitativo el modelo T21 del Millenium Institute, que integra las dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo sostenible, adaptándolo a la realidad de peruana. El equipo del Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico (CIUP), con el apoyo de ONU Medio Ambiente, del Millenium Institute, y de técnicos de diversos sectores e instituciones del Estado, construyeron el escenario base con las tendencias históricas del periodo 1990-2014, proyectando el comportamiento de la economía peruana hacia el año 2035. El estudio nos presenta, que en un escenario “Business as Usual”, se alcanzarían las metas económicas y sociales deseadas, pero la que degradación ambiental, en materia de emisiones y usos de recursos naturales, se agravaría.

Mientras que, el escenario de políticas verdes en los sectores agrario, forestal y de transportes, simuladas con el Modelo T21-Perú, predice un crecimiento del ingreso agrícola principalmente en la sierra, donde hoy se registran los mayores niveles de pobreza; la contribución del sector forestal al Producto Interno Bruto (PIB) se triplica al año 2035 y la contribución de la industria maderera se multiplica casi por seis, mientras que en el transporte se incrementa la participación de viajes urbanos en Lima Metropolitana y la compra de vehículos privados decrece.

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que, aun cuando se trata de propuestas de políticas todavía incipientes y parciales, existe un gran potencial para el desarrollo nacional a través de la articulación y puesta en marcha de políticas de *Crecimiento Verde Inclusivo*, en armonía con los sectores claves de la economía.

Con la publicación de esta investigación, la Alianza para la Acción hacia una Economía Verde (PAGE, por sus siglas en inglés), avanza en el desarrollo de herramientas concretas para que la política económica, las políticas sectoriales y las políticas de enfoque territorial, incorporen de manera progresiva y constante propuestas de *Crecimiento Verde Inclusivo* que nos acercan en forma directa a generar los equilibrios que el mundo moderno demanda para estar en paz con el hombre y con la naturaleza.

ONU Medio Ambiente agradece el liderazgo y compromiso del Ministerio del Ambiente de Perú, y la contribución de todos los profesionales y técnicos que participaron en el desarrollo de este estudio “Perú: Crecimiento Verde”.

**Leo Heileman**

*Director y Representante Oficina Regional para América Latina y el Caribe  
ONU Medio Ambiente*

# ÍNDICE

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y CUADROS	vi
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	vii
INTRODUCCIÓN	1
1. T21-PERÚ: EL MODELO DE CRECIMIENTO VERDE PARA PERÚ	4
Adaptación al contexto peruano	5
2. ESCENARIO VERDE: DIAGNÓSTICO, PROPUESTAS Y RESULTADOS	7
2.1 Sector agricultura	7
2.2 Sector forestal	14
2.3 Sector transporte urbano	21
2.4 Resultados macro y ambientales	27
3. INSTITUCIONALIZACIÓN DEL CRECIMIENTO VERDE Y DEL MODELO T21-PERÚ	30
3.1 El Crecimiento Verde	30
3.2 Institucionalización del Modelo T21-Perú	31
4. CÓMO CREAR LAS CONDICIONES FAVORABLES EN LA ADOPCIÓN DE POLÍTICAS DE CRECIMIENTO VERDE EN EL PERÚ	32
4.1 Implementación de la Estrategia Nacional de Crecimiento Verde	32
4.2 Incorporar el enfoque de Crecimiento Verde en los Planes y Estrategias Nacionales	32
4.3 Planificar la provisión de necesidades para la transición hacia el Crecimiento Verde	33
4.4 Informar y concientizar sobre el alcance del Crecimiento Verde	33
4.5 Articular Crecimiento Verde con políticas públicas	34
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
6. BIBLIOGRAFÍA	39



# ÍNDICE DE GRÁFICOS Y CUADROS

Gráfico 1:	PBI Agropecuario (sierra) por escenario verde y BAU (millones de nuevos soles 2007) 2013-2035	12
Gráfico 2:	Demanda de agua agrícola por escenario 2013-2035	13
Gráfico 3:	PBI Forestal (millones de soles 2007) por escenario 2013-2035	19
Gráfico 4:	Emisiones netas provenientes por deforestación (CO <sub>2</sub> eq) por escenario 1990-2035	19
Gráfico 5:	Participación de viajes de transporte público en Lima Metropolitana por escenario 1990-2035	25
Gráfico 6:	Emisiones vehiculares en Lima Metropolitana por escenario	25
Gráfico 7:	Resumen de resultados de las políticas simuladas para el sector Transporte por escenario	26
Cuadro 1:	Módulos del Modelo T21-Perú Base	4
Cuadro 2:	Relaciones causales en el sector Agricultura	9
Cuadro 3:	Resumen de resultados de la política simulada para el sector Agricultura por escenario	11
Cuadro 4:	Relaciones causales en el sector Forestal	16
Cuadro 5:	Resumen de resultados de las políticas simuladas para el sector Forestal por escenario	18
Cuadro 6:	Inversiones en el sector Forestal	20
Cuadro 7:	Relaciones causales en el sector Transportes	23
Cuadro 8:	Efecto sobre indicadores macro de la economía por escenario BAU y Verde (EV)	28



# ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

AATE:	Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao
ANA:	Autoridad Nacional del Agua
CI:	Cooperación Internacional
Concytec:	Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica
CV:	Crecimiento Verde
DGPP:	Dirección General de Presupuesto Público
ENCV:	Estrategia Nacional de Crecimiento Verde
EV:	Escenario Verde
GCF:	Green Climate Fund
JICA:	Agencia de Cooperación Japonesa
MEF:	Ministerio de Economía y Finanzas
Minagri:	Ministerio de Agricultura
Minam:	Ministerio del Ambiente
NDC:	Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (National Determined Contributions)
ODS:	Objetivo de Desarrollo Sostenible
PEDN:	Plan Estratégico de Desarrollo Nacional
Pesem:	Planes Estratégicos Sectoriales Multianuales
PIP:	Proyecto de Inversión Pública
PpR:	Presupuesto por Resultados
REDD+:	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los bosques
Senamhi:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
Serfor:	Servicio Forestal y de Fauna Silvestre
BAU:	Business as Usual
Ceplan:	Centro Nacional de Planeamiento Estratégico
CIUP:	Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico
GEI:	Gases de Efecto Invernadero
INEI:	Instituto Nacional de Estadística e Informática
Minem:	Ministerio de Energía y Minas
MRSE:	Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos
MTC:	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
MVCS:	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
PAGE:	Partnership for Action on Green Economy
PBI:	Producto Bruto Interno



# INTRODUCCIÓN

Como parte del aporte que brinda al Perú la Alianza para la Acción Hacia una Economía Verde (PAGE, por sus siglas en inglés), en la construcción de un modelo de desarrollo basado en el paradigma del Crecimiento Verde, este documento presenta una evaluación cuantitativa *ex ante* de políticas encaminadas a enverdecer sectores claves de la economía peruana –agricultura, forestal, transporte urbano– y que pudieran contribuir al alcance de objetivos nacionales de desarrollo sostenible, mejorar la competitividad, impulsar el desarrollo económico, diversificar la economía, generar empleos verdes y cumplir parte de los compromisos asumidos en Contribuciones Nacionales Determinadas al Acuerdo de París.

La selección de los sectores estudiados, se realizó con base en el resultado de dos talleres en los que participaron los sectores público y privado, la sociedad civil y la academia. Para la selección de las políticas verdes en cada uno de los sectores se realizaron coordinaciones con funcionarios y técnicos de los ministerios correspondientes.<sup>1</sup> Como resultado de este proceso de consultación, se decidió centrar el análisis en las siguientes propuestas de políticas verdes:

- En el sector Agricultura, se considera una inversión verde en infraestructura relacionada a sistemas de riego eficientes en el uso del agua en la región Sierra.
- En el sector Forestal, se propone un aumento de las concesiones forestales bajo explotación sostenible y un incremento en el desarrollo de plantaciones forestales. Ambas intervenciones están dirigidas a la producción de productos de alto valor agregado.
- En el sector Transporte urbano, se plantea un fortalecimiento del transporte público masivo, específicamente la implementación del Metro de Lima, hasta la línea 5.

El Modelo T-21 desarrollado por el *Millenium Institute*, fue seleccionado como el instrumento operacional para el análisis cuantitativo. La selección del T-21 se basó en su característica de integrar las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental.

Como primer paso se construyó el escenario base o también llamado BAU (por su denominación en inglés *Business as Usual*). Este escenario contempla proyectar hacia el año 2035 el comportamiento de la economía peruana, considerando las tendencias históricas en el periodo 1990- 2014. Para este proceso se contó con el apoyo de técnicos del Ministerio de Agricultura, el Servicio Forestal, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, el Ministerio de Economía y Finanzas, y el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico.

---

1 El estudio cualitativo que precedió y sirvió de base para este estudio se encuentra disponible en [http://www.un-page.org/files/public/peru\\_stocktaking\\_report\\_0.pdf](http://www.un-page.org/files/public/peru_stocktaking_report_0.pdf)



Taller multisectorial de validación del modelo BAU, 8 de Febrero 2016 - © CIUP

Como resultado de la construcción del escenario BAU, se generó una versión del T-21, que se llamó Modelo T21-Perú. El Modelo T21-Perú, es una adaptación que capta elementos clave de la economía peruana, tales como la importancia del sector Minero, la relevancia como variable interna del sector externo, y la inclusión de la regla fiscal del Ministerio de Economía y Finanzas. Las proyecciones obtenidas del Modelo T21-Perú hacia el año 2035, constituye el primer aporte de este estudio y la institucionalización de su uso sería un gran apoyo en el análisis de políticas nacionales.

Los resultados claves obtenidos indican que, si bien en su conjunto las políticas verdes simuladas representan un avance hacia un Crecimiento Verde, estas intervenciones no fueron lo suficientemente ambiciosas como para producir efectos dramáticos en los aspectos económico, social y ambiental de la economía peruana. No obstante, cabe resaltar que el crecimiento y mejora de indicadores sociales que proyecta el escenario BAU implica necesariamente un nivel de deterioro y degradación de recursos naturales y un incremento significativo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), calculadas como CO2 equivalente. Una mirada más detallada de los impactos de las políticas simuladas con el Modelo T-21, permite realizar las siguientes observaciones:

- Agricultura: El crecimiento del ingreso agrícola ocurre principalmente en la región de la sierra, que es la que presenta los mayores niveles de pobreza en el país.
- Sector forestal: La contribución del sector forestal al producto bruto interno (PBI) se triplica en el año 2035, respecto al BAU; y la contribución de la industria maderera casi se multiplica por seis en el mismo año.
- Transporte urbano: En el sector de transporte urbano, la participación de viajes urbanos en Lima Metropolitana crece en casi un 50 % respecto al escenario BAU. Asimismo, la compra de vehículos privados disminuye levemente como consecuencia de las mejoras en el transporte público masivo.

- Desde un punto de vista ambiental global: se logra que la reforestación comercial aumente y la pérdida de bosques sea contrarrestada por la reforestación. Consecuentemente, la emisión de gases de efecto invernadero disminuye. Al mismo tiempo estos logros se obtienen manteniendo los criterios de gasto público establecidos por la regla fiscal del Ministerio de Economía y Finanzas.

Estos y otros resultados que se detallan en este documento, ilustran acerca de la contribución potencial que estrategias de crecimiento verde representan para el Perú. También evidencian un amplio horizonte analítico del Modelo T21-Perú y la importancia que tiene su institucionalización en el proceso de desarrollo y análisis de políticas públicas.

El estudio también expone el carácter transversal de los impactos de las políticas verdes, las cuales muestran no solamente impactos económicos sectoriales, sino también sus efectos en los aspectos sociales y ambientales. Esta forma holística de considerar las políticas públicas también podría enriquecer la gestión de los recursos públicos, y la necesidad de contar con una entidad que realice un análisis sistémico de las intervenciones del Estado. Este tema se profundiza en las secciones 3 y 4 del presente estudio.

# 1. T21-PERÚ: EL MODELO DE CRECIMIENTO VERDE PARA PERÚ

El modelo T-21 base para el caso del Perú, está compuesto por 26 módulos ordenados en 10 módulos económicos, 8 sociales y 8 ambientales. El objetivo del modelo es realizar una evaluación cuantitativa *ex ante* de políticas encaminadas a enverdecer la economía peruana y que pudieran contribuir al alcance de objetivos nacionales de desarrollo sostenible, mejora de la competitividad, diversificación de la economía y generación de empleo. Se trata de una herramienta de apoyo para la toma de decisiones.

La estructura del modelo base T-21 se adaptó a la situación del Perú para que refleje de una manera más realista la dinámica del país en el período 1990-2014. El modelo base del T-21 que incluye la adaptación al contexto peruano se le conoce como el **Escenario *Business As Usual* (BAU) o Modelo T21-Perú Base**. Al tratarse de un modelo macroeconómico, los indicadores y perspectiva geográfica son agregados a un alcance nacional. Aunque la desagregación geográfica no se utiliza, las principales variables sociales, económicas y ambientales se dividen en módulos como está descrito en el Cuadro 1.

Las series de datos utilizados para la calibración del modelo comprenden el periodo entre 1990 y 2014. En el caso de que existan años sin datos estos se interpolan. El modelo proyecta tendencias hacia el año 2035, el resultado de esta proyección sin ninguna intervención verde se conoce como escenario base o escenario BAU (siglas que corresponden a la denominación convencional de *Business as Usual* tomada del inglés).

**Cuadro 1: Módulos del Modelo T21-Perú Base**

Social	Economía	Ambiente
1. Población	9. Agricultura	19. Tierra
2. Fertilidad	10. Forestal	20. Demanda de agua
3. Mortalidad	11. Industria	21. Oferta de agua
4. Educación	12. Servicios	22. Demanda de electricidad
5. Salud	13. Minería	23. Generación de electricidad
6. Infraestructura	14. Producción agregada e inversión	24. Demanda de combustibles fósiles
7. Empleo	15. Hogares	25. Producción de combustibles fósiles
8. Distribución del ingreso	16. Gobierno	26. Emisiones
	17. Finanzas	
	18. Balanza de pagos	

*Elaboración propia*

El escenario verde consiste en la inclusión de las políticas verdes, en el caso particular de este reporte se consideraron intervenciones en los sectores Agricultura, Forestal y Transporte.

## ADAPTACIÓN AL CONTEXTO PERUANO

A continuación, se detallan los cambios específicos introducidos al modelo T-21 genérico para adaptarlo a la realidad del Perú. El modelo resultante es el T21-Perú, que equivale al modelo base para el caso peruano.

### Sector Minería

El sector Industria en el modelo genérico T-21 es el agregado de la industria manufacturera, construcción, hidrocarburos y minería. En el Perú, un rezago en el inicio de operaciones de un proyecto minero puede tener grandes repercusiones en el PBI nacional. Por ser el sector Minero una fuente importante en las exportaciones del país, se decidió desagregarlo del sector general de Industria y calcular la producción como exógena con base en las matrices de inversión y producción de proyectos mineros hacia el 2035. La producción de hidrocarburos en el modelo genérico T-21 se modela como un módulo aparte y solo considera combustibles fósiles. Para el caso Perú este módulo se modificó para ser un subsector de industria junto con el sector minero.

### Balanza Comercial

En el modelo base, las exportaciones se calculan como un residual de la producción y las importaciones, basados en una variable exógena que determina el volumen de comercio total como porcentaje del PBI. En el Modelo T21-Perú, las exportaciones se calculan con base en la producción de cada uno de los sectores modelados y las importaciones son el residual de las exportaciones netas menos el total de exportaciones. En el sector de Minería se asume que el 100% del total de producción se exporta, para los otros sectores el porcentaje exportado del total producido se calcula utilizando datos históricos y se asume constante en el período 2015-2035.

### Sector del Gobierno

En el modelo base el nivel de endeudamiento del gobierno se calcula con base en los gastos discrecionales esperados y los ingresos basados en los datos históricos. En el T21-Perú, el nivel de endeudamiento se define exógenamente por medio de la regla fiscal que el Ministerio de Economía y Finanzas fija cada cinco años. Los ingresos se siguen estimando con los datos históricos, pero los gastos discrecionales dependen del presupuesto total que es definido por la suma de los ingresos y el endeudamiento neto.

### Sector Agricultura

El modelo base divide la producción en el sector agrícola por tipo de cultivos. En el Modelo T21-Perú, el sector se dividió en tres regiones naturales: costa, sierra y selva, debido a que esto refleja mucho mejor la situación productiva del Perú con respecto al acceso de recursos de agua y rendimientos. En el T21-Peru, la función de producción *Cobb Douglas* se utiliza para calcular la producción que se hace directamente con el valor agregado de los cultivos por hectárea en lugar del rendimiento por hectárea como se calcula en el modelo T-21 base.

### Demanda y oferta de agua

La demanda de agua se dividió en dos cuencas: Pacífico y Amazonía. Se asume que la oferta de agua para consumo de agricultura, industria y doméstico proviene de la cuenca del Pacífico. Además, se calculó la demanda y oferta de agua en la región de Lima utilizando los datos de los caudales de los principales ríos.



## **Emissiones de CO2 equivalente**

Se simularon las emisiones totales de CO2 como función del PBI sobre la base del estudio de la CIUP (2012). Se incluyen las emisiones provenientes por la pérdida de bosques y cultivos de arroz de acuerdo al último inventario nacional de emisiones de GEI (Plan CC, 2013). Se empleó información provista por distintas entidades como el Instituto Nacional de Estadística e Informática, Banco Mundial, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Ministerio de Energía y Minas, Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, Ministerio del Ambiente, Autoridad Nacional del Agua, Senamhi, Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico del Transporte Masivo de Lima y Callao, y de estudios de proyección trabajados por el CIUP<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> CIUP (2012) y Seminario (2016).



## 2. ESCENARIO VERDE: DIAGNÓSTICO, PROPUESTAS Y RESULTADOS

El Escenario Verde es la proyección donde se simulan todas las políticas de Crecimiento Verde seleccionadas para los sectores estudiados. Se consideraron los siguientes supuestos:

- Todas las políticas de Crecimiento Verde son simuladas simultáneamente y, en consecuencia, se considera su impacto en conjunto sobre el resto de los módulos del modelo de la economía peruana.
- Cada política de Crecimiento Verde tiene sus supuestos que serán detallados en las siguientes secciones.

Las políticas fueron seleccionadas en una serie de talleres con los equipos técnicos de las entidades competentes de cada sector: Minagri, Serfor y MTC. Los aportes y acuerdos de estas reuniones se debatieron y consolidaron en un taller final que tuvo la participación de representantes del Ministerio de Economía y Finanzas, Ministerio de la Producción, Ceplan y la ONG Transitemos.

### 2.1 SECTOR AGRICULTURA

En el sector Agricultura la política simulada fue:

*Mejorar el acceso al agua de los pequeños y medianos agricultores en la región de la sierra peruana para alcanzar una expansión del área bajo riego no menor a **628.8 mil hectáreas** hacia el 2030.*

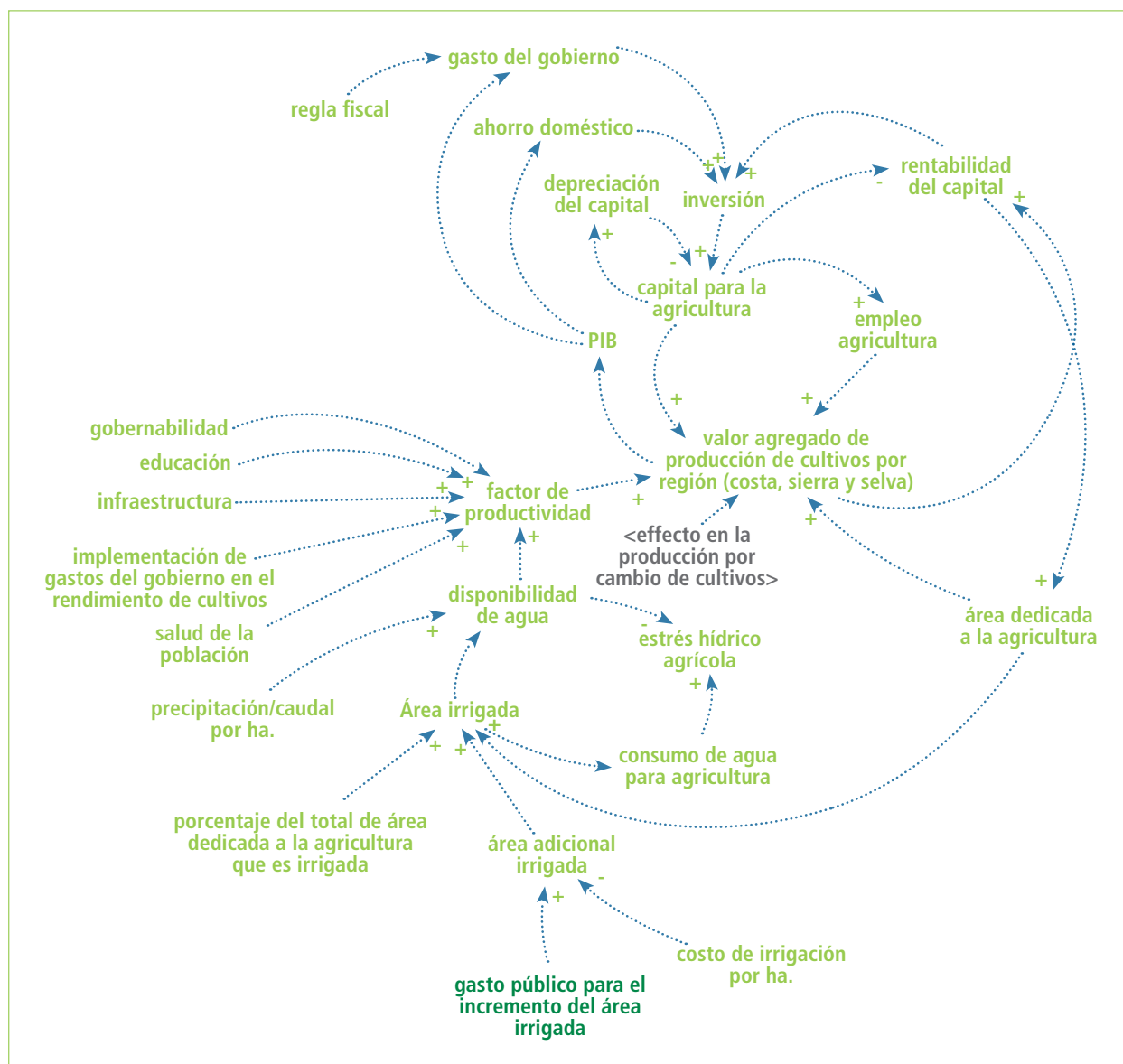
La mayor parte de los datos para la elaboración de la política verde fueron provistos por el Minagri y el ANA. Se asumió un incremento de productividad en la sierra por el cambio de cultivos de menor a mayor valor, debido a mejoras en acceso al agua. Los datos para calcular el efecto en la productividad se obtuvieron mediante la revisión de diversos documentos y entrevistas con expertos.

**Los resultados obtenidos al ampliar la superficie bajo riego en la región de la sierra tienen un impacto positivo sobre la economía local, así como sobre el bienestar de la población de la región, a la vez que se promueve un uso sostenible del recurso agua.**



Las relaciones causales que conforman la estructura del sector Agricultura se visualizan en el Cuadro 2. La variable en verde representa el gasto público para la implementación de la política. Esta tiene un efecto en el área irrigada que a su vez afecta el factor de productividad que se utiliza para calcular el valor agregado del sector Agricultura. El valor agregado de agricultura se suma al PIB, que tiene un efecto en la inversión, y este a su vez influye en el capital para la agricultura, cerrando así el bucle de producción, pues el nivel de capital afecta el valor agregado.

**Cuadro 2: Relaciones causales en el sector agricultura**



**Resultados del Escenario Verde**

**El PBI del sector agropecuario (sin silvicultura y pesca), mejora y alcanza una tasa de crecimiento anual promedio de 4.61% (un 0.5% más que el BAU). Este impulso también se manifiesta en un incremento de las exportaciones agrícolas de aproximadamente 12% en el año 2035 con respecto al escenario BAU.**

Es interesante observar el poco efecto que tiene la política en el número de empleos en el sector. Este fenómeno se ve contrarrestado con un significativo aumento en el poder adquisitivo del productor agrícola de la sierra. Esto implica que la política contribuye a mejorar el poder adquisitivo de los pobladores de las zonas más pobres del país. El número de empleos no aumenta sustancialmente (2,626 empleos adicionales en el 2035, comparado con el escenario BAU), sin embargo el crecimiento del PBI agropecuario es sustancial. Ello significa una mejora en los ingresos del productor, pues la mayor disponibilidad de agua le permite cultivar vegetales más comerciales con mayor valor.

Este resultado también es posible observarlo en la mejora de valor generado por hectárea cultivada. Con la implementación de la política, el valor generado se incrementa notablemente hasta un 32% en el 2035, comparado con el escenario BAU. Este resultado resulta interesante, dado que la cantidad de tierras demandadas por la agricultura de la sierra no se incrementan notablemente (0.24% más, en el 2035, que en el escenario BAU).

Por otro lado, la ampliación de las hectáreas irrigadas implica un mayor consumo del recurso hídrico, pero acompañado por buenas prácticas de riego. Esto se debe a que este mayor consumo incluye los siguientes beneficios al agricultor: (i) la provisión del agua es más estable (menos dependiente a través del tiempo); y, (ii) más eficiente porque se dispondrá de una mejor infraestructura de riego y el usuario será adecuadamente capacitado.



Recurso hídrico - © PAGE Perú

**Cuadro 3: Resumen de resultados de la política simulada para el sector agricultura por escenario**

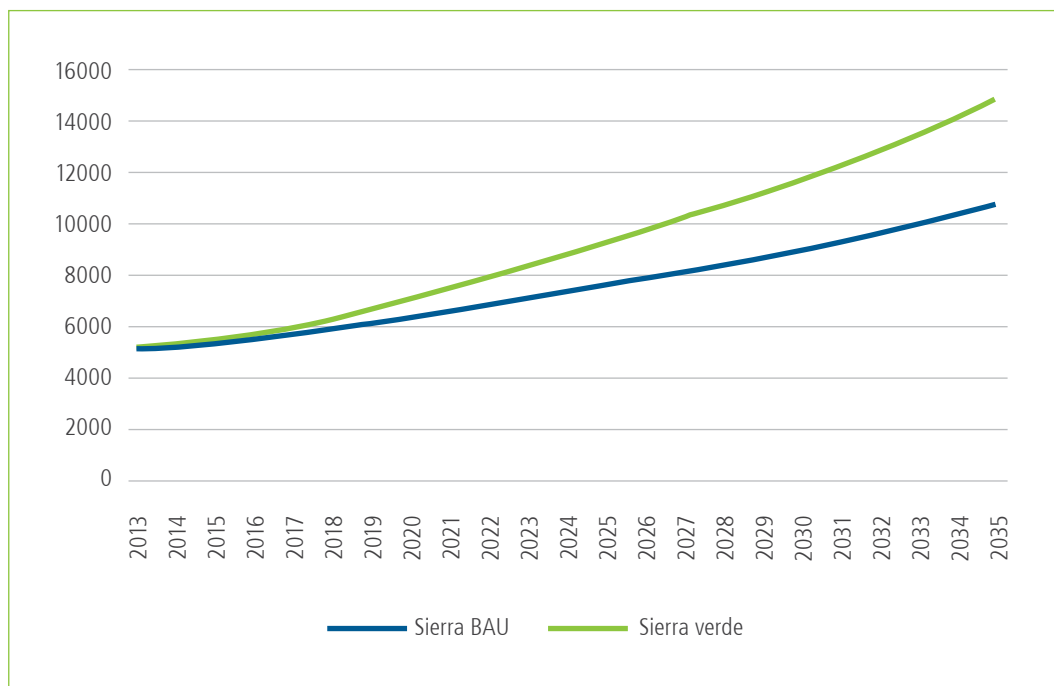
AGRICULTURA						
Indicador	Tendencia Escenario Verde (EV)	Valor 2035	Diferencia porcentual entre escenarios (EV-BAU/EV)			
PBI agricultura (cultivos)		BAU	55 819			
(Millones PEN2007/año)		EV	61 553			
Exportaciones agricultura		BAU	26 921			
(Millones PEN2007/año)		EV	30 352			
Hectáreas agricultura (cultivos+pastoreo)		BAU	25,2			
Millones de Ha		EV	25,3			
Hectáreas agricultura (cultivos)		BAU	4,6			
Millones de Ha		EV	4,7			
Hectáreas irrigadas		BAU	1,7			
Millones Ha		EV	3,1			
Hectáreas irrigadas sierra		BAU	0,2			
Millones de Ha		EV	0,9			
Empleos sector industrial		BAU	2,86			
Millones de personas		EV	2,86			
Consumo de agua sector agricultura		BAU	12 725,8			
Millones Metros Cúbicos		EV	13 082,6			
PBI agricultura sierra (cultivos)		BAU	10 692,6			
(Millones PEN2007/año)		EV	14 797,3			
	2015	2025	2035	2015	2025	2035

Elaboración propia



Asimismo, los siguientes gráficos muestran la divergencia entre los escenarios BAU y verde en cuanto al PBI agropecuario de la sierra. A nivel nacional el crecimiento adicional que implicaría esta política verde asciende a 4.61%, un 0.5% más que el escenario BAU.

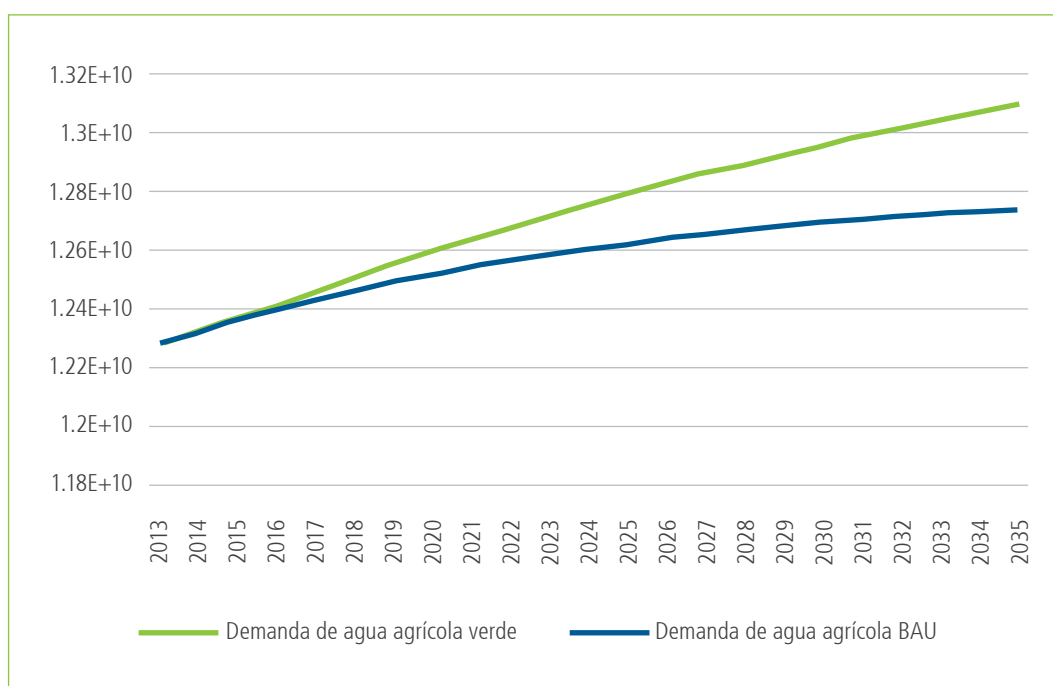
**Gráfico 1: PBI agropecuario (sierra) por Escenario Verde y BAU (millones de nuevos soles 2007) 2013-2035**



Elaboración propia

En cuanto a la demanda de agua para usos agrícolas se estima un incremento en el consumo del recurso hídrico, acompañado por buenas prácticas de riego. Una limitante de la simulación es no considerar un cambio de composición a cultivos más demandantes de agua.

**Gráfico 2: Demanda de agua agrícola por escenario 2013-2035**



Elaboración propia

### Opciones de financiamiento

El objetivo de estas subsecciones es realizar un análisis de posibles fuentes de financiamiento de las inversiones requeridas para alcanzar el desarrollo de las políticas evaluadas.

En el caso de agricultura, para la política evaluada, se prevé invertir 37,543 nuevos soles del 2007 por hectárea adicional irrigada. Esto implica una inversión total de 29.1 mil millones de nuevos soles del 2007 en el periodo 2016-2035 (un promedio anual de 1,454 millones).

Las inversiones gubernamentales de las políticas verdes tienen un reducido impacto relativo en el presupuesto público. Gracias a la regla fiscal, los recursos son reasignados entre sectores. En el caso de agricultura, la política está presupuestada hasta el año 2019 y luego de esta fecha implica que el sector evalúe la posibilidad de destinar más recursos a esta actividad. Dado los supuestos del modelo, se debe continuar con esta inversión en infraestructura de riego y su mantenimiento, de no ser así se perdería el potencial de esta política.

Otra iniciativa a considerar es la extensión del mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos (MRSE) hacia la actividad agrícola. El Minam tiene una vasta experiencia con estos mecanismos para el uso poblacional de agua, pero aún no los ha puesto en práctica en los usos industrial y agrícola. La inclusión del concepto de infraestructura natural<sup>3</sup> en el reglamento de Invierte y la consolidación histórica del acuerdo de establecimiento de un MRSE agrícola entre Ica y Huancavelica (Diario Peru21, 2017), se constituyen como una opción para el desarrollo de nuevas oportunidades económicas para este sector.

<sup>3</sup> La infraestructura natural se define como la red de espacios naturales que conservan los valores y funciones de los ecosistemas, proveyendo servicios ecosistémicos (Ministerio de Economía y Finanzas, 2017).



Esta política resulta sumamente alentadora, pues los funcionarios del Minagri indicaron que implica la capacitación del agricultor en el correcto uso de los recursos hídricos. De contar con los indicadores de resultados adecuados, es posible canalizar más recursos de cooperación como es el caso de la Agencia de Cooperación Japonesa (JICA), que tiene un historial de contribución para mejorar el acceso agrario a los recursos hídricos en Perú.

## 2.2 SECTOR FORESTAL

En el sector Forestal se evaluaron tres de las políticas forestales presentes en el documento de Contribuciones Nacionales Determinadas<sup>4</sup> (Presidencia de Consejo de Ministros, 2015). La primera política a evaluar fue la siguiente:

*Ampliar el área de concesiones forestales maderables bajo aprovechamiento sostenible en las 3.8 millones de hectáreas ya concesionadas y en 3.6 millones hectáreas adicionales que serían concesionadas hacia el 2030. En ambos casos se considera que su productividad se duplicaría hacia el 2030.*

La segunda política a evaluar corresponde a la actividad de reforestación comercial, la cual corresponde a la contribución nacional número siete del sector Forestal (Presidencia de Consejo de Ministros, 2015):

*Implementar las condiciones habilitantes de las Contribuciones Nacionales del sector Forestal peruano que permita un incremento del área reforestada para uso comercial de 15 mil Ha./año en el periodo 2017-2035. Suponiendo un nivel de productividad de 8.3 m<sup>3</sup>/Ha.*

La tercera política consiste en evaluar el impacto de una política que cree las condiciones necesarias para que la totalidad de la madera sea transformada en bienes de alto valor económico:

*Asumir que toda la producción adicional de madera aserrada de las concesiones forestales y zonas de reforestación comercial de las políticas 1 y 2 es transformada en activos de máximo valor.*

---

4 NDC (National Determined Contributions), por sus siglas en inglés.



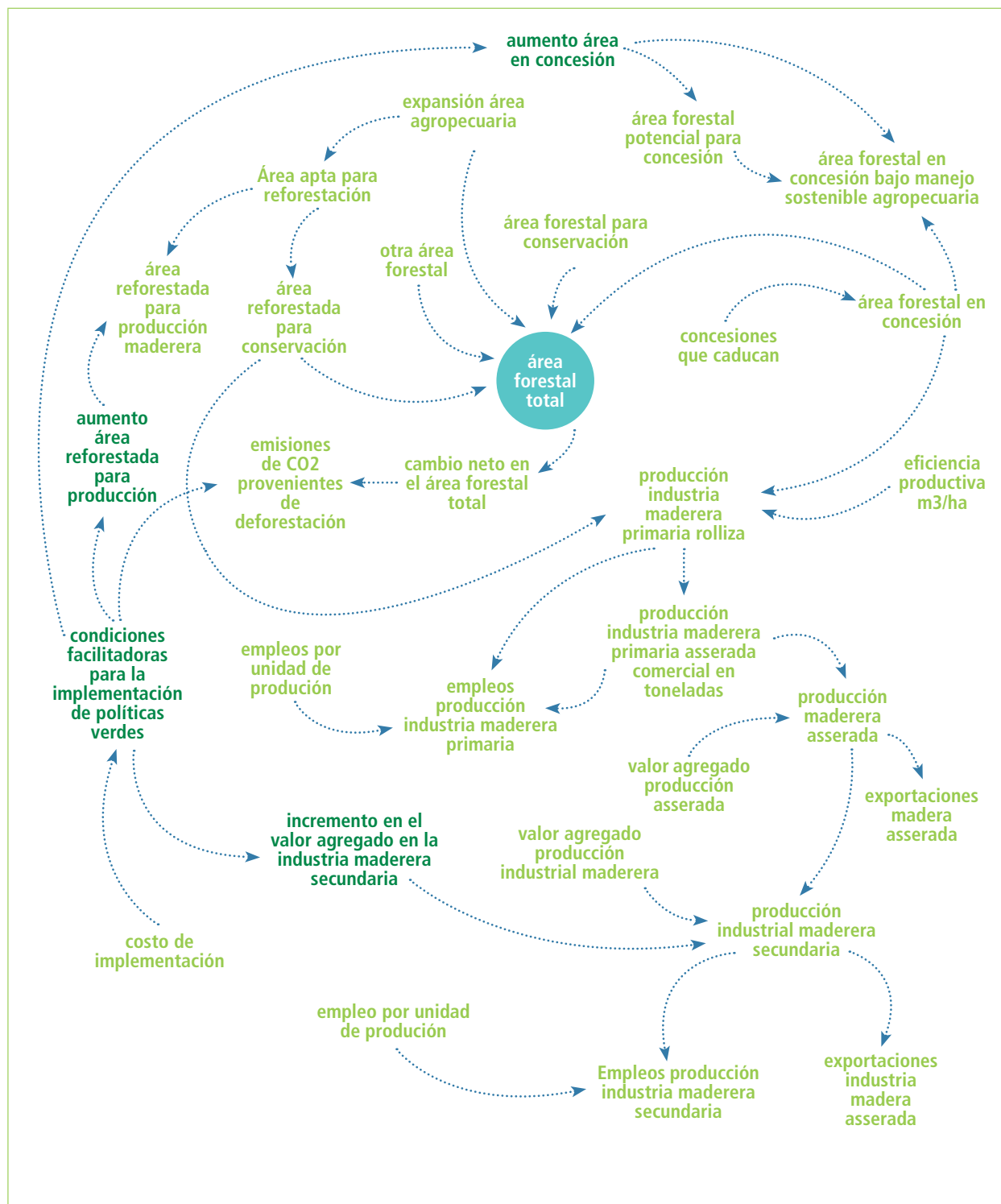


Es importante señalar que los supuestos antes mencionados no abarcan toda la complejidad del sector. Frente a la falta de datos históricos, los potenciales cambios tecnológicos futuros y la incertidumbre de los próximos cambios de preferencias por productos de madera, se hace necesario tomar supuestos adicionales.

Sin duda, este sector se caracteriza no sólo por una gran cantidad de supuestos adoptados, sino también por el gran número de simplificaciones. Los supuestos más importantes considerados fueron la selección de los escenarios optimistas de hectáreas de concesiones y reforestación comercial y asumir que toda la producción de madera aserrada se transforma en bienes de alto valor. Está claro que el sector tiene un potencial muy grande de desarrollo, que aún no ha sido aprovechado.

El desarrollo de la actividad forestal peruana requiere de medios de comunicación e información apropiados, mejoras de la vigilancia forestal, mecanismos para atraer inversiones extranjeras, marcos regulatorios y políticas estatales, diseño de mecanismos financieros y desarrollo de capacidades locales, entre otros.

**Cuadro 4: Relaciones causales en el sector forestal**



En el Cuadro 4 se visualiza las relaciones causales de la estructura considerada para evaluar las políticas verdes en el sector Forestal. El área de bosque se dividió en 7 tipos de bosques:

1. Área forestal en concesión
2. Área forestal en concesión bajo manejo sostenible
3. Área forestal potencial para concesión
4. Área forestal para conservación
5. Área reforestada para conservación
6. Área reforestada para producción maderera
7. Otra área forestal

Un bucle de retroalimentación importante es la relación inversa que existe, sobre todo en el área de la sierra, entre la expansión del área agropecuaria y la consecuente disminución del área forestal. La producción de madera rolliza proviene de las concesiones y del área reforestada. Dicha producción se convierte en madera aserrada. Una proporción de la madera aserrada se exporta y el resto se procesa para crear activos con mayor valor agregado que se denomina industria maderera secundaria. El valor agregado de la producción de rolliza se suma al del sector Agricultura, mientras que el valor agregado de la madera aserrada y secundaria se suma al del sector Industria.

### Resultados del Escenario Verde

**Una ampliación del área de concesiones forestales maderables bajo aprovechamiento sostenible, unido a un sostenido incremento del área reforestada y optar por producción/transformación de la madera aserrada en activos de máximo valor contribuirían a una reducción de 5% de las emisiones nacionales de GEI respecto al BAU.**

Las intervenciones verdes en este sector tienen su mayor efecto en la reducción de tierras forestales perdidas y en la disminución de emisiones de GEI. Si se consideran las tierras reforestadas, efectivamente se reduciría la pérdida de tierras forestales de 338 mil hectáreas anuales para el 2035, a pesar que más tierras forestales se encuentren en actividad. La existencia de tierras sin derechos asignados impide que esta disminución de hectáreas sea mayor, ya que ello implicaría que malas prácticas agrícolas, tala ilegal y desarrollo de nuevos poblados se trasladen a estos lugares sin control.

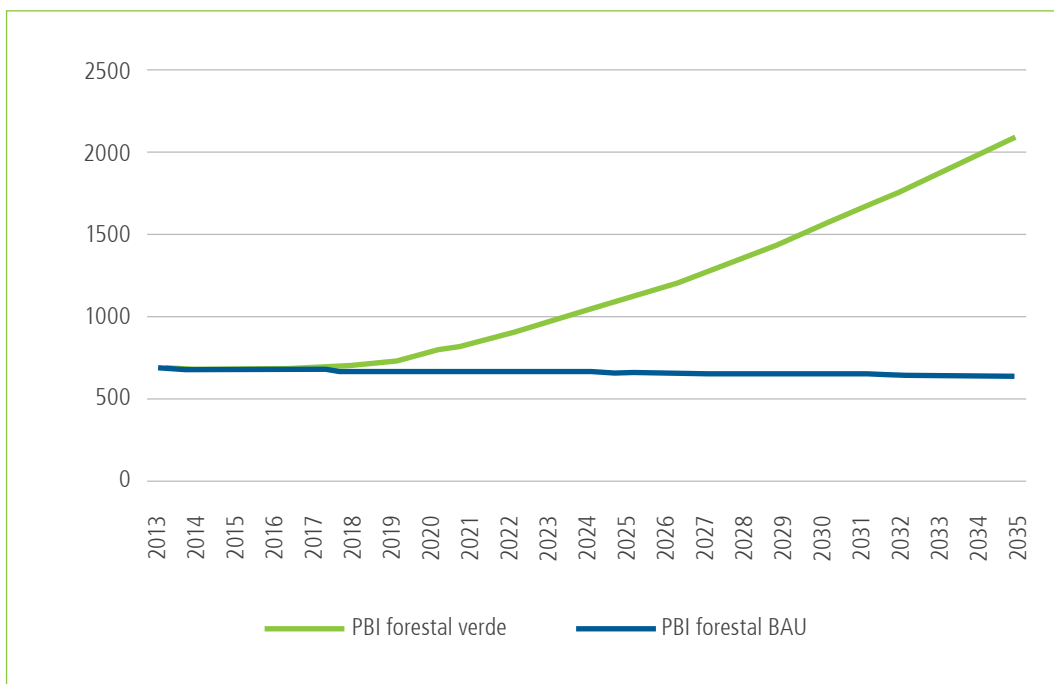
En cuanto a la reducción de emisiones de GEI, el aporte del sector pasaría de 66.9% bajo el escenario BAU a 64.5% bajo el escenario verde. Esta reducción es notable si se toma en cuenta que solo se simulan tres de las once opciones de mitigación vinculadas al sector forestal (Presidencia de Consejo de Ministros, 2015). Ello también disminuiría los costos sociales asociados a la emisión del carbono.

**Cuadro 5: Resumen de resultados de las políticas simuladas para el sector forestal por escenario**

BOSQUES			
Indicador	Tendencia Escenario Verde (EV) 2015-2035	Valor 2035	Diferencia porcentual entre escenarios (EV-BAU/EV)
Pérdida de bosques anuales		BAU 346	
Miles de Ha		EV 351	
Hectáreas forestadas total		BAU 1 119	
Ha por año		EV 18 806	
Hectáreas protegidas sector forestal		BAU 25,8	
Millones de Ha		EV 21,8	
PBI foresta primario		BAU 631,0	
(Millones PEN2007/año)		EV 2 091,3	
PBI forestal industrial maderera		BAU 991,4	
(Millones PEN2007/año)		EV 5 595,6	
Emissiones netas provenientes de deforestación		BAU 127,3	
Millones de Toneladas CO2 e		EV 118,3	
Exportaciones forestal industria maderera		BAU 831,8	
(Millones PEN2007/año)		EV 4 694,9	
	2015 2025 2035		2015 2025 2035

De acuerdo a los resultados de las simulaciones, se observa una tasa anual promedio de crecimiento del sector de 5.9% para la actividad forestal primaria (ver Gráfico 3) y 8.83% para el sector forestal maderero/industrial.

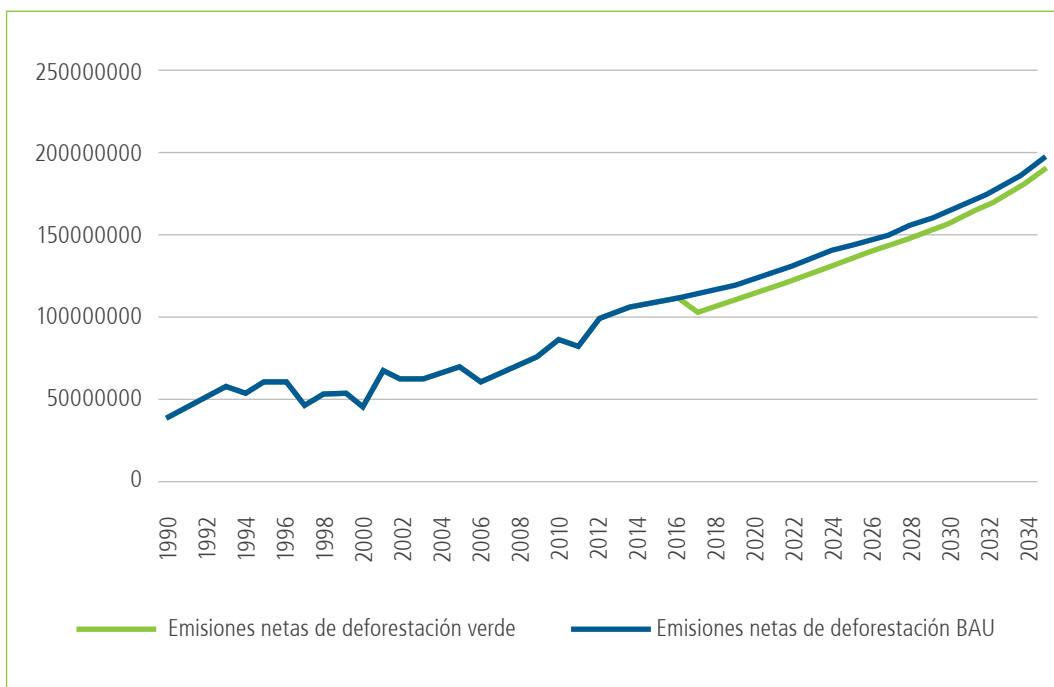
**Gráfico 3: PBI forestal (millones de nuevos soles 2007) por escenario 2013-2035**



Elaboración propia

En cuanto a la reducción de emisiones de GEI, mostrada en el Gráfico 4 el aporte del sector se reduciría de 66.9% bajo el escenario BAU a 64.5% bajo el Escenario Verde. Ello también disminuiría los costos sociales asociados a la emisión del carbono.

**Gráfico 4: Emisiones netas provenientes por deforestación (CO2eq) por escenario 1990-2035**



Elaboración propia



## Opciones de financiamiento

En este sector, se contemplan tres políticas a ser financiadas por inversión privada e instituciones de cooperación internacional, como indica el siguiente cuadro:

**Cuadro 6: Inversiones en el sector forestal**

Política	Financiamiento
Concesiones de manejo forestal sostenible Reforestación comercial	Política solventada por inversión privada.
Incremento de valor agregado de producción forestal	Política solventada por inversión privada.
Condiciones habilitantes para el sector Forestal	Comprende una inversión neta total de 46 mil millones de nuevos soles de 2007 en el periodo 2021-2022 (un promedio anual de dos mil millones). El 20% es contribuido por cooperación internacional.

Si bien en las simulaciones realizadas con el Modelo T-21 se consideró que las políticas forestales serían solventadas por el sector privado, el Estado Peruano podría jugar un papel importante para favorecer e impulsar las inversiones verdes en este sector. Por ejemplo, mediante el diseño de fondos de impulso (capitales, semillas y aceleradoras) de emprendimientos forestales, y solvencia de pasantías a las actuales empresas reforestadoras.

Otra contribución del Gobierno se podría manifestar en su interés por cerrar las brechas de infraestructura entre la sierra y selva del país. Mejorar las vías actuales de comunicación e implementar nuevas alternativas (como el caso de las hidrovías) podría, sin lugar a dudas, favorecer las inversiones sostenibles, fortalecer la supervisión forestal a fin de reducir las actividades ilícitas y capacitar en titulación de tierras e incorporar al agricultor local en las cadenas de valor de la agroforestería.

Con estas actividades complementarias, los ministerios de Transportes, Agricultura y Minería pueden enfocar sus presupuestos para promover estas políticas. Por otro lado, el Ministerio del Ambiente puede brindar la asistencia técnica para canalizar proyectos forestales a través del Fondo Verde y en la estructuración de fondos de recuperación de ecosistemas de cuenca alta. La experiencia ya existe, pero se requiere de la voluntad política y del esfuerzo coordinado multisectorial.

Finalmente, el sector financiero puede contribuir en el diseño de instrumentos de financiamiento de largo plazo como el desarrollado por Agrobanco (Diario Gestión, 2015), entre otros.

## 2.3 SECTOR TRANSPORTE URBANO

La primera política se redefine de la siguiente manera:

*En Lima Metropolitana, retirar hasta 6,000 unidades obsoletas (superiores a 15 años) de transporte masivo urbano y reemplazarlas el año 2023 con 1,800 unidades nuevas de buses de alta capacidad y mayor eficiencia energética.*

La segunda política a evaluar consiste en mantener la participación de los viajes en el transporte público masivo de acuerdo a la propuesta del Plan Maestro (Yachiyo Engineering Co. y Pacific Consultants International, 2005).

*En Lima Metropolitana y el Callao, alcanzar una participación del transporte público masivo de 70.5% de los viajes diarios junto a una reducción del tiempo de viaje por kilómetro de 36% hacia el 2030, mediante la implementación hasta la línea 5 de metro.*

### Modelo para evaluación de políticas en el sector Transportes en Lima Metropolitana

El volumen del parque vehicular tanto público como privado en la ciudad de Lima se modeló endógenamente. El crecimiento del parque vehicular privado está determinado por la evolución del ingreso per cápita, el crecimiento de la población y la accesibilidad a mejor alternativas de transporte público. El crecimiento del parque vehicular público está influenciado por el número de viajes en el sector público. Por otro lado, los cambios en la congestión urbana son representados por medio de la variable “Densidad de vehículos en la ciudad de Lima”, que constituye el número de vehículos tanto privados como públicos en circulación por Km<sup>2</sup> en Lima.

Para incorporar la decisión de los usuarios de utilizar el transporte público o el transporte privado, se definió por medio de la variable “atractividad del transporte público sobre el privado”. Esta variable está determinada, entre otros, por el tiempo de viaje, la cobertura geográfica y la extensión de la red del sistema de transporte público, el gasto por consumo de combustible correspondiente a los vehículos privados y la comodidad de viajar en transporte público.

Esta preferencia de utilizar el sistema de transporte público sobre el privado determina el porcentaje de viajes que se realizan en uno u otro tipo de transporte. El número de viajes en transporte público incide de manera inversa sobre los kilómetros conducidos por vehículos privados por año, el consumo de combustible y las emisiones de gases de efecto invernadero. Por lo tanto, un aumento en la participación del transporte público en el total de viajes diarios promedio, generaría una reducción en el total de kilómetros recorridos anualmente de los vehículos privados y una reducción del consumo de combustibles fósiles y emisiones de GEI.



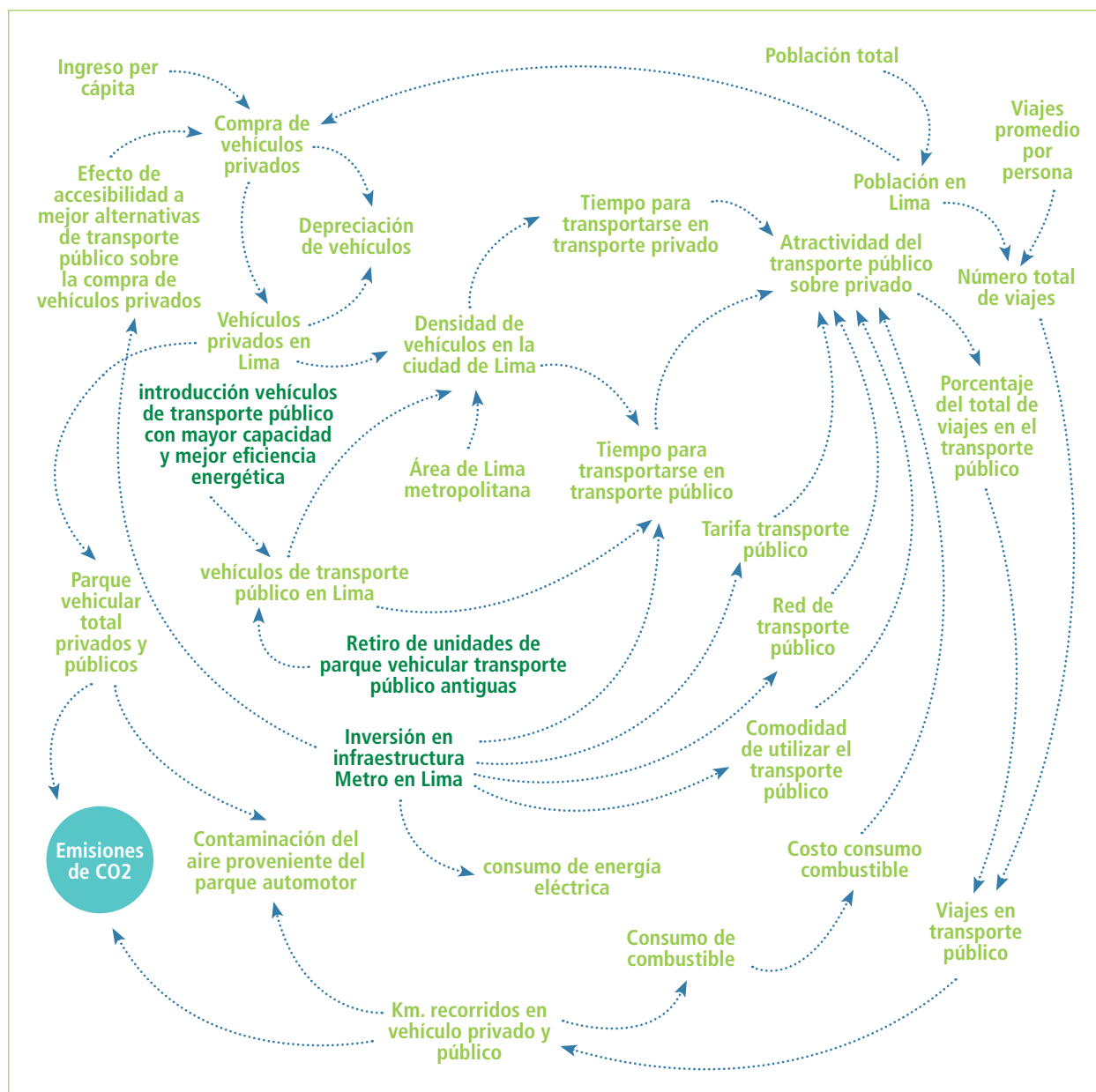


Transporte urbano - © PAGE Perú

El Cuadro 5 muestra la estructura del sector Transportes que se utilizó en el modelo para evaluar las políticas verdes. El parque vehicular se divide en vehículos privados y públicos. El primero crece en función del ingreso disponible y la población mientras que el segundo solo con inversiones públicas, en este caso particular con la política verde. El tamaño total del parque vehicular se utiliza para estimar la densidad de vehículos por Km<sup>2</sup> en Lima Metropolitana. La densidad define el tiempo para transportarse en vehículos públicos y privados de acuerdo a un tiempo de referencia. El tiempo para transportarse se combina con la tarifa de transporte público, la accesibilidad y comodidad del transporte público, y el costo de combustible para estimar la atracción del transporte público con respecto a utilizar vehículos privados. El nivel de atracción del transporte público define el porcentaje de viajes que se hacen en este y como consecuencia disminuye o aumenta el número de kilómetros recorridos en vehículo privado: a mayor viajes en transporte público menor en privado. Una disminución en los km recorridos en vehículos privados disminuye las emisiones de CO<sub>2</sub> e y contaminación de partículas en el aire. Las políticas a evaluar están representadas en verde. Estas afectan directamente el número de vehículos públicos y la atracción del transporte público con la implementación de las líneas del metro.



**Cuadro 7. Relaciones causales en el sector Transportes**



**Resultados del Escenario Verde**

Las simulaciones sugieren que se supera la meta de alcanzar el 70% de los viajes de transporte público gracias a la implementación de las líneas de metro. En el caso del transporte público se logra una disminución de sus tiempos de recorrido en un 28% anual promedio durante la implementación de las políticas. Por último, la reducción de emisiones de GEI de 2.59% promedio anual en la ciudad, que no implica un aumento significativo de la demanda de electricidad.



En el caso del sector Transportes, en el largo plazo, se supera la meta de alcanzar el 70% de los viajes de transporte público gracias a la implementación de las líneas de metro. No obstante, lograr este 70% se ve retrasado por la política del chatarreo de vehículos de más de 15 años de antigüedad. Asimismo, la estrategia de hacer coincidir esta política con el inicio de funciones de la línea 2 del metro resultó insuficiente.

En consecuencia, el mensaje de la simulación es fascinante: el reemplazo de vehículos e inicio de funciones de la línea 2 de metro no compensará la súbita caída de oferta de viajes. Además, al pasar el tiempo, se simula un incremento en el número de vehículos públicos con respuesta a la demanda de viajes. Si bien esto no significa que la política deba ser descartada, se tiene que reconocer la necesidad de reevaluar su planteamiento.

Resulta importante recordar que el modelo es agregado y, es probable, que el efecto adicional de cada línea de metro este sobreestimado. Si bien las líneas están diseñadas para articular las principales vías de traslado de la ciudad, se debe recalcar que los ciudadanos se beneficiarán de acuerdo a los lugares donde vivan y hacia dónde se trasladen. Asimismo, la ciudad de Lima tiene diversos distritos de alta congestión por la presencia de centros de esparcimiento, conglomerados financieros y comerciales, entre otros y, en consecuencia, las líneas de metro no tienen que ser tan efectivos. Es decir, los sistemas de transporte urbano tienen que ser integrales e intermodales a fin de garantizar un traslado fluido y con alternativas para todo ciudadano. En el caso del transporte público se logra una disminución de sus tiempos de recorrido en un 28% anual promedio durante la implementación de las políticas. Esto implicaría que harían falta esfuerzos adicionales para alcanzar la reducción en tiempo de 36% planteados por el Plan Maestro.

Los tiempos de traslado en la ciudad mejoran notablemente pues se ahorrarían 0.22 horas por kilómetro recorrido anualmente. Esto equivale a un ahorro de tiempo en la ciudad equivalente a 677 mil horas para el período 2017-2035. Este resultado se hace evidente en la reducción de kilómetros recorridos por vehículos privados, caída en adquisición de vehículos privados<sup>5</sup> y menor consumo de gasolina<sup>6</sup>.

Gracias a estas políticas se dejarían de adquirir 1,345,914 autos privados entre los años 2017 y 2035. Esto se debe a que por aspectos de tiempo, comodidad y tarifa, utilizar el transporte público resulta más atractivo que adquirir el carro propio.

Por último, ambas políticas implican una reducción de emisiones de GEI de 2.59% promedio anual en la ciudad. Si bien, la operación de metros implica el consumo de más energía eléctrica, el aumento en el consumo es mínimo. Estos cambios vienen acompañados por una disminución en los costos sociales del carbono que implican un ahorro acumulado de S/. 232 millones. En lo que se refiere a costos sociales del tiempo, la ciudad tiene un ahorro acumulado de S/. 2.98 millones de soles. Si bien las líneas de metro consumirán más energía eléctrica, su implementación no supone un cambio significativo.

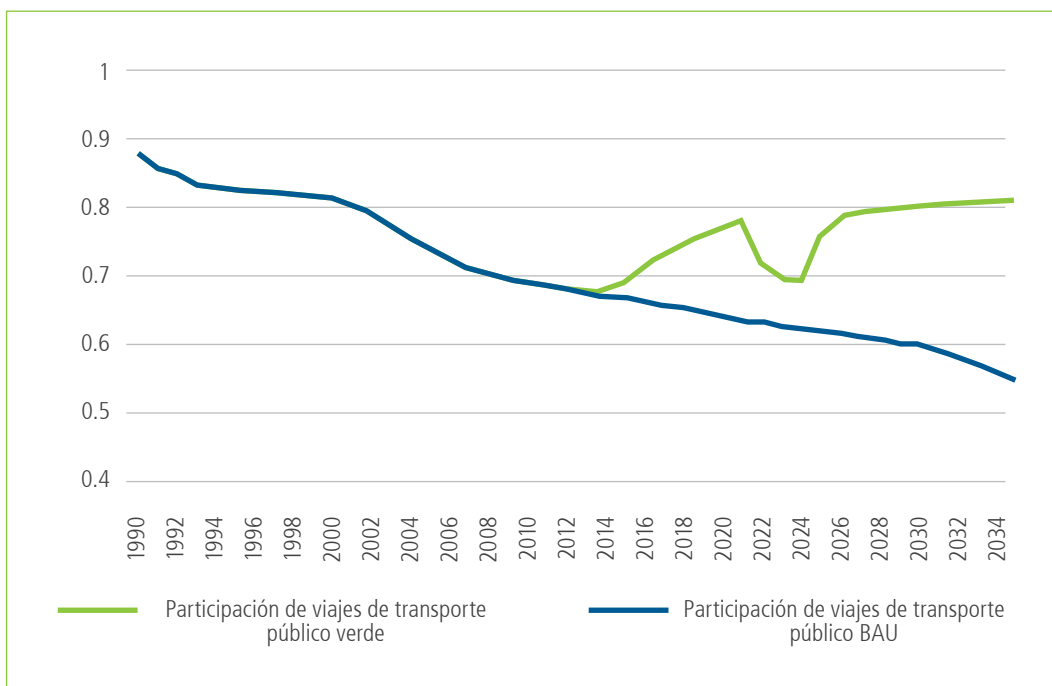
El Gráfico 5 muestra un incremento en el número de vehículos públicos con respuesta a la demanda de viajes. Ello se debe a que incluso cuando la política del chatarreo de vehículos se hizo coincidir con el inicio de funciones de la línea 2 del metro, resultó insuficiente para la demanda de viajes.

---

5 La reducción de kilómetros recorridos equivale a un 0.7% promedio anual entre el 2017 y 2035.

6 Para el período 2017-2035 se estima que la reducción anual promedio de consumo de combustible equivale a 2.9% para vehículos privados y 2.2% para el transporte público.

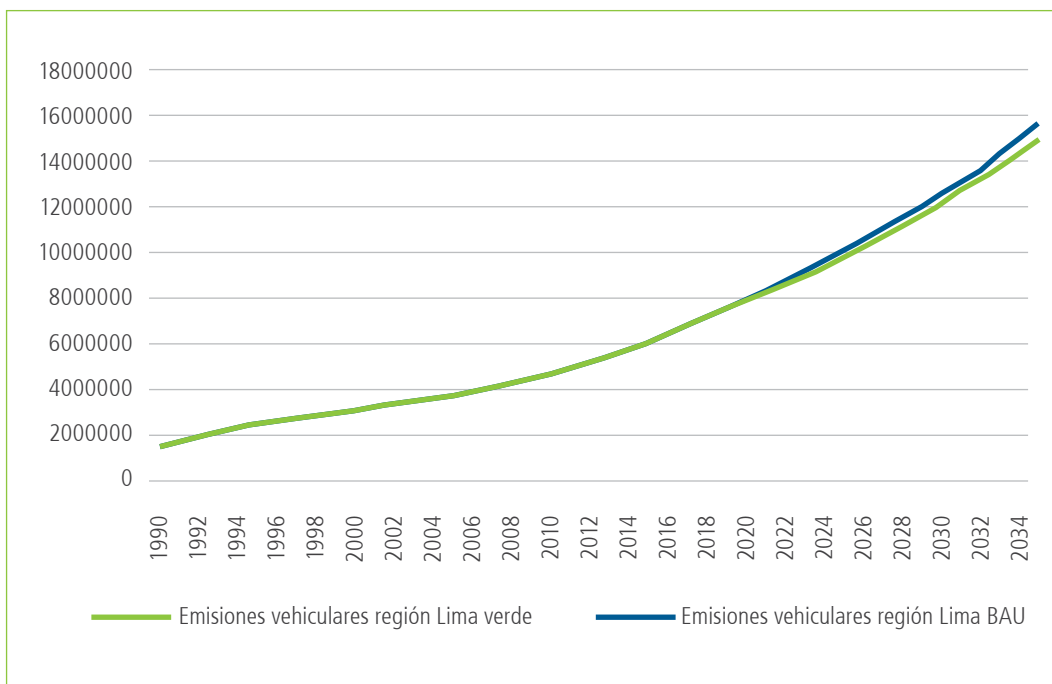
**Gráfico 5: Participación de viajes de transporte público en Lima Metropolitana por escenario 1990-2035**



Elaboración propia

Por último, las políticas simuladas implican una reducción de emisiones de GEI de 2.59% promedio anual en la ciudad (ver Gráfico 6). Si bien la operación de metros demanda el consumo de más energía eléctrica, dicho aumento es mínimo.

**Gráfico 6: Emisiones vehiculares en Lima Metropolitana por escenario**



Elaboración propia

**Gráfico 7. Resumen de resultados de las políticas simuladas para el sector Transportes por escenario**

TRANSPORTE			
Indicador	Tendencia Escenario Verde (EV) 2015-2035	Valor 2035	Diferencia porcentual entre escenarios (EV-BAU/EV)
Población Lima		BAU: 12	
Millones de personas		EV: 12	
Número de vehículos privados adquiridos		BAU: 402	
Miles de Vehículos por año		EV: 372	
Número de vehículos públicos adquiridos		BAU: 6,6	
Miles de Vehículos por año		EV: 6,6	
Tiempo de recorrido de vehículo privado por Km		BAU: 0,96	
Hora/vehículo/km		EV: 0,94	
Tiempo de recorrido de vehículo público por Km		BAU: 0,89	
Hora/vehículo/km		EV: 0,88	
Participación de transporte público en el total de viajes de Lima		BAU: 54,6	
Porcentaje		EV: 81,1	
Participación de transporte privado en el total de viajes de Lima		BAU: 45,4	
Porcentaje		EV: 18,9	
Emisiones de vehículos privados en Lima		BAU: 13,38	
Millones Ton CO2 e./año		EV: 12,65	
Emisiones de vehículos públicos en Lima		BAU: 2,234	
Millones Ton CO2 e./año (Millones PEN2007/año)		EV: 2,226	

## Opciones de financiamiento

En el caso de la política de chatarreo se consideró una inversión neta total de 109 millones de nuevos soles del 2007, en el periodo 2021-2022. Al respecto, los funcionarios del MTC y de la Municipalidad de Lima, manifestaron el interés en esta política, pero aún no se ponen de acuerdo en cuál es la mejor alternativa para entregar los recursos. La selección de una opción conlleva diferentes efectos, porque pueden implicar o no la reposición de los vehículos y la caída súbita de la oferta de transporte en la ciudad. En cualquier opción, esta política se puede acompañar mediante la promoción de la inversión privada en el transporte público. Dado que un transporte urbano de calidad posiblemente requiere tarifas más altas, el Gobierno puede meditar la implementación de un subsidio temporal conforme las tarifas gradualmente se incrementen al precio de pasaje capaz de sostener su adecuada operación. En cuanto a la expansión de líneas de metro, se prevé invertir 137.6 millones nuevos soles del 2007 por kilómetro de metro. Comprende una inversión total de 17.4 mil millones de nuevos soles del 2007, en el periodo 2015-2035 (un promedio anual de mil millones).

La política de implementación de las líneas de metro contribuye a alcanzar la meta del Plan Maestro (Yachiyo Engineering Co. y Pacific Consultants International, 2005), no obstante, hay bastante controversia sobre los montos de inversión del proyecto. Dado los supuestos del proyecto, se estima que en promedio el valor social del tiempo ganado equivale a 1.4 soles por kilómetro por año (aproximadamente un ahorro de 157 mil soles por año). El costo del carbono implica un beneficio social anual promedio de 9 millones de nuevos soles (232 millones en todo el periodo 2017-2035). Sincerar esta inversión resulta importante porque estos beneficios sociales identificados no superan la inversión simulada de 17.4 mil millones en las seis líneas de metro (aproximadamente mil millones de inversión promedio anual).

## 2.4 RESULTADOS MACRO Y AMBIENTALES

Mejorar el empleo de los recursos naturales a nivel nacional a través de las políticas evaluadas permitiría, de acuerdo a las simulaciones, mantener un crecimiento económico sostenido y más inclusivo y más resiliente a los efectos del cambio climático. En general se observan que los cambios entre el Escenario Base y el Escenario Verde son poco significativos, o de escasa magnitud.

### Indicadores sociales

En el caso del empleo, los cambios no se pueden observar pues los datos de posiciones adicionales del sector forestal no han sido considerados en el modelo debido al fuerte supuesto de evaluar el escenario más optimista y a la consideración que no es realista respecto a la reasignación de trabajadores entre sectores de la economía. En el caso de algunos indicadores sociales, se presenta una muy pequeña disminución debido a la reasignación presupuestaria para solventar las políticas verdes. No obstante, en cuestiones presupuestales, no hay cambios significativos gracias a la presencia de la regla fiscal, que compensa el incremento en gasto público en un sector con reducciones similares en otros. En otras palabras, no se necesitaría presupuesto público adicional para implementar las políticas verdes propuestas.

### Indicadores económicos

Entre los cambios más notables se aprecia un crecimiento adicional promedio anual de 0.1% en el PBI bajo el Escenario Verde. **Este resultado es desalentador**, pues se tomaron los escenarios optimistas para el caso forestal. Esto lleva a concluir que el aprovechamiento de los recursos forestales peruanos requiere políticas mucho más agresivas si se quiere ser competitivos en la región. No obstante, es importante recalcar que el alto

potencial de generación de empleo es un incentivo en el aspecto socioeconómico que debe ser considerado por todo decisor de políticas públicas.

### Indicadores ambientales

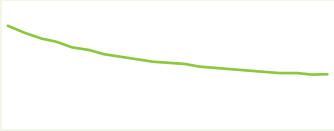
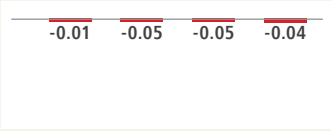

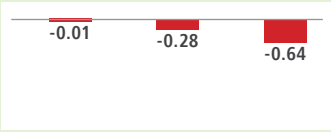

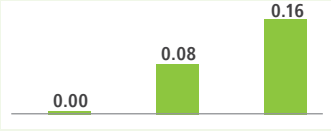
Por otro lado, resultan sumamente promisorias las políticas de mitigación de emisiones de GEI pues son pocas las políticas evaluadas al compararse con la totalidad de las contribuciones nacionales determinadas. No obstante, la facultad de adaptación al cambio climático y peligros naturales deberían ser la principal prioridad en las decisiones de políticas públicas dada la vulnerabilidad de la población y actividades económicas peruanas frente a los eventos climáticos. Siendo un hecho objetivo que la contribución del Perú a la generación mundial de GEI es mínima, se recomienda que futuras evaluaciones del modelo T-21 se orienten a la evaluación de políticas que minimicen los impactos del cambio climático y los eventos El Niño sobre el PBI y la calidad de vida de las personas.

**Cuadro 8: Efecto sobre indicadores macro de la economía por escenario BAU y Verde (EV)**

DATOS GENERALES			
Indicador	Tendencia Escenario Verde (EV)	Valor en 2035	Diferencia porcentual entre escenarios (EV-BAU/EV)
PBI real		BAU	1,023,370
Millones PEN2007/año		EV	1,042,670
PBI real per cápita		BAU	47,161
PEN2007/año		EV	31,959
Población		BAU	35.7
Millones de personas		EV	35.8
Proporción de población bajo la línea de pobreza		BAU	3.3
Porcentaje		EV	3.2
Proporción de población con acceso a salud		BAU	99.5
Porcentaje		EV	99.4
Años total promedio de escolaridad		BAU	11.68
Años		EV	11.75

Indicador	2015	2025	2035
PBI real (Diferencia EV-BAU/EV)	0.02	1.07	1.85
PBI real per cápita (Diferencia EV-BAU/EV)	0.02	1.09	1.90
Población (Diferencia EV-BAU/EV)	0.99	0.72	0.39
Proporción de población bajo la línea de pobreza (Diferencia EV-BAU/EV)	-0.13	-2.52	-4.77
Proporción de población con acceso a salud (Diferencia EV-BAU/EV)	-1.09	-0.29	-0.09
Años total promedio de escolaridad (Diferencia EV-BAU/EV)	0.07	0.42	0.61

DATOS GENERALES			
Indicador	Tendencia Escenario Verde (EV)	Valor en 2035	Diferencia porcentual entre escenarios (EV-BAU/EV)
Empleos sector agrícola		BAU	
Millones de personas		EV	
Empleos sector industrial			
Millones de personas			
Empleos sector servicios			
Millones de personas			
	2015	2025	2035



## 3. INSTITUCIONALIZACIÓN DEL CRECIMIENTO VERDE Y DEL MODELO T21-PERÚ

### 3.1 EL CRECIMIENTO VERDE

Al ser el Crecimiento Verde (CV) el camino hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y los NDC, se convierte en el máximo compromiso de la humanidad frente al planeta. Por lo tanto, todos los estamentos de la sociedad peruana, como el conjunto del estado y la sociedad civil, están involucrados en asumir la transición hacia el Crecimiento Verde.

Se recomienda generar procesos y arreglos institucionales dirigidos a:

- Generar políticas públicas de Crecimiento Verde, que deben ser generalizadas y transversalizadas desde las diferentes perspectivas y competencias sectoriales, como sobre todo desde enfoques territoriales. Lo que se ha cuantificado en esta presente primera versión del Modelo T21-Perú muestra importantes resultados que pueden marcar las tendencias del comportamiento de los indicadores económicos, sociales y ambientales, por ello el Modelo T21-Perú debería ser usado para evaluar nuevas propuestas de políticas públicas.
- Promover inversiones, tanto del sector público como del sector privado, con los enfoques de Crecimiento Verde, lo cual no solo puede implicar un incremento de infraestructura, sino en especial de la innovación tecnológica consecuente. La generación de información es crucial para la generación de suficiente evidencia que demuestre la rentabilidad e impactos positivos de participar en esta transición.
- Utilizar un enfoque de desarrollo territorial, especialmente local, que ponga bases sólidas de la sostenibilidad en cada espacio, tomando en cuenta sus vocaciones, potencialidades, vulnerabilidades y las visiones y aspiraciones de los actores presentes, así como el uso eficiente de los recursos naturales.
- Interiorizar el Crecimiento Verde en la ciudadanía, tanto de los conceptos cognitivos como de los valores actitudinales, a través de los procesos educativos en todos los niveles, para incorporar esta cultura a los actuales ciudadanos y formar a las nuevas generaciones.
- Difundir por todos los medios de comunicación las diferentes propuestas, ejecución y logros que se van materializando en el camino del Crecimiento Verde.

Los mandatos y avances de PAGE, a nivel global y en los diferentes países se han fortalecido. Inclusive, dos nuevos países de la región se han incorporado (Uruguay y Guyana), sumándose a Barbados y el Estado de Mato Grosso (Brasil), siendo probable la incorporación de Colombia. Las posibilidades de intercambio de experiencias entre los países y de esfuerzos conjuntos también forman parte del fortalecimiento del Crecimiento Verde.



## 3.2 INSTITUCIONALIZACIÓN DEL MODELO T21-PERÚ

El Modelo T21-Perú es uno de los resultados más concretos de PAGE en Perú y tiene el potencial de convertirse en una herramienta de análisis integral de políticas de inversión públicas. Para potenciar el esfuerzo desarrollado es preciso asegurar la continua evolución del modelo, enlazarlo con otros modelos de corto y largo plazo, y fomentar su utilización por parte de los analistas de políticas públicas. Para ello es preciso designar un depositario del modelo, responsable de la integración de desarrollos futuros del modelo y punto de apoyo técnico de los usuarios del sector público.

Es muy importante entender que, en el corto plazo, la utilización del Modelo T21-Perú tiene un uso que está limitado por la modelización específica presente en los módulos existentes. El objetivo inmediato es que los analistas de los diferentes sectores, vayan ampliando o adecuando los módulos de interés, o desarrollando nuevos módulos, para atender las necesidades de análisis de los sectores. Para ello, son necesarios seminarios a la medida, donde mientras técnicos desarrollan habilidades para ajustar el modelo, los hacedores de política entiendan la interfaz y adquieran conocimientos básicos del mismo. Las modificaciones que cada sector desarrolle serían coordinadas con la entidad depositaria, para que esta ayude a mantener la integridad del Modelo T21-Perú y asegurar que los desarrollos que se hagan estén disponibles a todos los analistas de los sectores usuarios.



*Presentación de los resultados finales del Modelo T21-Perú, 12 de Julio del 2017 - © PAGE Perú*



## 4. CÓMO CREAR LAS CONDICIONES FAVORABLES EN LA ADOPCIÓN DE POLÍTICAS DE CRECIMIENTO VERDE EN EL PERÚ

Los factores esenciales para facilitar una transición hacia un Crecimiento Verde son las bases para atraer niveles más altos de inversiones, impulsar políticas de consumo y producción más sostenible, generar más empleo y comercio sostenible dentro de un contexto de eficiencia de mercados.

### 4.1 IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE CRECIMIENTO VERDE

La Estrategia Nacional de Crecimiento Verde (ENCV), es un esfuerzo que nació el año 2015 en el Minam cuyo objetivo es: *promover la adopción del enfoque de crecimiento verde como eje de articulación e integración de las políticas económicas, sociales y ambientales, para promover una economía más competitiva con innovación y generación de oportunidades que, a su vez, permitan mejorar los estándares ambientales de manera coordinada* (Ministerio del Ambiente, 2016 MIMEO). Este documento incorpora los pilares del Crecimiento Verde y los transforma en objetivos estratégicos de fácil alineamiento para todos los sectores de la economía.

Una vez que la ENCV sea publicada esta será una herramienta ideal para que los sectores identifiquen qué acciones y políticas ya existentes contribuyen a los diferentes objetivos estratégicos de Crecimiento Verde. La transición se verá facilitada porque los sectores no tendrán necesariamente que reformular sus políticas e inversiones ya que en muchos casos bastará una adaptación de lo ya existente. Asimismo, los tomadores de decisiones se percatarán que esta transición no es una traba adicional a sus proyectos pues considera integralmente el trabajo de los últimos años en competitividad, eficiencia, formalización, acceso a tecnología, diversificación productiva, entre otros.

### 4.2 INCORPORAR EL ENFOQUE DE CRECIMIENTO VERDE EN LOS PLANES Y ESTRATEGIAS NACIONALES

Se propone el alineamiento de los principales documentos de planificación nacional y de los Planes Estratégicos Sectoriales Multianuales (Pesem). En lo que se refiere al Pesem, el trabajo consiste en clasificar las acciones estratégicas que se alinean a los objetivos estratégicos de la ENCV. Luego, dentro de estas acciones, identificar las actividades representativas en ejecución a fin de que la incorporación del enfoque sea más sencilla. De esta manera se pueden planificar las necesidades tecnológicas, de capacitación y financieras a futuro.

Este mapeo de actividades debe contener información relevante como el listado de proyectos, necesidades de financiamiento, actores involucrados, asistencia nacional e internacional pasada (tanto técnica como financiera), barreras, potencial impacto, análisis de resultados y datos geográficos. Mientras mejor evidencia exista de los resultados de las actividades se facilitará el impulso a las inversiones, se realizarán los ajustes pertinentes

y las capacidades desarrolladas tendrán la oportunidad de ser replicadas. Asimismo, ubicar las actividades potenciales en las regiones del país permitirá demostrar la existencia de actividades rentables, lícitas, y formales.

## 4.3 PLANIFICAR LA PROVISIÓN DE NECESIDADES PARA LA TRANSICIÓN HACIA EL CRECIMIENTO VERDE

Se requiere listar las necesidades bajo un enfoque multisectorial. Es decir, en qué estado de avance están las diferentes actividades para asignar adecuadamente los esfuerzos. En el caso de capacidades se debe tomar el estado actual de:

- Las capacidades de las instituciones públicas con respecto al enfoque del Crecimiento Verde.
- Las competencias en la gestión de los recursos naturales: valoración de ecosistemas, manejo de indicadores sociales y ambientales, análisis de impacto, entre otros.
- Las capacidades de los funcionarios en estructuraciones financieras, administración de fondos y uso adecuado de las alternativas vigentes de apalancamiento.

En cuanto a tecnología se requiere identificar en qué estado de desarrollo están cada una de las actividades para asignar apoyo e incentivos de acuerdo a sus necesidades. De acuerdo a la naturaleza del proyecto se solventará mayores inversiones en investigación a través de Concytec, se promoverán pasantías para incorporar nuevas tecnologías, se atraerá mayor cooperación técnica, se impulsará la formación de profesionales más especializados, se evaluarán qué innovaciones son más pertinentes para la agreste geografía nacional y se incorporará tecnologías adecuadas que contribuyan a las gestión de riesgos de desastres y la adaptación y mitigación de los efectos negativos del cambio climático.

Por último, pero no menos crucial, se requiere garantizar el acceso a financiamiento. Si bien tener acceso a recursos financieros no es sinónimo del éxito de los proyectos, sí contribuyen a la continuidad de los planes en el largo plazo. Se requiere solidez financiera, macroeconómica y fiscal para que las actividades no sean suspendidas en situaciones de crisis financiera, desastres naturales y del cambio climático. Dado que los recursos son limitados, se necesita contar con alternativas que atiendan los requerimientos de apalancamiento a la medida del estado de avance de cada uno de los proyectos.

## 4.4 INFORMAR Y CONCIENTIZAR SOBRE EL ALCANCE DEL CRECIMIENTO VERDE

La implementación de políticas y proyectos que favorezcan la transición hacia el Crecimiento Verde se agilizará en la medida que todos los actores involucrados contribuyan hacia este objetivo. Por esta razón es importante que el sector privado, los sindicatos, los organismos no gubernamentales y la sociedad civil estén debidamente informados. Cualquier distorsión del concepto puede causar rechazo injustificado a las políticas propuestas. En particular, se busca evitar las siguientes posturas:

- **Incompatibilidad del Crecimiento Verde con el desarrollo económico nacional:** el Crecimiento Verde no implica un freno para las actividades económicas. Es todo lo opuesto: consiste en dar más competitividad, eficiencia y sostenibilidad ambiental y financiera a nuestras actividades.

- **El Crecimiento Verde como sinónimo de trabas para la inversión privada:** el Crecimiento Verde implica lo opuesto pues busca promover la mejora de la competitividad de las empresas a través de eficiencia, implementación de soluciones tecnológicas y preparación frente al cambio climático
- **El Crecimiento Verde como excusa para la depredación de los recursos naturales:** el Crecimiento Verde comprende el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, es decir, que el crecimiento económico y la conservación de los recursos naturales sean compatibles en el tiempo. Esto se logra si el Estado, la empresa y la sociedad civil valoran los bienes y servicios provistos por los ecosistemas y cómo aprovecharlos adecuadamente contribuyen a su rentabilidad y mejor calidad de vida presente y futura. Si las familias no pueden gozar económicamente de sus recursos naturales no tienen ningún incentivo para conservarlos.

## 4.5 ARTICULAR CRECIMIENTO VERDE CON POLÍTICAS PÚBLICAS

Apoyar a generar mayor evidencia y difusión de la incorporación de los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) y NDC (Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional) en el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional al 2021 (PEDN) y otros instrumentos de gestión vinculantes para el sector público y de irradiación al sector privado. Esto pasa por impulsar consensos con el Ceplan, MEF, el Acuerdo Nacional y otros organismos del Poder Ejecutivo y del Estado, para mejorar el PEDN de manera inicial y, en particular, permita ampliar la matriz de Resultados Finales para la Programación Presupuestal, donde ya están presentes parcialmente los componentes del Crecimiento Verde y, por lo tanto, el tácito cumplimiento de los ODS y NDC.

Incorporar las evaluaciones de impacto de largo plazo en la formulación de políticas públicas, usando lo avanzado en el Modelo T21-Perú, en cuanto su carácter integral (económico, social y ambiental), relacionándolo con los modelos que ya tienen las distintas instituciones públicas, desarrollando nuevos modelos específicos y generando las interfaces entre los modelos de corto y mediano plazo (como el del Marco Macroeconómico Multianual y otros), para tratar de establecer escenarios integrales y dinámicos. De esa manera se pueden cuantificar los efectos en los distintos indicadores, que permiten establecer con mayor consistencia la sostenibilidad de las propuestas de políticas públicas de Crecimiento Verde. Vale señalar que PAGE, a través del aporte de ONU Ambiente, ya inició tratos con el CNC y el MEF para trabajar modelos que van en la dirección planteada.

De otro lado, PAGE y la cooperación internacional deben apoyar el uso, desarrollo y actualización del T-21 en las distintas entidades del sector público, y también en el sector privado, como herramienta básica para consolidar y alinear las políticas públicas y las decisiones de inversión, hacia el cumplimiento de la agenda 2030.

Apoyar estrategias que articulen al Presupuesto Público (por su Estructura Funcional Programática) y la Inversión Pública (por incrementar la capacidad de cobertura y calidad de las responsabilidades rectoras y ejecutoras del Estado) como instrumentos de política fiscal que pueden pivotar a las políticas públicas de Crecimiento Verde.

El Presupuesto Público, ha evolucionado al Presupuesto por Resultados (PpR), que se define como una estrategia de gestión pública que vincula la asignación de recursos a productos y resultados medibles en favor de la población. Esta estrategia se implementa progresivamente a través de: i) los Programas Presupuestales, ii) las acciones de Seguimiento del desempeño sobre la base de indicadores, iii) las Evaluaciones Independientes, y iv) los Incentivos a la gestión, entre otros instrumentos que determine el Ministerio de Economía y Finanzas, a través de la Dirección General de Presupuesto Público (DGPP), en colaboración con las demás entidades del Estado. Establecidas las orientaciones del Crecimiento Verde en el PEDN y en la Matriz de Resultados

Finales para la Programación Presupuestal, los programas presupuestales (PP) son las herramientas que pueden contribuir a desarrollar nuevas políticas de CV.

La reciente dación del Decreto Legislativo 1252, que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y sus normas complementarias, establece que los proyectos deben responder a las brechas de infraestructura o de acceso a servicios públicos. Debe implicar estudios y propuestas para la adecuación a la ENCV, tal como la adopción de criterios de desarrollo sostenible, no sólo por la presencia de los conceptos económicos y sociales sino también ambientales.

De manera consecuente, sería un importante apoyo, de parte de PAGE y la cooperación internacional, la propuesta de articulación de PIP (Proyectos de Inversión Pública) y otras modalidades de inversión pública, como Alianzas Público-Privadas, Obras por Impuestos, etc., con enfoques y componentes territoriales en espacios regionales y locales, con activa participación de los actores directos. Esta experiencia puede iniciarse con algún piloto que guíe la formulación de lineamientos y “cajas de herramientas” replicables, a todos los territorios del país.



## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El objetivo principal de este estudio es presentar una estimación cuantitativa de los impactos futuros y multisectoriales de introducir una selección de políticas verdes en tres sectores clave de la economía peruana: agricultura, forestal y transporte urbano. Para este fin se utilizó el modelo de dinámica de sistemas T-21 adaptado a las características de la economía peruana. Dentro de este contexto, la investigación demostró la flexibilidad del T-21 como un instrumento de análisis multidimensional y su adaptación a los requerimientos para simular las políticas verdes seleccionadas. Uno de los principales resultados de este esfuerzo fue la construcción del Modelo T21-Perú con su Escenario Base o *Business as Usual* hasta el año 2035.

El Escenario Verde fue desarrollado para estimar el impacto debido a la implementación de políticas e inversiones verdes en los tres sectores de estudio. En cada uno de estos sectores, las políticas verdes fueron identificadas en coordinación con los respectivos técnicos de los ministerios implicados y discutidas ampliamente con modeladores y especialistas del Ceplan, MEF, Produce y representantes de la sociedad civil y del sector privado. El Modelo T21-Perú construido atiende las características específicas de estas políticas sectoriales para lograr una simulación macroeconómica lo más cercana a la realidad peruana. El conjunto de políticas verdes fue simulado en conjunto para identificar la posibilidad de sinergias.

Para el caso del sector agricultura, la política verde analizada es la de mejorar el acceso al agua de los pequeños y medianos agricultores, para alcanzar una expansión del área bajo riego en la sierra peruana a través del uso de infraestructura y tecnologías sostenibles. Los resultados muestran que la implementación de esta política –la aceleración del crecimiento del PBI agrícola de la sierra en casi un 50%–, no genera un aumento significativo del PBI agrícola nacional, pero sí un incremento en los ingresos de los productores de la sierra. Este resultado es muy importante, porque la sierra y el área rural representan una proporción significativa de la población con alto índice de pobreza.

Para el sector forestal, se simularon tres de las 11 contribuciones nacionales del sector forestal peruano como parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático: i) ampliar el área de concesiones forestales maderables bajo aprovechamiento sostenible a las hectáreas ya concesionadas así como a las nuevas hectáreas adicionales a ser concesionadas hacia el 2030, considerando que se duplicará su productividad durante la vigencia de la política, ii) que se implementan las condiciones habilitantes de las Contribuciones Nacionales del sector forestal peruano que permita un incremento anual del área reforestada de forma sostenida, y iii) se asume que toda la producción adicional de madera es transformada en activos de máximo valor. Se supone el escenario optimista porque el presente estudio busca evaluar la potencialidad del sector forestal maderable como elemento dinámico de la economía nacional.

Los resultados indican, que el sector forestal tiene gran potencial de crecimiento, pero se requieren políticas más ambiciosas. En primer lugar, el PBI forestal se incrementa más de tres veces, hacia el año 2035, comparado con el escenario BAU. La tasa de crecimiento promedio anual del PBI forestal pasa de ser -0.03% en el escenario base a 5.90% en el escenario verde. La reducción de emisiones de GEI es prometedora si se considera que únicamente se han evaluado tres de las once políticas de mitigación propuestas por el Perú en el sector forestal. En resumen, el avance significativo en el área económica, viene acompañado por una mejora en las dimensiones sociales y ambientales. Este avance se logrará únicamente si al sector se le da relevancia política.



La intervención verde en el sector transporte urbano tiene dos ejes, ambos relacionados a un impulso del transporte público masivo en Lima Metropolitana y el Callao como alternativa al transporte privado. El primero es retirar de circulación hasta 6,000 unidades de transporte masivo obsoletas (superiores a 15 años) y reemplazarlas con 1,800 unidades nuevas de buses de alta capacidad en el 2019. El segundo es alcanzar una participación del transporte público masivo de 70.5% de los viajes diarios junto a una reducción del tiempo de viaje por kilómetro de 36% hacia el 2030, mediante la implementación de las líneas de metro. En el caso del transporte público se logra una disminución de sus tiempos de recorrido en un 28% anual promedio respecto al escenario BAU. Este resultado viene acompañado de una reducción en el número de kilómetros recorridos por vehículos privados, una menor adquisición de vehículos privados, y una caída en el consumo de gasolina. Todo esto resume en un ahorro de 2.98 millones de soles en el costo social del tiempo de transporte. Adicionalmente, la implementación de las políticas implicaría una reducción de 2.59 por ciento en el promedio anual de emisiones GEI; lo cual implica una reducción de 232 millones de soles en los costos sociales del carbono durante el período de implementación de las políticas (2017-2035).

En cuanto a los impactos agregados en la economía, los más notables son en el PBI y en la reducción de emisiones de GEI. En el primer caso, se aprecia un crecimiento adicional promedio anual de 0.1% en el PBI bajo el Escenario Verde. Es importante el contexto puntual de las intervenciones, y si bien es cierto que se ha puesto en marcha la contribución económica del sector forestal, esta debe de madurar aún más para jugar un rol dinamizador en la economía. Por otro lado, respecto a la reducción de emisiones de GEI, son cruciales los avances estimados de las intervenciones verdes simuladas porque solo se simula una pequeña fracción de la propuesta peruana de contribuciones nacionales. En contraste, dado que el aporte del Perú a la generación mundial de GEI es mínimo, se recomienda que futuras evaluaciones del modelo T-21 se orienten a la evaluación de políticas de adaptación que minimicen los impactos del cambio climático y los eventos El Niño sobre el PBI y la calidad de vida de las personas.

Este estudio recomienda un fortalecimiento de la formulación de las nuevas propuestas de políticas públicas, programas y proyectos de CV, ligándolos propositivamente a los diversos instrumentos de política fiscal. La formulación de las distintas normas, de toda jerarquía, que puedan sustentar las políticas públicas de Crecimiento Verde, debe considerar los marcos y conexiones con los principales instrumentos de gestión de la política fiscal, para que puedan tener posibilidad de implementarse.

Se recomiendan acciones de apoyo de PAGE y de la CI para tal adopción, en un proceso participativo, y su correlativa inclusión en los diferentes instrumentos de gestión, para hacerlo de vinculante cumplimiento por parte de las entidades del Estado e indicativo y/o obligatorio para el sector privado.

PAGE, por su configuración de mandatos y relaciones institucionales puede jugar un papel facilitador y catalizador para la atracción, apalancamiento y aplicación eficaz y eficiente de recursos financieros de la CI pública, privada y multilateral, que está dirigida a los objetivos ambientales, particularmente relacionados con la captura de carbono, ODS y NDC. Recursos como los del Green Climate Fund (GCF), REDD+, de empresas privadas, etc, podrían ser postulados a través de modalidades muy abiertas y efectivas como el "Apoyo Presupuestario".

PAGE y en general la Cooperación Internacional (CI), deben seguir sumando los esfuerzos que se realizaron desde el principio de la adscripción de Perú a esta iniciativa, de asumir el Crecimiento Verde. De tales decisiones se propició la formulación de los instrumentos, como el modelo T-21 y las Propuestas de Políticas de Corto Plazo, que contribuyeron y contribuirán al diseño del ENCV.



## PERÚ Crecimiento VERDE

Análisis cuantitativo de políticas verdes en sectores seleccionados de la economía

La ciudadanía peruana expresa mucha expectativa por la conversión de todos estos años de crecimiento económico en una importante base para el desarrollo sostenible. Es una responsabilidad moral y política canalizar estas esperanzas, en pasos concretos que generen procesos. Instrumentos como el modelo T-21 y otros más que se proponen en este informe van en ese sentido y es importante su socialización crítica para su utilización.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

Este documento resumen está basado en:

**PAGE. (2017) Perú: Crecimiento Verde. Análisis cuantitativo de políticas verdes en sectores seleccionados de la economía. Lima**

APOYO Consultoría. (2012). *Propuesta de implementación de plan de chatarreo para vehículos de transporte público*. Lima.

Apoyo Consultoría. (2015). *Análisis de la competitividad, beneficios sociales y co-beneficios de propuestas de medidas de mitigación: sector forestal*. Lima.

Autoridad Nacional de Agua. (2015). *Plan Nacional de Recursos Hídricos*. Lima.

Bonifaz, J. (2011). *Movilidad Urbana en Lima Metropolitana*. Lima.

Bonifaz, J., & Aparicio, C. (2013). *La gestión del sistema de transporte público peruano al 2050*. Lima.

CAF. (2010). *Análisis de la movilidad urbana: espacio, medio ambiente y equidad*.

CAF. (2010). *Observatorio de Movilidad Urbana*.

CAF. (2011). *Desarrollo urbano y movilidad en América Latina*.

CIDATT. (2000). *Estadísticas del parque automotor*. Lima.

CIUP. (2012). *Cuando despertemos en el 2062: visiones del Perú en 50 años*. (C. Sanborn, B. Seminario, & N. Alva, Edits.) Lima.

Collado, N. (2015). *Estrategia Financiera Integral de Lucha contra la Desertificación y la Sequía*. Lima: MINAM.

CUANTO. (2015). *Perú en números*. Lima.

Diario El Comercio. (04 de 08 de 2016). Línea 2 del Metro: Contraloría revela sobregasto de US\$156 mlls. *El Comercio*.

Diario Gestión. (10 de 2015). Agrobanco lanzará crédito forestal para financiar plantaciones y agroforestería. *Gestión*.

Diario Peru21. (17 de 02 de 2017). Ica y Huancavelica se ponen de acuerdo para administrar equitativamente el agua. *Peru21*.

Galarza, E., & Ruiz, J. (2016). *Presentación Lineamientos de la Gestión Minam 2016-2021*. Lima.

GGGI. (2017). *Perú: Potencial de Crecimiento Verde*.

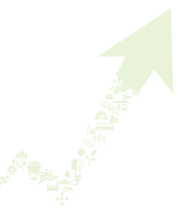
INEI. (2001). *Conociendo Lima: Guía Estadística*. Lima.

INEI. (2015). *Anuario de estadísticas ambientales 2015*. Lima.



- INEI. (2015). *Mapa de pobreza provincial y distrital 2013*. Lima.
- INEI. (2015a). *Informe técnico de movimiento migratorio peruano*. Lima.
- INEI. (2016). *Sistema de información regional para la toma de decisiones*.
- INEI. (2017). *Series estadísticas*. Obtenido de Página Web de INEI: <https://www.inei.gov.pe/>
- INRIX. (2017). *Global Traffic Scorecard*.
- Interagency Committee on Trade in Timber Products. (2016). *Statement Regarding July 2016 Timber Verification Report from Peru*.
- JICA. (2013). *Encuesta de recolección de información básica del transporte urbano en el área metropolitana de Lima y Callao*. Lima.
- Lima Cómo Vamos. (2011). *Informe Lima Cómo Vamos: Movilidad y transporte*. Lima.
- Lima Cómo Vamos. (2013). *Evaluando la gestión en Lima: cuarto informe de resultados sobre la calidad de vida*. Lima.
- Limachi, L. (2015). *Apoyo en la elaboración de las contribuciones nacionales en el sector forestal, en el marco de las negociaciones internacionales sobre Cambio Climático*. Lima.
- MINAM. (2010). *Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2010*. Lima: Fondo Editorial del MINAM.
- MINAM. (2011). *Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) 2011-2021*. Lima.
- Ministerio de Agricultura. (2015). *Anexo 2: contenidos mínimos del programa presupuestal "aprovechamiento de los recursos hídricos para uso agrario"*. Lima.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2017). *Decreto Supremo 027-2017-EF*.
- Ministerio de Energía y Minas. (2012). *Libro anual de reservas de hidrocarburos*. Lima.
- Ministerio de Energía y Minas. (2015). *Plan energético nacional 2014-2015*. Lima.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2010). *El transporte urbano metropolitano de Lima y Callao en Números*. Lima.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2011). *Estudio técnico del programa de renovación del parque automotor de vehículos*. Lima.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2013). *Anuario estadístico 2013*. Lima.
- Ministerio del Ambiente. (2016 MIMEO). *Estrategia Nacional de Crecimiento Verde: Documento base para la elaboración de una Propuesta*. Lima.
- Ministerio del Ambiente. (2017). *Propuesta de ECA en aire se acerca a demanda de minera Doe Run*. Obtenido de Diario El Comercio: <http://elcomercio.pe/economia/peru/propuesta-eca-aire-se-acerca-demanda-minera-doe-run-noticia-1982570>
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2015). *Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano de Lima y Callao 2035*. Lima.

- Muñoz, F. (2015). *Presente y futuro del sector forestal peruano: el caso de las concesiones y plantaciones forestales*. Lima.
- Newton, D. (10 de 12 de 2010). *StreetsBlog LA*. Obtenido de Density, Car Ownership, and What It Means for the Future of Los Angeles: <http://la.streetsblog.org/2010/12/13/density-car-ownership-and-what-it-means-for-the-future-of-los-angeles/>
- OCDE. (2016). *Evaluaciones del desempeño ambiental Perú: aspectos destacados y recomendaciones*. Santiago.
- OMS. (2016). *Calidad del aire ambiente (exterior) y salud*. Obtenido de Página Web de la Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/>
- Plan CC. (2013). *Actualización del inventario de GEI año 2009*. Lima.
- Presidencia de Consejo de Ministros. (2015). *Informe final comisión multisectorial: Resolución Suprema 129-2015-PCM*. Lima.
- Programa Nacional de Conservación de Bosques . (2016). *La conservación de bosques en el Perú 2011-2016*. Lima.
- Seminario, B. (2016). *El desarrollo de la economía peruana en la era moderna: precios, población, demanda y producción desde 1700*. Lima.
- SERFOR. (1997). *Anuario Perú Forestal 1997*. Lima.
- SERFOR. (1997a). *Compendio estadístico forestal 1980-1996*. Lima.
- SERFOR. (1998). *Anuario Perú Forestal 1998*. Lima.
- SERFOR. (1999). *Anuario Perú Forestal 1999*. Lima.
- SERFOR. (2000). *Anuario Perú Forestal 2000*. Lima.
- SERFOR. (2001). *Anuario Perú Forestal 2001*. Lima.
- SERFOR. (2002). *Anuario Perú Forestal 2002*. Lima.
- SERFOR. (2003). *Anuario Perú Forestal 2003*. Lima.
- SERFOR. (2004). *Anuario Perú Forestal 2004*. Lima.
- SERFOR. (2005). *Anuario Perú Forestal 2005*. Lima.
- SERFOR. (2006). *Anuario Perú Forestal 2006*. Lima.
- SERFOR. (2007). *Anuario Perú Forestal 2007*. Lima.
- SERFOR. (2008). *Anuario Perú Forestal 2008*. Lima.
- SERFOR. (2009). *Anuario Perú Forestal 2009*. Lima.
- SERFOR. (2010). *Anuario Perú Forestal 2010*. Lima.
- SERFOR. (2011). *Anuario Perú Forestal 2011*. Lima.
- SERFOR. (2012). *Anuario Perú Forestal 2012*. Lima.
- SERFOR. (2012). *Estadística forestal 2000 - 2010*. Lima.



SERFOR. (2013). *Anuario Perú Forestal 2013*. Lima.

SERFOR. (2014). *Anuario Perú Forestal 2014*. Lima.

SERFOR. (2015). *Anuario Perú Forestal 2015*. Lima.

Solis, D. (2016). *Impacto de las supervisiones de las concesiones forestales maderables sobre el cumplimiento de la Ley Forestal en el Perú*. Lima: CIES .

Yachiyo Engineering Co. y Pacific Consultants International. (2005). *Plan maestro de transporte urbano para el área metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú*. Lima.



Como parte del aporte de la Alianza para la Acción hacia una Economía verde (por sus siglas en inglés PAGE - Partnership for Action on Green Economy) al gobierno peruano en la definición de un modelo de crecimiento verde, se publicó en el 2015 un documento de análisis cualitativo del contexto nacional peruano sobre el que se puede enverdecer la economía.

En este segundo estudio se presenta, a través del uso del “Modelo T21” como un instrumento de gestión de políticas públicas para el crecimiento verde, una evaluación cuantitativa ex ante de políticas encaminadas a enverdecer la economía peruana en tres sectores priorizados (agrario, forestal y de transportes), que puedan contribuir al alcance de objetivos nacionales de desarrollo sostenible, mejorar la competitividad, impulsar el desarrollo económico, diversificar la economía y generar empleos verdes.

Los resultados demuestran, a través de los impactos transversales de estas iniciales y parciales “políticas verdes”, no sólo sus efectos económicos sectoriales, sino también los cambios potenciales a nivel social y ambiental. Reafirman la gran oportunidad que constituye para el desarrollo nacional y el cumplimiento de la Agenda 2030, el impulso y la articulación de políticas de crecimiento verde incluyente, dándonos la oportunidad de ser dueños de un mejor futuro: más justo, más libre, más feliz.

[www.un-page.org](http://www.un-page.org)

Para mayor información:  
PAGE Secretariat  
UNEP/Economic and Trade Branch  
11-13 Chemin des Anémones  
CH-1219 Chatelaine-Geneva  
Switzerland  
[page@unep.org](mailto:page@unep.org)



[www.pageperu.org.pe](http://www.pageperu.org.pe)



@pageperu



/PagePeruOficial

