



# Sistematización de datos sociales, económicos y ambientales de los principales impulsores de la deforestación en Perú

Marvin Quispe  
Willy Prade  
Henry Juarez

2022

# **Sistematización de datos sociales, económicos y ambientales de los principales impulsores de la deforestación en Perú**

## **Autores**

Marvin Quispe

Willy Pradel

Henry Juarez

Lima, 2022

## **Sistematización de datos sociales, económicos y ambientales de los principales impulsores de la deforestación en Perú**

© International Potato Center 2022

ISBN: 978-92-9060-642-0

DOI: 10.4160/9789290606420

CIP publications contribute important development information to the public arena. Readers are encouraged to quote or reproduce material from them in their own publications. As copyright holder CIP requests acknowledgement and a copy of the publication where the citation or material appears. Please send a copy to the Communications Department at the address below.

International Potato Center  
P.O. Box 1558, Lima 12, Peru  
cip@cgiar.org • [www.cipotato.org](http://www.cipotato.org)

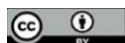
### Citation:

Juárez, H.; Pradel, W.; Quispe, M. 2022. Sistematización de datos sociales, económicos y ambientales de los principales impulsores de la deforestación en Perú. International Potato Center. 16 p.

### Design and Layout:

Communications Department  
2022

CIP also thanks all donors and organizations that globally support its work through their contributions to the CGIAR Trust Fund:  
[www.cgiar.org/funders](http://www.cgiar.org/funders)



This publication is copyrighted by the International Potato Center (CIP). It is licensed for use under the Creative Commons Attribution 4.0 International License

# ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN .....	5
II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	6
2.1. ÁREA DE ESTUDIO .....	6
2.2. MATERIALES.....	6
2.2.1. Información de bosque y pérdida de bosque .....	6
2.2.2. Información de cobertura y uso de suelo .....	6
2.2.3. Información de migración y empleo .....	6
2.2.4. Información de población .....	6
2.2.5. Información de pobreza monetaria .....	6
2.2.6. Información de cultivos agrícolas.....	7
2.2.7. Información de variables meteorológicas.....	7
2.3. METODOLOGÍA .....	7
III. RESULTADOS.....	8
IV. CONCLUSIONES.....	10
V. ANEXOS.....	10
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16

# I. INTRODUCCIÓN

La agricultura representa el principal impulsor de la deforestación tropical (Pendrill, et al., 2019) y contribuye entre el 16 y el 27% de las emisiones antropogénicas totales de gases de efecto invernadero en todo el mundo (IPCC, 2019). Con el objetivo de alcanzar las contribuciones determinadas nacionalmente sobre emisiones de gases de efecto invernadero, es necesario investigar qué factores afectan las emisiones más importantes como el cambio de uso de tierra (Vázquez-Rowe et al., 2019).

Dentro de los paisajes forestales y agrícolas, las interrelaciones entre la tierra y los sistemas alimentarios pueden presentar vías hacia el cambio del uso de la tierra. La producción de cultivos como cacao, café y palma aceitera en la Amazonía, así como la papa y maíz en la zona Andina son los cultivos de mayor importancia en el país. En la región andina, la actividad agrícola en condiciones de secano, que es la que practican la mayoría de pequeños productores, es una de las más sensibles a los cambios climáticos y la producción agrícola podría transformar tierras subutilizadas o de bajo rendimiento, como tierras de cultivo abandonadas, tierras degradadas, pajonales y bofedales en nuevas zonas productivas, incrementando las emisiones de gases de efecto invernadero; mientras que en la región amazónica, para enfrentar al cambio climático, la producción de productos básicos agrícolas podría expandirse a áreas de bosques primarios. Adicionalmente, el cambio climático afecta a cultivos como la papa, donde además de las dificultades relacionadas con el aumento de plagas y enfermedades, los productores se enfrentan cada vez más a problemas abióticos, como cambios en la distribución e intensidad de las lluvias, de granizadas, de heladas y nevadas más frecuentes a altitudes elevadas.

El presente reporte tiene como objetivo la sistematización de datos sociales, económicos y ambientales que permitan realizar superposiciones geográficas y análisis estadísticos entre variables como la deforestación, migración, pobreza, empleo, vulnerabilidad climática, distribución de los cultivos básicos, entre otros, con la finalidad de identificar los principales impulsores de la deforestación en la amazonia peruana y cambios de uso de suelo en la zona Andina. Sobre la base de estas asociaciones se pueden impulsar iniciativas para combinar instrumentos de política y aplicarlos de acuerdo con las asociaciones existentes para mejorar el uso de tierras previamente deforestadas, prevenir la deforestación futura en la Amazonia peruana, así como contribuir en la conservación de los pastizales y bofedales en la zona Andina.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. ÁREA DE ESTUDIO

Se designo como área de estudio todo el territorio de Perú, usando los límites distritales como unidad de registro para la creación de una base de datos con todas las variables de interés dentro de los años 2000 a 2022.

### 2.2. MATERIALES

#### 2.2.1. Información de bosque y pérdida de bosque

La pérdida de bosque se define como el cambio de estado de bosque a no bosque. El Programa Nacional de Conservación de Bosques del Ministerio del Ambiente, Perú mediante la plataforma GEOBOSQUES ha generado información de pérdida de bosque y alertas tempranas desde el año 2000 a la actualidad usando información satelital de los sensores Landsat-TM, Landsat-ETM+ y Landsat-OLI, a una resolución espacial de 30m. Estos datos integran las pérdidas naturales y antrópicas, pero no consideran las pérdidas ocurridas por la migración del cauce de ríos, las cuales han podido separarse durante el proceso metodológico (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2020).

#### 2.2.2. Información de cobertura y uso de suelo

La cobertura y el uso de suelo son conceptos bastante relacionados entre sí, pero tienen distintas definiciones. La cobertura de suelo se define como el material (bio)físico observado en la superficie terrestre, mientras que el uso de suelo se caracteriza por los arreglos, actividades e insumos que las personas realizan en un determinado tipo de cobertura de suelo para producirlo, cambiarlo o mantenerlo (Di Gregorio, Antonio & Jansen, Louisa, 2000).

Los datos de cobertura y uso de suelo se obtuvieron del producto MapBiomias colección 3, los cuales fueron generados a partir de mosaicos anuales para el periodo de 1985 a 2020, usando información de los sensores Landsat-TM, Landsat-ETM+ y Landsat-OLI, a una resolución espacial de 30m (Proyecto MapBiomias Amazonía, 2021).

#### 2.2.3. Información de migración y empleo

Los datos de migración y empleo se obtuvieron de los censos nacionales de Perú llevados a cabo en los años 2007 y 2017. La información se obtuvo de las bases de datos REDATAM, a través del cruce de las siguientes preguntas: *¿En qué distrito vivía hace 5 años?* y *La semana pasada, ¿Cuál es la ocupación principal que desempeño?*

#### 2.2.4. Información de población

Los datos de población a nivel distrital se obtuvieron de los censos nacionales de Perú (2007 y 2017) y de estimaciones realizadas por el INEI (2003, 2010, 2011, 2012, 2015, 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022).

#### 2.2.5. Información de pobreza monetaria

Los datos de porcentaje de pobreza monetaria a nivel distrital se obtuvieron del INEI para los años 2007, 2009, 2013, 2015 y 2018.

### 2.2.6. Información de cultivos agrícolas

Se obtuvieron datos de intenciones de siembra a nivel distrital de papa, camote, tomate, yuca y zapallo, solicitados a MIDAGRI dentro del periodo de años de 2013 a 2017.

### 2.2.7. Información de variables meteorológicas

Los datos meteorológicos se obtuvieron de los productos PISCO de SENAMHI (versión 1.1 para temperatura mínima y máxima; versión 2.1 para precipitación), dentro del periodo de años de 1981 a 2016.

**Tabla 1.** Resumen de los datos recolectados sobre los principales impulsores de la deforestación en el Perú.

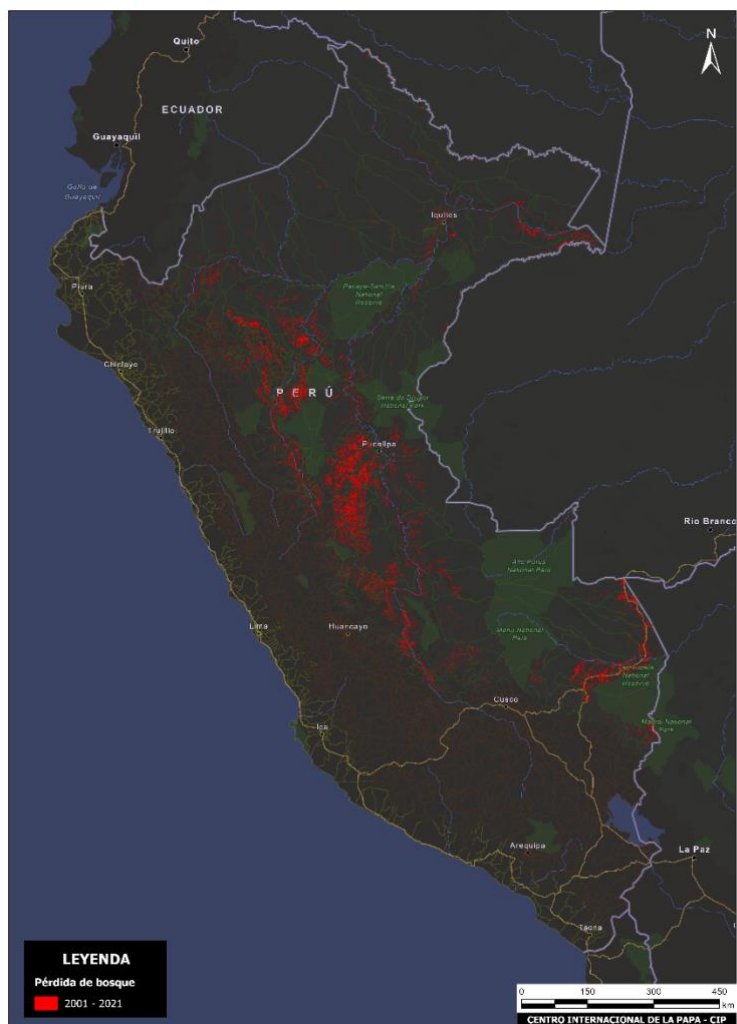
Clase de dato	Resolución espacial	Resolución temporal	Fuente
<b>Bosque y pérdida de bosque</b>	30 metros	2001 - 2021	GEOSBOSQUES
<b>Cobertura y uso de suelo</b>	30 metros	1985 - 2020	MAPBIOMAS
<b>Migración y empleo</b>	Nivel distrital	2007 y 2017	INEI
<b>Población</b>	Nivel distrital	2003, 2007, 2010, 2011, 2012, 2015, 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022	INEI
<b>Pobreza monetaria</b>	Nivel distrital	2007, 2009, 2013, 2015 y 2018	INEI
<b>Cultivos agrícolas</b>	Nivel distrital	2013 - 2017	MIDAGRI
<b>Precipitación</b>	0.09°	1981 - 2016	SENAMHI
<b>Temperatura máxima</b>	0.09°	1981 - 2016	SENAMHI
<b>Temperatura mínima</b>	0.09°	1981 - 2016	SENAMHI

## 2.3. METODOLOGÍA

La metodología desarrollada en el presente reporte comprende principalmente tres procesos: (1) Selección y agrupación de datos iniciales, (2) Limpieza y sistematización de datos y (3) Exportación de base de datos final. El procesamiento de todos los datos se realizó en el lenguaje de programación “R”, usando las librerías “dplyr”, “stringr” y “data.table” para la sistematización y limpieza de datos en formatos de tabla. Para el procesamiento de datos espaciales y obtención de estadísticas zonales a nivel distrital se usaron las librerías “terra”, “sf” y “exactextractr”.

### III. RESULTADOS

Figura 1. Mapa de pérdida de bosque en Perú para el periodo 2001 a 2021



Los productos finales resultaron en siete archivos en formato “.csv”, los cuales contienen todos los datos de interés recolectados y estructurados de tal forma que permitan su fácil uso en cualquier lenguaje de programación o software para análisis de datos (ver Anexos).

Los datos de los censos nacionales 2007 y 2017 permitieron la creación de un [Web Map](#), donde se encuentran alojados los datos espaciales de los principales flujos migratorios y empleo de sierra a selva, para todo el Perú a nivel distrital.



Figura 2. Mapa de principales flujos migratorios de sierra a selva en el Perú para el año 2007

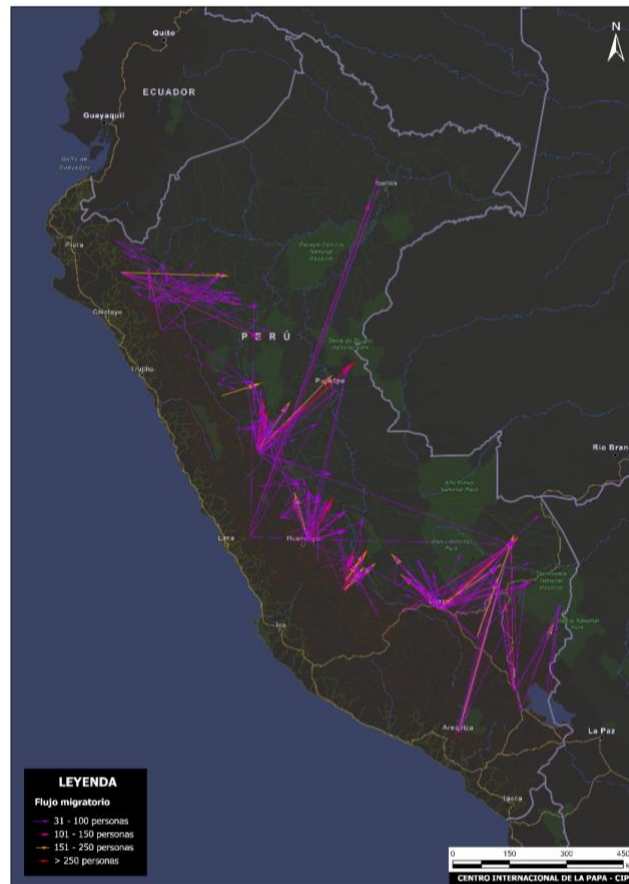
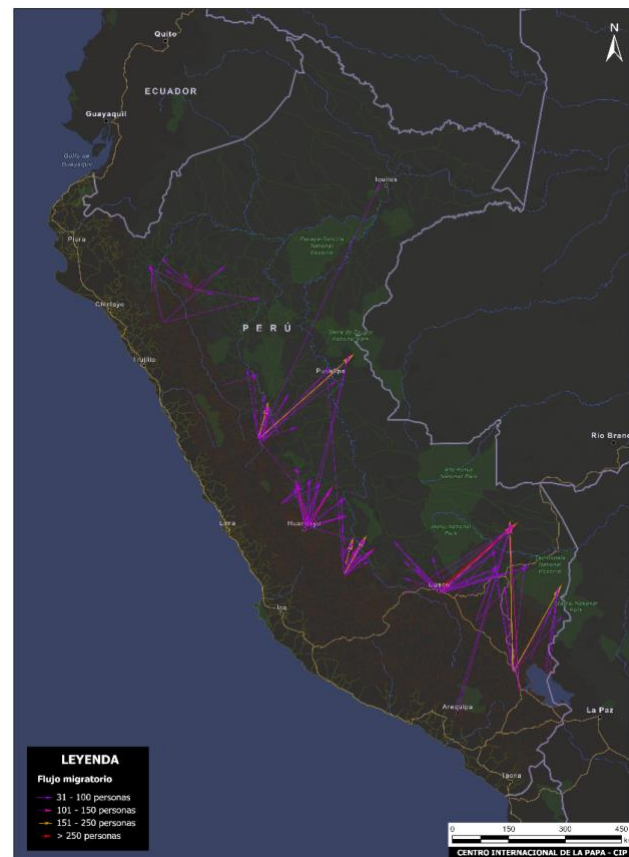


Figura 3. Mapa de principales flujos migratorios de sierra a selva en el Perú para el año 2017



## IV. CONCLUSIONES

Las bases de datos generadas permitirán comprender la dinámica espacial y temporal de la deforestación en la amazonia peruana, así como identificar sus principales impulsores. La sistematización de estos datos permitirá agilizar el proceso de análisis y mejorar su compatibilidad con los softwares de análisis estadísticos y sistemas de información geográfica.

## V. ANEXOS

**Anexo 1.** Diccionario de datos de la base de datos “Data\_AgriLAC\_2000\_2022\_v1.csv”

Nombre del campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
<b>UBIGEO</b>	10	Numérico	Ubigeo del distrito
<b>YEAR</b>	4	Numérico	Año del dato
<b>NOMBDEP</b>	50	Texto	Nombre del departamento
<b>NOMBPROV</b>	50	Texto	Nombre de la provincia
<b>NOMBDIST</b>	50	Texto	Nombre del distrito
<b>DEFORESTACION_ha</b>	50	Numérico	Pérdida de bosque en hectáreas
<b>POBREZA</b>	10	Numérico	Porcentaje de pobreza monetaria
<b>POBLACION</b>	50	Numérico	Población total
<b>CAMOTE_ha</b>	50	Numérico	Intención de siembra de camote en hectáreas
<b>PAPA_ha</b>	50	Numérico	Intención de siembra de papa en hectáreas
<b>TOMATE_ha</b>	50	Numérico	Intención de siembra de tomate en hectáreas
<b>YUCA_ha</b>	50	Numérico	Intención de siembra de yuca en hectáreas

**Anexo 2.** Diccionario de datos de la base de datos “Data\_MapBiomias\_1985\_2020.csv”

Nombre del campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
<b>MB3</b>	20	Numérico	Formación Forestal
<b>MB4</b>	20	Numérico	Formación Sabánica / Bosque Abierto
<b>MB6</b>	20	Numérico	Bosque Inundable
<b>MB11</b>	20	Numérico	Formación Natural No Forestal Inundable
<b>MB12</b>	20	Numérico	Formación Campestre
<b>MB13</b>	20	Numérico	Otra Formación No Forestal
<b>MB14</b>	20	Numérico	Agricultura
<b>MB24</b>	20	Numérico	Infraestructura urbana
<b>MB25</b>	20	Numérico	Otra área sin vegetación
<b>MB27</b>	20	Numérico	No observado
<b>MB30</b>	20	Numérico	Minería
<b>MB33</b>	20	Numérico	Río, Lago u Océano
<b>MB34</b>	20	Numérico	Glaciar

**Anexo 3.** Diccionario de datos de la base de datos “Data\_Empleo\_2007.csv”

Nombre del campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
<b>UBIGEO</b>	10	Numérico	Ubigeo del distrito
<b>EMP07_1</b>	20	Numérico	Miembros del Poder Ejecutivo, Legislativo, Judicial y personal directivo de la administración pública y privada
<b>EMP07_2</b>	20	Numérico	Profesionales científicos e intelectuales
<b>EMP07_3</b>	20	Numérico	Técnicos de nivel medio y trabajadores asimilados
<b>EMP07_4</b>	20	Numérico	Jefes y empleados de oficina
<b>EMP07_5</b>	20	Numérico	Trabajadores calificados de los servicios personales, protección, seguridad y vendedores del comercio y mercado.
<b>EMP07_6</b>	20	Numérico	Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros
<b>EMP07_7</b>	20	Numérico	Obreros y operadores de las actividades de minas, canteras, petróleo, industrias manufactureras (no incluye confección de productos de papel y cartón, elaboración de productos de caucho y plástico, artes gráficas, fabricación de instrumentos de música) y otros oficios.
<b>EMP07_8</b>	20	Numérico	Obreros de la construcción, confeccionadores de productos de papel y cartón, trabajadores del caucho y plástico, de las artes gráficas, fabricación de instrumentos de música, pintores, conductores de máquinas y medios de transporte (excepto a pedal y a mano) y otros afines
<b>EMP07_9</b>	20	Numérico	Trabajadores no calificados de los servicios; peones agropecuarios, forestales, de la pesca, de las minas y canteras, industrias manufactureras, construcción, peones de carga y vendedores ambulantes y otros afines
<b>EMP07_10</b>	20	Numérico	Otras ocupaciones

**Anexo 4.** Diccionario de datos de la base de datos “Data\_Empleo\_2017.csv”

Nombre del campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
<b>UBIGEO</b>	10	Numérico	Ubigeo del distrito
<b>EMP17_1</b>	20	Numérico	Miembros del Poder Ejecutivo, Legislativo, Judicial y personal directivo de la administración pública y privada
<b>EMP17_2</b>	20	Numérico	Profesionales científicos e intelectuales
<b>EMP17_3</b>	20	Numérico	Profesionales técnicos
<b>EMP17_4</b>	20	Numérico	Jefes y empleados administrativos
<b>EMP17_5</b>	20	Numérico	Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados
<b>EMP17_6</b>	20	Numérico	Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros
<b>EMP17_7</b>	20	Numérico	Trabajadores de la construcción, edificación, productos artesanales, electricidad y las telecomunicaciones
<b>EMP17_8</b>	20	Numérico	Operadores de maquinaria industrial, ensambladores y conductores de transporte
<b>EMP17_9</b>	20	Numérico	Ocupaciones elementales
<b>EMP17_10</b>	20	Numérico	Ocupaciones militares y policiales

**Anexo 5.** Diccionario de datos de las bases de datos “Data\_FlujoMigracion\_2007.csv” y “Data\_FlujoMigracion\_2017.csv”

Nombre del campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
<b>ID</b>	10	Numérico	Identificador de número de fila
<b>UBIGEO</b>	10	Numérico	Ubigeo del distrito en el que vive
<b>UBIGEO_5a</b>	10	Numérico	Ubigeo del distrito en el que vivió hace 5 años
<b>NOMBORIGEN</b>	20	Texto	Nombre del distrito en el que vivió hace 5 años
<b>EMP07_1 / EMP17_1</b>	10	Numérico	Tipo de empleo según censo nacional
<b>EMP07_2 / EMP17_2</b>	10	Numérico	Tipo de empleo según censo nacional
<b>EMP07_3 / EMP17_3</b>	10	Numérico	Tipo de empleo según censo nacional
<b>EMP07_4 / EMP17_4</b>	10	Numérico	Tipo de empleo según censo nacional
<b>EMP07_5 / EMP17_5</b>	10	Numérico	Tipo de empleo según censo nacional
<b>EMP07_6 / EMP17_6</b>	10	Numérico	Tipo de empleo según censo nacional
<b>EMP07_7 / EMP17_7</b>	10	Numérico	Tipo de empleo según censo nacional
<b>EMP07_8 / EMP17_8</b>	10	Numérico	Tipo de empleo según censo nacional
<b>EMP07_9 / EMP17_9</b>	10	Numérico	Tipo de empleo según censo nacional
<b>EMP07_10 / EMP17_10</b>	10	Numérico	Tipo de empleo según censo nacional
<b>TOTAL_PERSONAS</b>	20	Numérico	Total de personas que migraron según tipo de empleo
<b>LONGX_origen</b>	20	Numérico	Longitud del punto central del distrito en el que vivió hace 5 años
<b>LATY_origen</b>	20	Numérico	Latitud del punto central del distrito en el que vivió hace 5 años
<b>LONGX_destino</b>	20	Numérico	Longitud del punto central del distrito en el que vive
<b>LATY_destino</b>	20	Numérico	Latitud del punto central del distrito en el que vive
<b>Region_origen</b>	10	Texto	Región geográfica en la que vivo hace 5 años
<b>Region_destino</b>	10	Texto	Región geográfica en la que vive
<b>Flujo_Migratorio</b>	20	Texto	Flujo migratorio entre regiones

**Anexo 6.** Diccionario de datos de la base de datos “Data\_PISCO\_1981\_2016.csv”

Nombre del campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
<b>UBIGEO</b>	10	Numérico	Ubigeo del distrito
<b>VARIABLE</b>	15	Texto	Variable meteorológica (Precipitación: PREC_mm, Temperatura mínima: TMIN_C y Temperatura máxima: TMAX_C)
<b>AÑO-MES*</b>	20	Numérico	Valor promedio mensual de la variable meteorológica a nivel distrital

\* El nombre de la columna indica el mes del dato

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Di Gregorio, Antonio & Jansen, Louisa. (2000). *Land Cover Classification System*. Food and Agricultural Organization. <https://www.fao.org/3/x0596e/x0596e01e.htm>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2007). *Censos Nacionales XI de Población y VI de Vivienda*.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Censos Nacionales XII de Población y VII de Vivienda*.

IPCC. (2019). *Climate Change and Land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.).

Ministerio del Ambiente. (2020). *Protocolo metodológico para la detección de la pérdida de bosque*. [http://geobosques.minam.gob.pe/geobosque/descargas\\_geobosque/perdida/documentos/Protocolo\\_Metodologico\\_Deteccion\\_Perdida\\_de\\_Bosque.pdf?Thu%20Nov%2003%202022%2007:29:21%20GMT-0500%20\(hora%20est%C3%A1ndar%20de%20Per%C3%BA\)](http://geobosques.minam.gob.pe/geobosque/descargas_geobosque/perdida/documentos/Protocolo_Metodologico_Deteccion_Perdida_de_Bosque.pdf?Thu%20Nov%2003%202022%2007:29:21%20GMT-0500%20(hora%20est%C3%A1ndar%20de%20Per%C3%BA))

Pendrill, F., Persson, U. M., Godar, J., & Kastner, T. (2019). Deforestation displaced: Trade in forest-risk commodities and the prospects for a global forest transition. *Environmental Research Letters*, 14(5), 055003. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab0d41>

Proyecto MapBiomias Amazonía. (2021). *Documento teórico base de algoritmos (ATBD). MapBiomias Amazonía 3.0*. [https://s3.amazonaws.com/amazonia.mapbiomas.org/atbd/atbd%20general/ATBD\\_Geral\\_MapBiomias\\_Amazonia\\_3.0.en\\_proceso\\_de\\_elaboraci%C3%B3n.pdf](https://s3.amazonaws.com/amazonia.mapbiomas.org/atbd/atbd%20general/ATBD_Geral_MapBiomias_Amazonia_3.0.en_proceso_de_elaboraci%C3%B3n.pdf)

Vázquez-Rowe, I., Kahhat, R., Larrea-Gallegos, G., & Ziegler-Rodriguez, K. (2019). Peru's road to climate action: Are we on the right path? The role of life cycle methods to improve Peruvian national contributions. *Science of The Total Environment*, 659, 249-266. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.322>





---

CIP is a research-for-development organization with a focus on potato, sweetpotato and Andean roots and tubers. It delivers innovative science-based solutions to enhance access to affordable nutritious food, foster inclusive sustainable business and employment growth, and drive the climate resilience of root and tuber agri-food systems. Headquartered in Lima, Peru, CIP has a research presence in more than 20 countries in Africa, Asia and Latin America.  
[www.cipotato.org](http://www.cipotato.org)

CIP is a CGIAR research center, a global research partnership for a food-secure future. CGIAR science and innovation seeks to advance the transformation of food, land, and water systems in a climate crisis. Its research is carried out by 15 CGIAR centers in close collaboration with hundreds of partners, including national and regional research institutes, civil society organizations, academia, development organizations and the private sector.  
[www.cgiar.org](http://www.cgiar.org)

**For more information**, please contact CIP Headquarter. Av. La Molina 1895, La Molina. Apartado 1558, Lima 12, Peru.

📞 5-11-3496017 ✉ [cip-cpad@cgiar.org](mailto:cip-cpad@cgiar.org) 🌐 [www.cipotato.org](http://www.cipotato.org) | 📘 @cipotato 🐦 @Cipotato 📷 @cip\_cipotato

---

CIP thanks all donors and organizations that globally support its work through their contributions to the CGIAR Trust Fund: [www.cgiar.org/funders](http://www.cgiar.org/funders)



© 2022. This publication is copyrighted by the International Potato Center (CIP). It is licensed for use under the Creative Commons Attribution 4.0 International License