

# PERFIL Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR FORESTAL PARAGUAYO

Crecimiento, retos y oportunidades



GOBIERNO DEL  
PARAGUAY

INSTITUTO  
FORESTAL  
NACIONAL



# Ficha técnica

**Autor:** Instituto Forestal Nacional

**Redacción:** Cristina Goralewski, Antonella Mascheroni, Patricia Insfrán, Gabriela Huttemann, Aldo Ozuna, María Elisa Benítez, Ruth Benítez.

**Cita recomendada:** Instituto Forestal Nacional (INFONA). 2025.PERFIL Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR FORESTAL PARAGUAYO: Crecimiento, retos y oportunidades. 66p.

**Fotografías:** INFONA, Proyecto “Paraguay + Verde”

Mapa base topográfico: Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS

Escala de mapas nacionales: 1:5.000.000

Escala de mapas regionales: 1:3.300.000

Sistema de referencia de coordenadas: WGS1984 UTM Zona 21S

Proyección: Universal Transversal de Mercator

Datum: WGS1984

WKID: 32721

Falso Este: 500.000,0

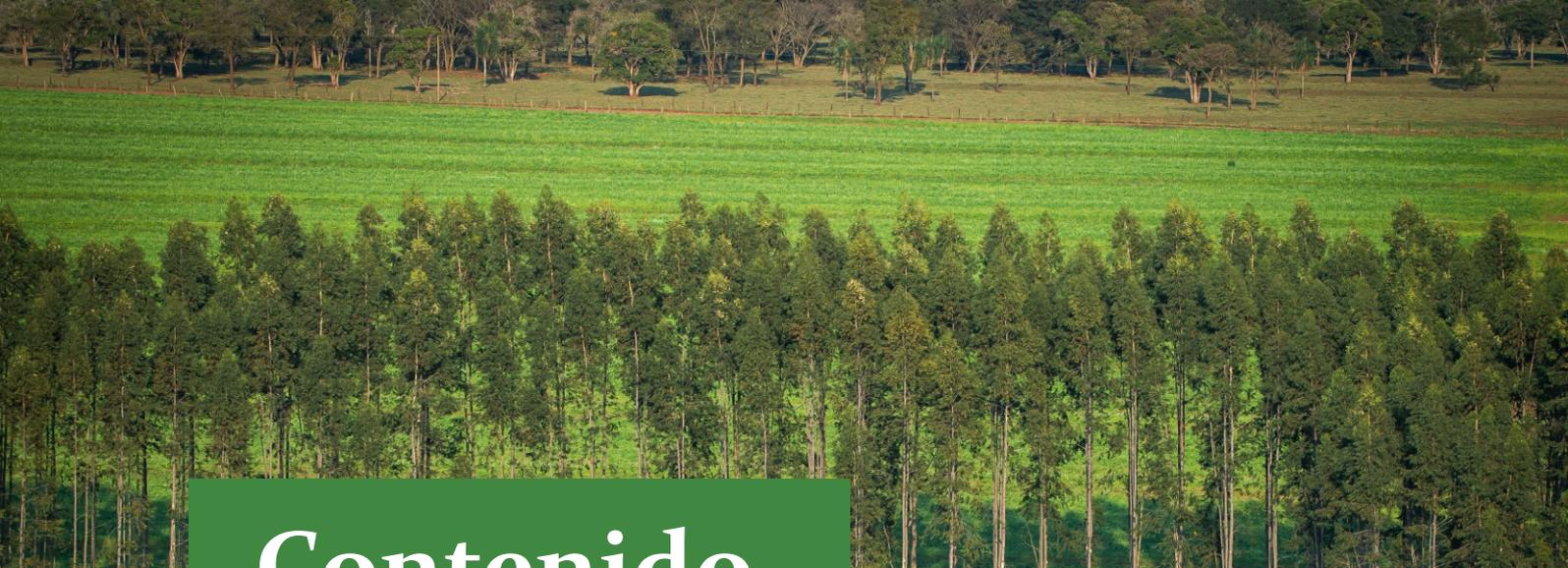
Falso Norte: 10.000.000,0

Meridiano Central: -57,0

Factor de Escala: 0,9996

Latitud de Origen: 0,0

Linear Unit: Meter: (1,0)



# Contenido

|   |                |
|---|----------------|
| <b>LISTA DE CUADROS</b>   | <b>pág. 4</b>  |
| <b>LISTA DE FIGURAS</b>   | <b>pág. 5</b>  |
| <b>PALABRAS DE LA PRESIDENTA</b>  | <b>pág. 6</b>  |
| <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>  | <b>pág. 7</b>  |
| <b>PERFIL PAÍS Y EL SECTOR FORESTAL EN PARAGUAY</b>                                     | <b>pág. 8</b>  |
| <b>REGÍMENES DE INCENTIVO AL SECTOR FORESTAL</b>  | <b>pág. 10</b> |
| 1. Ley 4890/2013 – Derecho real de superficie forestal                                  | <b>pág. 10</b> |
| 2. Ley 7548/2025 Régimen de incentivos fiscales para la inversión nacional y extranjera | <b>pág. 10</b> |
| 3. Ley 5542/2015 – Garantías para inversiones y fomento al empleo                       | <b>pág. 11</b> |
| 4. Ley 6616/2020 – Exportación de rollos de madera de especies exóticas                 | <b>pág. 11</b> |
| 5. Ley 7548/2025 – Régimen de Maquila   | <b>pág. 11</b> |
| 7. Ley 4558/2011 – Régimen de producto y empleo nacional                                | <b>pág. 11</b> |
| <b>MONITOREO DE LAS PLANTACIONES FORESTALES</b>   | <b>pág. 12</b> |
| Superficie plantada al 2024   | <b>pág. 12</b> |
| Evolución 2022-2024   | <b>pág. 20</b> |
| Cosecha 2022-2024   | <b>pág. 24</b> |
| Plantaciones forestales en el Inventario Forestal Nacional                              | <b>pág. 27</b> |
| <b>CAPACIDAD INDUSTRIAL</b>   | <b>pág. 30</b> |
| Distribución de las industrias forestales   | <b>pág. 32</b> |
| Consumo de materia prima  | <b>pág. 36</b> |
| Clasificación de industrias forestales según su producción                              | <b>pág. 37</b> |
| Capacidad instalada y producción  | <b>pág. 40</b> |
| <b>EXPORTACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES DERIVADOS DE PLANTACIONES DE EUCALIPTO</b>       | <b>pág. 42</b> |
| Principales productos exportados y tendencias   | <b>pág. 43</b> |
| Principales destinos de la exportación forestal   | <b>pág. 46</b> |
| Exportaciones y proyecciones para el 2025   | <b>pág. 47</b> |
| <b>POTENCIAL FORESTAL</b>   | <b>pág. 49</b> |
| Zonas con potencial forestal a nivel nacional   | <b>pág. 49</b> |
| Zonas con potencial forestal a nivel departamental                                      | <b>pág. 54</b> |
| <b>RETOS Y OPORTUNIDADES</b>  | <b>pág. 56</b> |
| <b>ANEXOS</b>   | <b>pág. 58</b> |



# Lista de cuadros

**Cuadro 1.** Distribución de plantaciones forestales según región del país

**Cuadro 2.** Distribución de plantaciones forestales por departamentos - Región Oriental

**Cuadro 3.** Distribución de plantaciones forestales por departamentos - Región Occidental

**Cuadro 4.** Crecimiento de superficie de plantaciones forestales 2022-2024 - Región Oriental

**Cuadro 5.** Crecimiento de superficie de plantaciones forestales 2022-2024 - Región Occidental

**Cuadro 6.** Distribución de cosecha de plantaciones forestales según región del país

**Cuadro 7.** Distribución de cosecha de plantaciones forestales por departamentos - Región Oriental

**Cuadro 8.** Distribución de cosecha de plantaciones forestales por departamentos - Región Occidental

**Cuadro 9.** Valores del IFN para árboles vivos y otros depósitos

**Cuadro 10.** Valores del IFN para árboles muertos

**Cuadro 11.** Clasificación de establecimientos por tipo de industria forestal

**Cuadro 12.** Distribución de industrias forestales por departamento

**Cuadro 13.** Distribución de industrias clasificadas según volumen de producción en  $m^3r$

**Cuadro 14.** Distribución de industrias clasificadas según volumen de producción en t

**Cuadro 15.** Capacidad instalada y producción por volumen y tipo de industrias

**Cuadro 16.** Capacidad instalada y producción de industrias para biomasa forestal con fines energéticos

**Cuadro 17.** Volumen de productos forestales exportados por año

**Cuadro 18.** Volumen de productos forestales exportados por año

**Cuadro 19.** Distribución del volumen exportado en los principales destinos por año

**Cuadro 20.** Volumen de principales productos forestales exportados y proyectados 2025

**Cuadro 21.** Distribución de las zonas de potencial forestal según regiones del país.

**Cuadro 22.** Distribución de las zonas con potencial forestal según departamentos de la Región Oriental

**Cuadro 23.** Distribución de las zonas con potencial forestal según departamentos de la Región Occidental



# Lista de figuras

**Figura 1.** Distribución de plantaciones forestales al año 2024 a nivel nacional

**Figura 2.** Distribución de plantaciones forestales por departamentos - Región Oriental

**Figura 3.** Corredor forestal de la región Oriental

**Figura 4.** Distribución de plantaciones forestales por departamentos - Región Occidental

**Figura 5.** Crecimiento de la superficie plantada a nivel país durante el periodo 2022-2024

**Figura 6.** Crecimiento de la superficie plantada según departamentos durante el periodo 2022-2024

**Figura 7.** Cantidad de industrias forestales por tipo

**Figura 8.** Distribución de las industrias a nivel nacional

**Figura 9.** Porcentaje de consumo de materia prima por tipo de industria

**Figura 10.** Mapa de zonas con potencial forestal

**Figura 11.** Mapa de zonas con potencial forestal a nivel de distrito





## Palabras de la **Presidenta**

Con la voluntad de aportar al desarrollo del sector en el INFONA buscamos generar y compartir datos confiables que sirvan para la toma de decisiones informadas y el desarrollo de políticas públicas basadas en evidencia. Por ello, nos honra presentar el informe “Perfil y Perspectivas del Sector Forestal Paraguayo: Crecimiento, retos y oportunidades”.

Este documento pone a disposición de autoridades, empresarios, inversionistas y ciudadanía información actualizada sobre la evolución de las plantaciones forestales, la capacidad industrial, las exportaciones y el potencial de inversión en nuestro país.

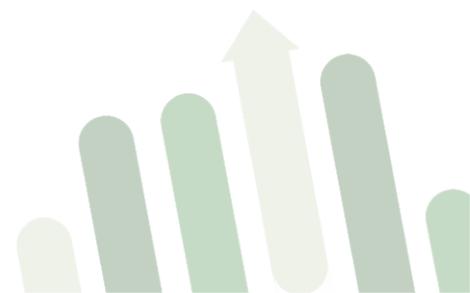
Entre 2022 y 2024, Paraguay experimentó un crecimiento histórico en el sector de plantaciones forestales, pasando de 204.631 a 339.866 hectáreas, un aumento del 66% en sólo dos años. La industria forestal nacional, con más de 550 establecimientos, avanza hacia procesos de mayor valor agregado y ha incrementado de forma sostenida sus exportaciones, diversificando productos y mercados internacionales. Además Paraguay cuenta hoy con más de 8 millones de hectáreas con alto y muy alto potencial forestal.

Este escenario abre oportunidades únicas para convertir al sector forestal en un motor de desarrollo económico sostenible, generador de empleo y atracción de inversiones. No obstante, este crecimiento conlleva desafíos: fortalecer infraestructura y logística, formar capital humano especializado, innovar tecnológicamente y gestionar riesgos climáticos e incendios. Superarlos exige la acción conjunta.

Confiamos en que este informe sirva como herramienta para orientar políticas públicas, inversiones y alianzas que impulsen un modelo forestal competitivo, inclusivo y sostenible.

**Cristina Goralewski**

Presidenta – Instituto Forestal Nacional





# Resumen Ejecutivo

Entre 2022 y 2024, el sector de plantaciones forestales en Paraguay experimentó un crecimiento notable, consolidándose como un eje estratégico para la diversificación productiva y la sostenibilidad económica del país. La superficie plantada pasó de 204.631 ha en 2022 a 339.866 ha en 2024, con un aumento del 66,1% en dos años. La región Oriental concentra el 99,6% de estas áreas, conformando un corredor forestal que articula los departamentos con mayor superficie de plantaciones, Concepción, Caaguazú, Caazapá, Amambay, San Pedro e Itapúa.

La industria forestal está compuesta por 554 establecimientos, de los cuales el 70% son aserraderos. Aunque existe capacidad instalada para más de 250.000 m<sup>3</sup>r, actualmente se utiliza apenas la mitad, lo que refleja un amplio margen para expansión y modernización. Las industrias ligadas a biomasa forestal con fines energéticos muestran también un papel creciente, con chipeadoras y carbonerías que procesan más de 180.000 toneladas mensuales.

En términos comerciales, entre 2015 y 2024 Paraguay exportó 187.473 toneladas de productos forestales de *Eucalyptus* spp., con un repunte tras la pandemia que culminó en un máximo histórico en 2024, con 34.602 t. La estructura exportadora migró de la madera en bruto hacia productos con mayor procesamiento, destacando el contrachapado (61% del volumen total), seguido de pisos de ingeniería, madera aserrada y láminas. Los principales destinos fueron Reino Unido, Estados Unidos, Chile, Uruguay y Bolivia, con una creciente diversificación hacia Europa y Asia.

El potencial forestal del país se estima en más de 19 millones de hectáreas, de las cuales un 42% poseen aptitud alta y muy alta para inversión, distribuidas principalmente en la región Oriental y en departamentos del Chaco como Alto Paraguay y Presidente Hayes.

El sector presenta retos vinculados a la industrialización, financiamiento, logística e infraestructura, así como a la formación de capital humano y la gestión de riesgos climáticos e incendios. No obstante, se abren oportunidades únicas gracias a la disponibilidad de tierras, condiciones edafoclimáticas favorables, regímenes de incentivos a la inversión, y el dinamismo exportador de productos con valor agregado.

El sector de plantaciones forestales de Paraguay atraviesa una etapa de expansión acelerada y cuenta con condiciones favorables para convertirse en un motor de desarrollo económico sostenible, generador de empleo, atracción de inversiones y contribución en la mitigación del cambio climático.



# Perfil país y el sector forestal en Paraguay

Paraguay se posiciona como un destino atractivo para la inversión extranjera gracias a un conjunto de factores macroeconómicos, fiscales y energéticos que fortalecen su competitividad regional.

El país lidera el Índice de Clima Económico de América Latina (2T2025), con un puntaje de 145, por encima de Argentina (100,9), Uruguay (100) y Perú (87,2).

Este resultado refleja confianza empresarial, estabilidad macroeconómica y un entorno favorable para los negocios. En el plano financiero, Paraguay alcanzó la categoría de grado de inversión, con perspectiva estable, lo que mejora sus condiciones de acceso a financiamiento internacional y amplía la base de inversionistas potenciales.

En términos de desempeño económico, el PIB creció 4,2% en 2024, impulsado por el desempeño de sectores como la construcción, servicios, manufactura y la ganadería. Para 2025, el Banco Central del Paraguay proyectó un crecimiento de 4,4%, lo que demuestra estabilidad en la expansión. El régimen tributario competitivo constituye otro incentivo clave para los inversores. Las tasas principales se ubican en niveles reducidos: Impuesto a la Renta Empresarial 10%, Impuesto a la Renta Personal 10% e IVA 10%.

Es así que, en conjunto, la estabilidad macroeconómica, la baja presión tributaria, la disponibilidad de energía limpia y competitiva, y el clima de negocios favorable consolidan a Paraguay como uno de los países más competitivos de América Latina para atraer inversiones productivas, especialmente en sectores como el forestal.

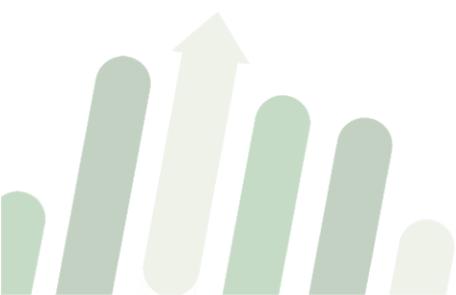
Paraguay ha sido tradicionalmente reconocido por su vasta riqueza forestal, sustentada en una diversidad de ecosistemas que abarcan desde los bosques húmedos de la región Oriental hasta los bosques secos del Chaco en la región Occidental. Esta riqueza, sin embargo, ha enfrentado múltiples desafíos vinculados a la presión sobre los recursos naturales y a la necesidad de generar un modelo de aprovechamiento sostenible.



Históricamente, la oferta de productos forestales se apoyó en la extracción de maderas de alto valor provenientes de bosques nativos. No obstante, el sector se encuentra en plena transición hacia un esquema basado en plantaciones forestales de especies de rápido crecimiento, que permiten asegurar un suministro constante de materia prima y reducir la presión sobre los bosques nativos. Actualmente, en el procesamiento industrial de rollos de madera, la participación corresponde en un 30% a especies nativas y en un 70% a especies de plantaciones forestales.

Este cambio estructural marca un punto de inflexión, de un modelo extractivo centrado en el bosque nativo a uno que combina conservación y producción, donde las plantaciones forestales se consolidan como una alternativa estratégica para abastecer la demanda, diversificar mercados y promover la sostenibilidad del sector, disminuyendo la presión sobre el bosque nativo. Además, las plantaciones forestales representan un valioso sumidero de carbono, abriendo nuevas oportunidades para el país en mercados de carbono, esquema de pago por resultados y otros mecanismos de financiamiento, lo que se traduce en un mayor reconocimiento internacional del sector forestal nacional.

Tanto el sector público como el privado comparten un objetivo común: promover el desarrollo sostenible del sector forestal en Paraguay, integrando prácticas y tecnologías innovadoras que aseguren la provisión de bienes y servicios de los bosques nativos y de las plantaciones forestales. Este esfuerzo busca generar valor agregado, incrementar la competitividad de los productos y subproductos forestales en los mercados nacionales e internacionales.



# Regímenes de incentivo al sector forestal

El marco normativo paraguayo ofrece diversos regímenes y beneficios fiscales que buscan fomentar la inversión, la producción y la competitividad del sector forestal.

Estos mecanismos permiten atraer capital nacional y extranjero, impulsar la industrialización y promover la generación de empleo, al tiempo que fortalecen la inserción internacional del país.

## 1. Ley 4890/2013 – Derecho real de superficie forestal

Facilita la inversión, es un instrumento jurídico que permite separar el dominio del suelo de los derechos sobre las plantaciones forestales o los bosques nativos existentes en un inmueble. Habilita al propietario de una tierra a constituir, a favor de un tercero, un derecho de aprovechamiento, uso o disposición sobre los recursos forestales de su propiedad.

## 2. Ley 7548/2025 – Régimen de incentivos fiscales para la inversión nacional y extranjera

Establece un marco integral de incentivos fiscales para potenciar la inversión y el desarrollo productivo en Paraguay. Entre sus principales beneficios destacan:

- Exoneración de aranceles e IVA en la importación, así como exención del IVA en la compra local de bienes de capital.
- Eliminación del Impuesto a la Distribución de Dividendos (IDU) para inversiones tanto de origen extranjero como nacional, equiparando así los incentivos para empresas paraguayas con los que actualmente gozan las de capital extranjero.
- Incorporación de la figura de la fiducia de garantía, que permite a los inversionistas utilizar bienes de capital como garantía colateral en operaciones crediticias, facilitando el financiamiento para la instalación y expansión de plantas productivas.
- Posibilidad de transferencia de activos con mantenimiento de beneficios fiscales, otorgando mayor flexibilidad en la gestión de capital y asegurando el cumplimiento de los objetivos de los proyectos de inversión.

### **3. Ley 5542/2015 – Garantías para inversiones y fomento al empleo**

Establece un marco de seguridad jurídica a las inversiones, promoviendo la generación de puestos de trabajo y reforzando la competitividad productiva.

### **4. Ley 6616/2020 – Exportación de rollos de madera de especies exóticas**

Autoriza la exportación de rollos, trozas y vigas de madera provenientes de especies exóticas cultivadas en Paraguay, impulsando la inserción de estos productos en mercados internacionales. Esta normativa fortalece la competitividad del sector forestal, promoviendo la inversión y el desarrollo sostenible, y posiciona al país como un actor clave en la cadena global de valor forestal

### **5. Ley 7548/2025 – Régimen de Maquila**

El Régimen de Maquila en Paraguay permite a empresas nacionales y extranjeras establecer operaciones para producir bienes o servicios destinados a la exportación, beneficiándose de un esquema fiscal competitivo.

Este régimen establece un tributo único del 1% sobre el valor agregado nacional o la factura de exportación, con derecho a la devolución del crédito fiscal del IVA, y exime del Impuesto a la Renta Empresarial (IRE) las rentas generadas por programas de maquila aprobados oficialmente. Además, se mantienen exoneraciones de otros tributos nacionales, salvo las tasas por servicios efectivamente prestados.

Asimismo, los propietarios, socios o accionistas de empresas maquiladoras están exentos del Impuesto a la Distribución de Dividendos (IDU) y del Impuesto a la Renta Personal (IRP) sobre los dividendos recibidos.

### **6. Ley 523/1995 – Régimen de zonas francas**

Autoriza y regula las zonas francas, ofreciendo múltiples beneficios: Impuesto único del 0,5% sobre ventas a terceros países, exoneración de tasas departamentales y municipales, posibilidad de mantener el origen de productos introducidos sin cambio de clasificación arancelaria, e infraestructura adaptada a diversas actividades y ágil procesamiento aduanero.

### **7. Ley 4558/2011 – Régimen de producto y empleo nacional**

Otorga un margen de preferencia en las compras públicas a productos y servicios de origen paraguayo, favoreciendo la producción local.

# Monitoreo de las plantaciones forestales

## Superficie plantada al 2024

Al cierre del año 2024, la superficie total de plantaciones forestales en Paraguay se estimó en 339.866,5 hectáreas, cifra que representa el 0,9% del territorio nacional (Figura 1).

Esta extensión se distribuye predominantemente en la región Oriental, que concentra el 99,6%, mientras que el restante 0,4% de la superficie se encuentra en la región Occidental (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Distribución de plantaciones forestales según región del país

| CATEGORÍA               | REGIÓN ORIENTAL |      | REGIÓN OCCIDENTAL |     | PAÍS            |     |
|-------------------------|-----------------|------|-------------------|-----|-----------------|-----|
|                         | Superficie (ha) | %    | Superficie (ha)   | %   | Superficie (ha) | %   |
| Plantaciones forestales | 338.367,8       | 99,6 | 1.498,7           | 0,4 | 339.866,5       | 100 |



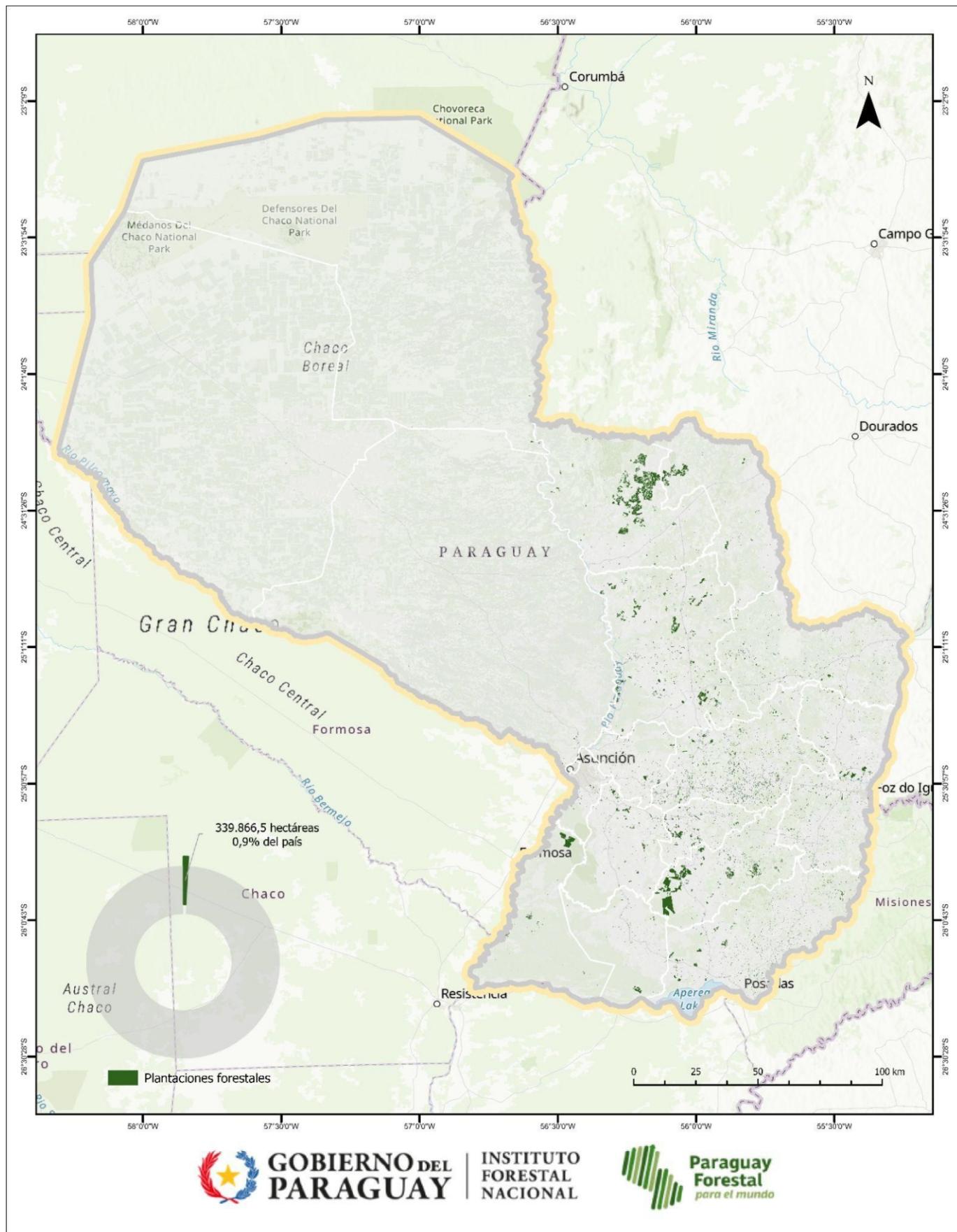
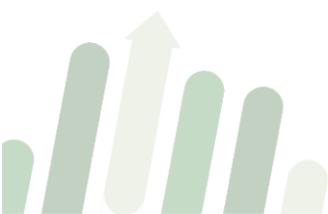


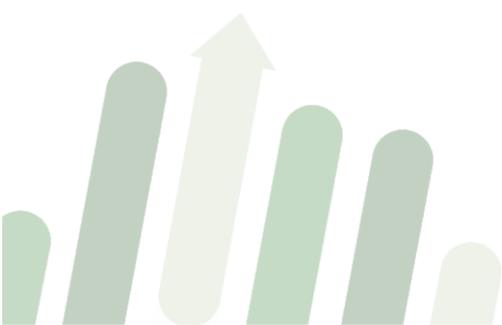
Figura 1. Distribución de plantaciones forestales al año 2024 a nivel nacional



En la **Región Oriental** se registran plantaciones forestales en todos los departamentos, con superficies que varían desde las 1.446 hectáreas en Central hasta las casi 70.000 hectáreas en Concepción (Cuadro 2, Figura 2).

**Cuadro 2.** Distribución de plantaciones forestales por departamentos - Región Oriental

| DEPARTAMENTOS | Superficie de plantaciones forestales (ha) | %          |
|---------------|--|------------|
| Concepción    | 69.145,8                                   | 20,4       |
| Caazapá       | 57.648,4                                   | 17,0       |
| San Pedro     | 45.139,6                                   | 13,3       |
| Caaguazú      | 43.772,0                                   | 12,9       |
| Itapúa        | 23.529,7                                   | 7,0        |
| Alto Paraná   | 20.240,9                                   | 6,0        |
| Amambay       | 16.110,5                                   | 4,8        |
| Guairá        | 14.619,8                                   | 4,3        |
| Canindeyú     | 13.101,2                                   | 3,9        |
| Ñeembucú      | 11.966,9                                   | 3,5        |
| Paraguarí     | 10.707,2                                   | 3,2        |
| Cordillera    | 6.284,3                                    | 1,9        |
| Misiones      | 4.655,5                                    | 1,4        |
| Central       | 1.446,0                                    | 0,4        |
| Asunción      | 0,0  | 0,0        |
| <b>Total</b>  | <b>338.367,8</b>                           | <b>100</b> |



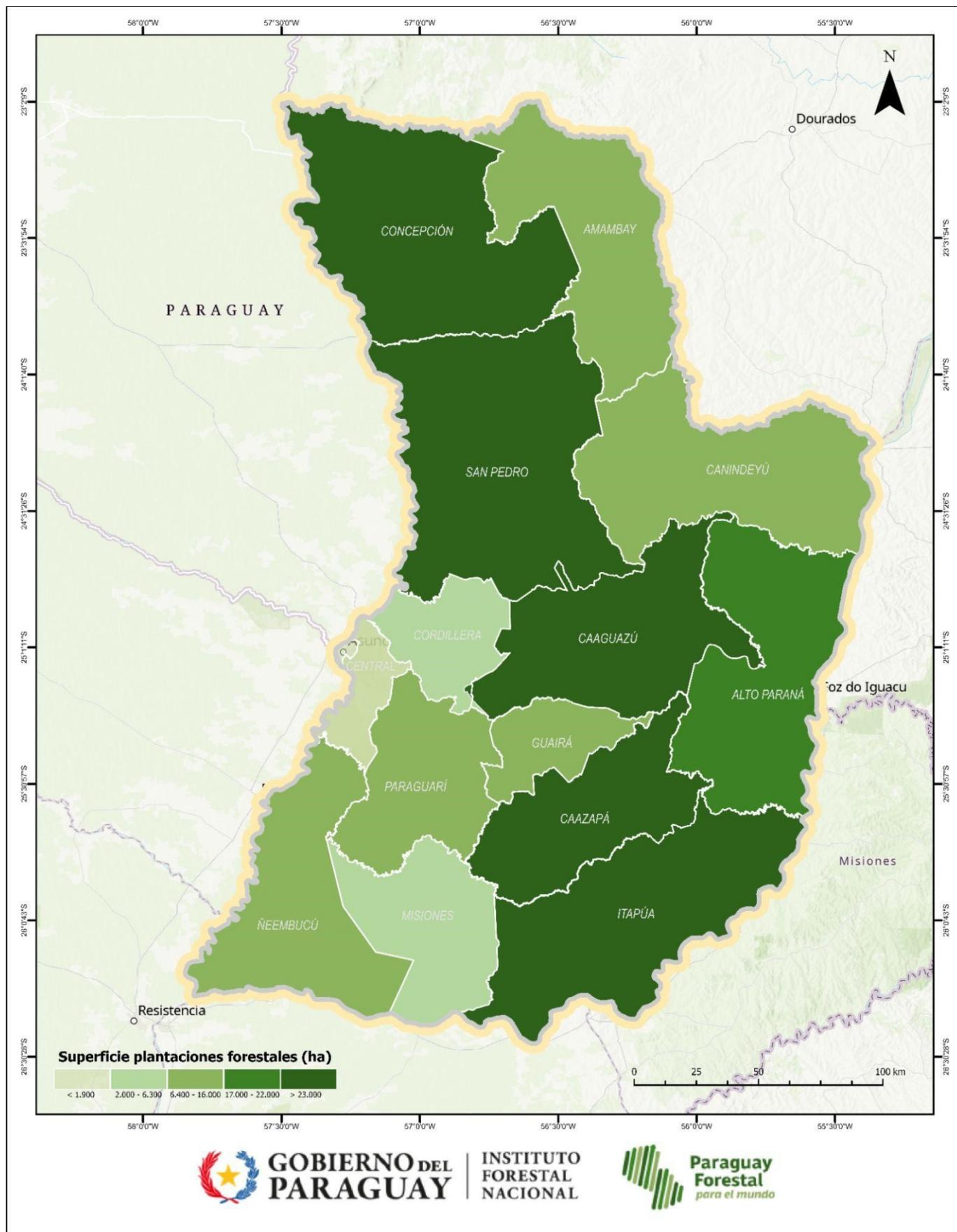


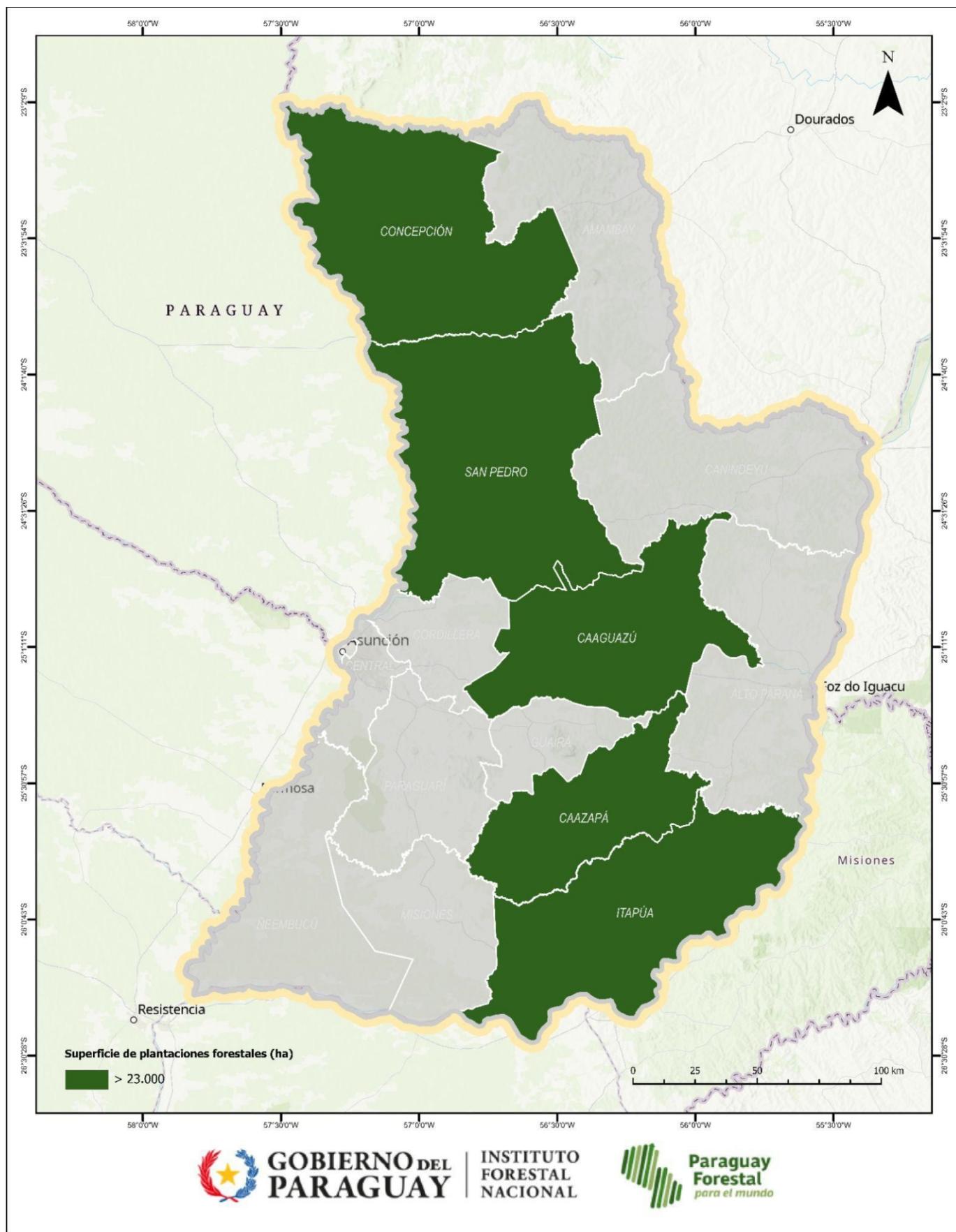
Figura 2. Distribución de plantaciones forestales por departamentos - Región Oriental



La distribución de las plantaciones forestales en la región Oriental ha conformado un corredor estratégico.

Este corredor, integrado por los departamentos de Concepción, Caazapá, San Pedro, Caaguazú e Itapúa, concentra el 70,7% de la superficie total de plantaciones del país, consolidándose como el núcleo productivo y logístico de la actividad forestal (Figura 3).





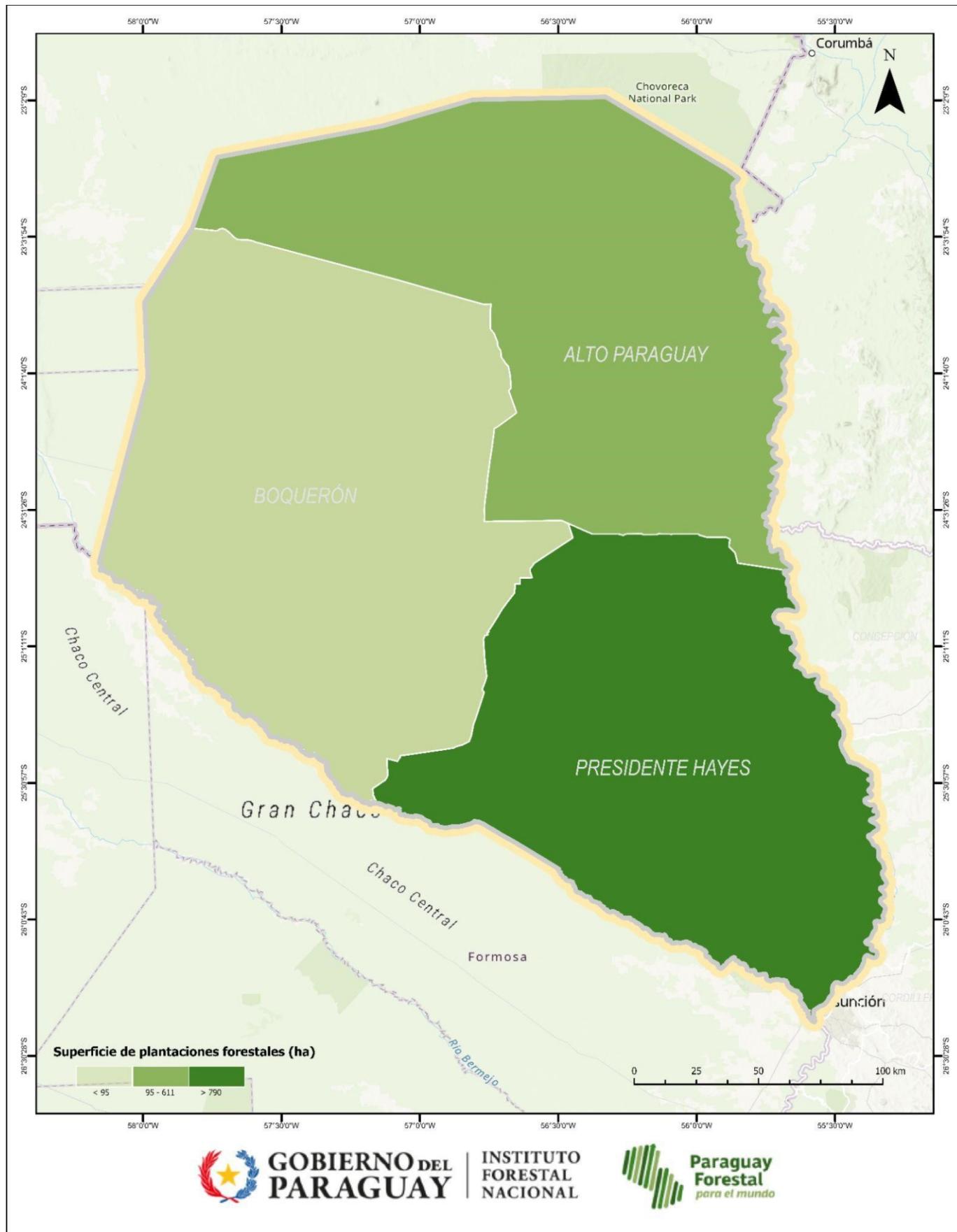
**Figura 3.** Corredor forestal de la región Oriental.

En la **Región Occidental**, los departamentos de Presidente Hayes y Alto Paraguay registran las mayores superficies de plantaciones forestales, con el 53% y el 40,8% del total de áreas plantadas en esta región, respectivamente (Cuadro 3, Figura 4).

**Cuadro 3.** Distribución de plantaciones forestales por departamentos  
Región Occidental

| Departamentos    | Superficie de plantaciones forestales (ha) | %          |
|------------------|--|------------|
| Presidente Hayes | 793,8                                      | 53,0       |
| Alto Paraguay    | 610,8                                      | 40,8       |
| Boquerón         | 94,1                                       | 6,3        |
| <b>Total</b>     | <b>1.498,7</b>                             | <b>100</b> |





**Figura 4.** Distribución de plantaciones forestales por departamentos - Región Occidental

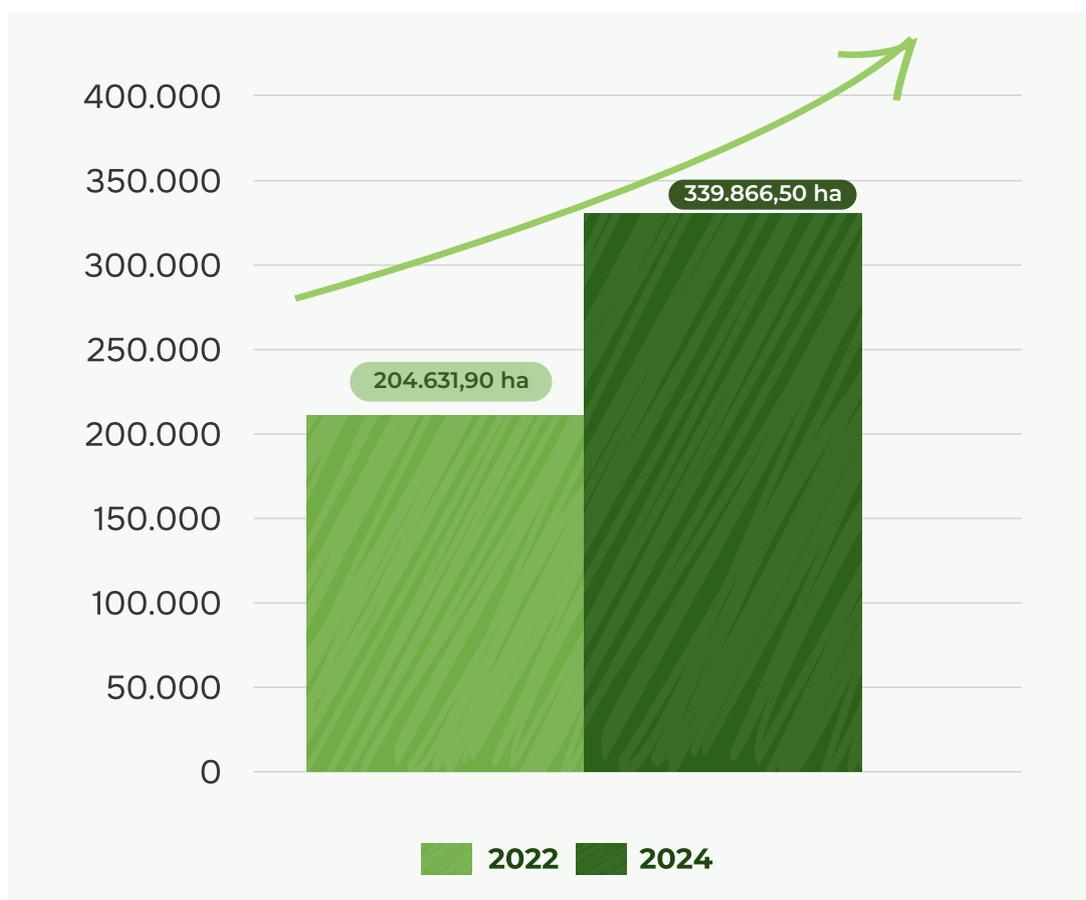


## Evolución 2022-2024

Según los datos del Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMF), a nivel nacional, la superficie de plantaciones forestales pasó de 204.631,9 hectáreas en 2022 a 339.866,5 hectáreas en 2024 (Figura 5).

Este aumento representa una tasa de crecimiento del **66,1% en dos años**.

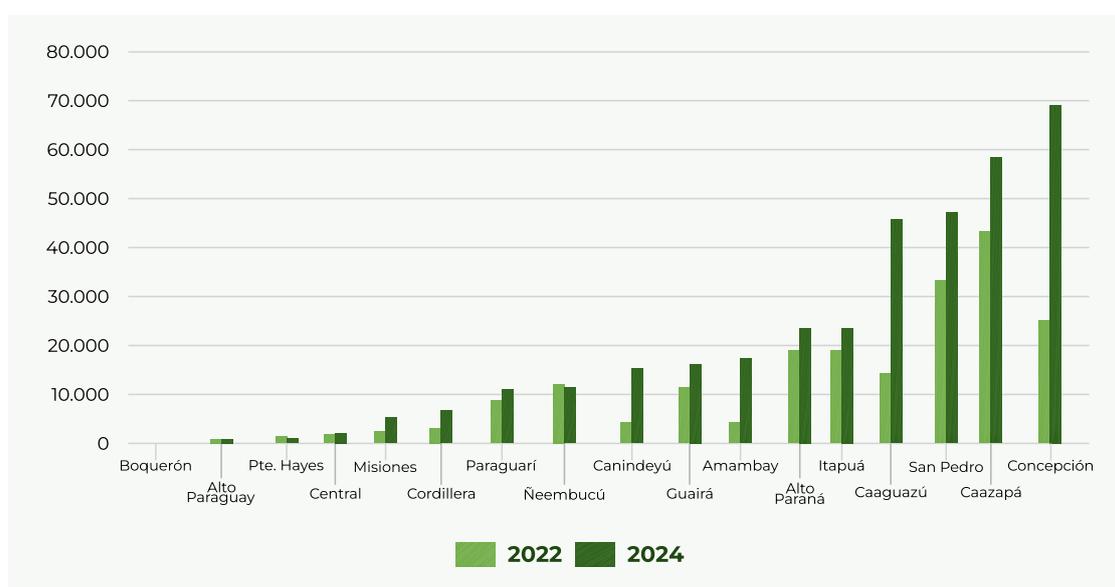
### Superficie de plantaciones forestales (ha)



**Figura 5.** Crecimiento de la superficie plantada a nivel país durante el periodo 2022-2024

En términos de distribución espacial, se observa que el crecimiento de las áreas plantadas ha consolidado el corredor estratégico para el sector forestal en el norte y centro-este del país, y se destacan los departamentos de Concepción, Caaguazú, Caazapá, Amambay, San Pedro y Canindeyú, sumando en conjunto 81,1% del crecimiento total estimado en el país (Figura 6).

### Superficie de plantaciones forestales (ha)



**Figura 6.** Crecimiento de la superficie plantada según departamentos durante el periodo 2022-2024

El incremento de la superficie plantada en la región Oriental fue del 66,7% (Cuadro 4), sin embargo, se observó una concentración geográfica del crecimiento liderada por un conjunto de departamentos con dinámicas diferentes:

- **Concepción**, con el 166,2% de crecimiento, en dos años por poco logra triplicar su superficie, lo que representó más de 43.000 hectáreas de nuevas plantaciones. Este departamento se ha consolidado como uno de los polos forestales emergentes, ya que ha saltado del cuarto al primer lugar en cantidad de plantaciones forestales entre el 2022-2024.

- **Caaguazú**, con una tasa crecimiento del 213,0% y su posición estratégica en el este del país, se consolida como la segunda zona con mayor dinamismo, posiblemente vinculada a condiciones favorables de inversión, disponibilidad de tierras y la dinámica de la industria maderera.
- **Amambay**, se destaca con la mayor tasa relativa de crecimiento (341,9%), seguido de Canindeyú (249,8%), lo que evidencia una fuerte expansión de nuevas áreas forestadas en la región norte del país, puesto que en ambos departamentos se registraron más de 10.000 hectáreas de plantaciones.
- **Caazapá** (35,2%) y San Pedro (37,8%), siendo los líderes en superficie plantada en el 2022, continúan creciendo de manera sólida. Su ritmo más moderado indica una fase de consolidación de las plantaciones ya establecidas, manteniéndose como pilares fundamentales del sector.

**Cuadro 4.** Crecimiento de superficie de plantaciones forestales 2022-2024  
Región Oriental

| Departamentos | Superficie crecimiento 2022 - 2024 (ha) | %          |
|---------------|---|------------|
| Concepción    | 43.168,2                                | 166,2      |
| Caaguazú      | 29.788,1                                | 213        |
| Caazapá       | 15.011,0                                | 35,2       |
| Amambay       | 12.465,2                                | 341,9      |
| San Pedro     | 12.371,9                                | 37,8       |
| Canindeyú     | 9.356,0                                 | 249,8      |
| Itapuá        | 4.347,0                                 | 22,7       |
| Guairá        | 3.031,5                                 | 26,2       |
| Paraguarí     | 2.480,7                                 | 30,2       |
| Cordillera    | 2.449,5                                 | 63,9       |
| Misiones      | 1.719,4                                 | 58,6       |
| Central       | 98,8                                    | 7,3        |
| Alto Paraná   | -99,0                                   | -0,5       |
| Ñeembucú      | -809,4                                  | -6,3       |
| <b>Total</b>  | <b>135.378,9</b>                        | <b>100</b> |



A diferencia de la región Oriental, la región Occidental no experimentó un crecimiento neto de superficie de plantaciones durante 2022 y 2024 (Cuadro 5).

Este balance es el resultado de dinámicas departamentales opuestas: un ligero crecimiento registrado en Boquerón contrarrestado por el ciclo de cosecha en Presidente Hayes.

El desarrollo del sector forestal en el Chaco está intrínsecamente ligado a la sinergia con la ganadería, observándose una dinámica que actualmente se encuentra en fase de adaptación y experimentación con sistemas silvopastoriles, más que en una de expansión a gran escala.

**Cuadro 5.** Crecimiento de superficie de plantaciones forestales 2022-2024  
Región Occidental

| Departamento     | Superficie crecimiento 2022-2024 (ha) | %     |
|------------------|---------------------------------------|-------|
| Boquerón         | 50,4                                  | 115,3 |
| Alto Paraguay    | 3,1                                   | 0,5   |
| Presidente Hayes | -197,7                                | -19,9 |
| <b>Total</b>     | <b>-144,2</b>                         |       |



## Cosecha 2022 - 2024

Durante el periodo 2022-2024 se cosecharon 12.551 hectáreas de plantaciones forestales a nivel nacional, de las cuales el 99,2% se registraron en la Región Oriental (12.453 ha) y el 0,8% en la Región Occidental (98 ha).

En el primer año (2022-2023) se cosecharon 6.392,8 hectáreas, mientras que en el segundo año (2023-2024) la superficie alcanzó 6.158,2 hectáreas (Cuadro 6).

**Cuadro 6.** Distribución de cosecha de plantaciones forestales según región del país

| CATEGORÍA                                    | REGIÓN ORIENTAL |             | REGIÓN OCCIDENTAL |            |
|--|-----------------|-------------|-------------------|------------|
|  | Superficie (ha) | %           | Superficie (ha)   | %          |
| Cosecha de plantaciones forestales 2022-2023 | 6.358,6         | 50,7        | 34,2              | 0,3        |
| Cosecha de plantaciones forestales 2023-2024 | 6.094,4         | 48,6        | 63,7              | 0,5        |
| <b>TOTAL</b>                                 | <b>12.453</b>   | <b>99,2</b> | <b>98</b>         | <b>0,8</b> |

Como se observa en el Cuadro 7, en la región Oriental el departamento con mayor superficie cosechada fue Caazapá, que representó el 26,7% del total del periodo analizado, seguido de Itapúa con el 14,9%, Guairá y Alto Paraná con el 12,4% cada uno, y San Pedro con el 11,5%.

**Cuadro 7.** Distribución de cosecha de plantaciones forestales por departamentos - Región Oriental

| Departamento | Cosecha de plantaciones forestales 2022-2023 |             | Cosecha de plantaciones forestales 2023-2024 |             | Total           |            |
|--------------|--|-------------|--|-------------|-----------------|------------|
|              | Superficie (ha)                              | %           | Superficie (ha)                              | %           | Superficie (ha) | %          |
| Caazapá      | 1.946,6                                      | 15,6        | 1.378,7                                      | 11,1        | 3.325,3         | 26,7       |
| Itapúa       | 889,0  | 7,1         | 968,2  | 7,8         | 1.857,1         | 14,9       |
| Guairá       | 966,9  | 7,8         | 579,6  | 4,7         | 1.546,5         | 12,4       |
| Alto Paraná  | 893,8  | 7,2         | 648,8  | 5,2         | 1.542,7         | 12,4       |
| San Pedro    | 387,7  | 3,1         | 1.046,4                                      | 8,4         | 1.434,1         | 11,5       |
| Caaguazú     | 487,1  | 3,9         | 352,6  | 2,8         | 839,7           | 6,7        |
| Amambay      | 237,1  | 1,9         | 383,4  | 3,1         | 620,5           | 5,0        |
| Concepción   | 31,9   | 0,3         | 389,7  | 3,1         | 421,6           | 3,4        |
| Paraguarí    | 245,0  | 2,0         | 110,2  | 0,9         | 355,1           | 2,9        |
| Canindeyú    | 190,6  | 1,5         | 48,9   | 0,4         | 239,5           | 1,9        |
| Misiones     | 28,8   | 0,2         | 126,1  | 1,0         | 154,9           | 1,2        |
| Ñeembucú     | 18,7   | 0,1         | 38,7   | 0,3         | 57,3            | 0,5        |
| Cordillera   | 16,9   | 0,1         | 12,9   | 0,1         | 29,8            | 0,2        |
| Central      | 18,6   | 0,1         | 10,3   | 0,1         | 28,9            | 0,2        |
| <b>TOTAL</b> | <b>6.358,6</b>                               | <b>51,1</b> | <b>6.094,4</b>                               | <b>48,9</b> | <b>12.453,0</b> | <b>100</b> |



En la Región Occidental, la superficie total cosechada de plantaciones forestales durante el periodo 2022-2024 alcanzó 98 hectáreas (Cuadro 8).

El departamento de Presidente Hayes concentró la mayor proporción, con 81,3% del total, seguido por Boquerón con el 18,7%. En tanto, en Alto Paraguay no se registraron superficies cosechadas en el periodo analizado.

**Cuadro 8.** Distribución de cosecha de plantaciones forestales por departamentos - Región Occidental

| Departamento  | Cosecha de plantaciones forestales 2022-2023 |             | Cosecha de plantaciones forestales 2023-2024 |             | Total           |            |
|---------------|--|-------------|--|-------------|-----------------|------------|
|               | Superficie (ha)                              | %           | Superficie (ha)                              | %           | Superficie (ha) | %          |
| Pte. Hayes    | 15,9   | 16,3        | 63,7   | 65,1        | 79,7            | 81,3       |
| Boquerón      | 18,3   | 18,7        | 0  | 0           | 18,3            | 18,7       |
| Alto Paraguay | 0  | 0           | 0  | 0           | 0               | 0          |
| <b>TOTAL</b>  | <b>34,2</b>                                  | <b>34,9</b> | <b>63,7</b>                                  | <b>65,1</b> | <b>98</b>       | <b>100</b> |





## Plantaciones forestales en el Inventario Forestal Nacional

### Densidad, volumen, biomasa y carbono

Las plantaciones forestales forman parte de la cobertura forestal del país y representan uno de los estratos definidos dentro del Inventario Forestal Nacional (IFN). En este contexto, el IFN ha realizado dos ciclos de recolección de datos para este estrato, correspondientes a los años 2015 y 2025. La distribución de las unidades muestrales por departamento fue la siguiente: Alto Paraná con 13 parcelas, Caazapá con 8, Itapúa y Misiones con 4 cada uno, Caaguazú, Guairá y San Pedro con 3, Paraguarí y Canindeyú con 2, y Cordillera, Concepción y Ñeembucú con 1 parcela por departamento.

El Inventario Forestal Nacional (IFN) es una herramienta destinada a generar información precisa sobre el estado de las tierras forestales del país, mediante mecanismos robustos de recolección de datos de campo.



Estos datos permiten orientar la toma de decisiones hacia el manejo sostenible de los recursos forestales.

Los principales resultados generados por el IFN para el estrato de plantaciones forestales incluyen indicadores como la densidad de árboles por hectárea, área basal, volumen total y comercial de madera, biomasa viva y el carbono contenido tanto en biomasa como en necromasa.

En conjunto, estos datos permiten dimensionar el aporte de las plantaciones al sector forestal nacional, no solo en lo referente a la producción maderera, sino también en la provisión de servicios ecosistémicos y en su valor como insumos clave para la investigación y el diseño de políticas públicas basadas en evidencia.

En los cuadros 9 y 10 se presentan los valores estimados por el IFN 2025 para el estrato de plantaciones forestales, diferenciando los resultados obtenidos de biomasa para árboles vivos, otros depósitos y árboles muertos.

**Cuadro 9.** Valores del IFN para árboles vivos y otros depósitos

| Valores IFN          | Densidad (Cantidad /ha) | Área basal (m <sup>2</sup> /ha) | Volumen                        |                            | Biomasa      |             |              | Carbono     |             |              |
|----------------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
|                      |                         |                                 | Comercial (m <sup>3</sup> /ha) | Total (m <sup>3</sup> /ha) | Aérea (t/ha) | Raíz (t/ha) | Total (t/ha) | Área (t/ha) | Raíz (t/ha) | Total (t/ha) |
| Arboles vivos        | 307,1                   | 14,8                            | 126,0                          | <b>139,2</b>               | 80,5         | 9,4         | <b>89,9</b>  | 37,9        | 4,4         | <b>42,3</b>  |
| Suelos               |                         |                                 |                                |                            |              |             |              |             |             | <b>73,5</b>  |
| Detritus y hojarasca |                         |                                 |                                |                            |              |             |              |             |             | <b>1,4</b>   |
| Sotobosque           |                         |                                 |                                |                            |              |             |              |             |             | <b>0,1</b>   |

**Cuadro 10.** Valores del IFN para árboles muertos

| Valores IFN     | (Densidad cantidad /ha) | Área basal (m <sup>2</sup> /ha) | Volumen (m <sup>3</sup> /ha) | Necromasa (t/ha) | Carbono (t/ha) |
|-----------------|-------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------|----------------|
| Árboles muertos | 5,6                     | 0,5                             | 0,9                          | 0,5              | 0,2            |

### Absorción de dióxido de carbono

Las plantaciones forestales, además de su relevancia productiva, cumplen un papel clave como sumideros de carbono, mediante la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub> atmosférico en su biomasa.

El seguimiento de la dinámica de su superficie resulta fundamental para dimensionar este aporte, ya que la instalación de nuevos establecimientos y la expansión de la cobertura forestal se traducen directamente en una mayor capacidad de absorción de gases de efecto invernadero.

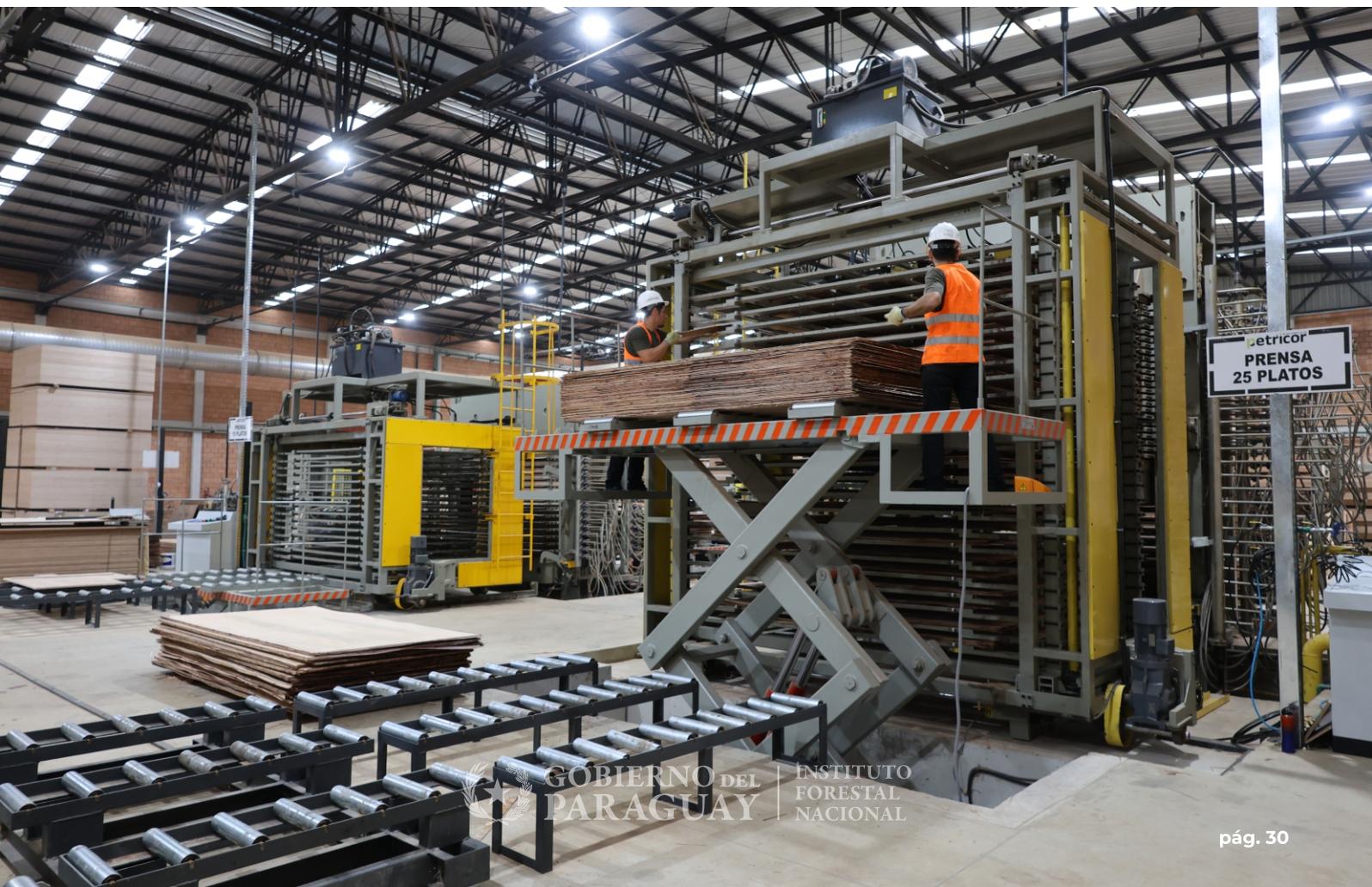
El análisis de la evolución de la superficie entre 2022 y 2024 muestra un crecimiento muy significativo a nivel nacional, lo que se traslada también a un incremento de las absorciones. Considerando la superficie antes mencionada de conversión de tierras a uso forestal en los años 2023 y 2024, se estima una absorción neta de aproximadamente 8.455,1 kilotoneladas de CO<sub>2</sub>.



# Capacidad industrial

El potencial industrial del sector forestal se analizó a partir de la integración de datos del Registro Público Forestal de Industrias Forestales 2024 y del Censo de Industrias Forestales 2022, lo que permitió conformar una base de datos homogénea para caracterizar la industria en función de su producción, localización, tipología, capacidad instalada, materia prima procesada y generación de empleo.

La industria forestal nacional está compuesta por 554 establecimientos, distribuidos en seis rubros productivos principales, con un claro predominio de la transformación primaria (Cuadro 11). Entre ellos, los aserraderos concentran 388 establecimientos (70,0%), seguidos por las chipeadoras (12,1%), las carpinterías (6,1%) y otros rubros que aportan especialización y valor agregado. En conjunto, el sector genera actualmente 5.890 empleos directos.



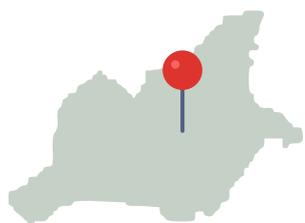


**Cuadro 11.** Clasificación de establecimientos por tipo de industria forestal

| <b>Tipo de industria forestal</b> | <b>Cantidad de industrias forestales</b> | <b>%</b>   |
|-----------------------------------|--|------------|
| Aserradero                        | 388                                      | 70,0       |
| Chipeadora                        | 67                                       | 12,1       |
| Carpintería                       | 34                                       | 6,1        |
| Laminadora                        | 22                                       | 4,0        |
| Carbonería                        | 16                                       | 2,9        |
| Impregnadora                      | 2  | 0,4        |
| Otros                             | 25                                       | 4,5        |
| <b>Total</b>                      | <b>554</b>                               | <b>100</b> |

Esta estructura confirma el predominio de los aserraderos dentro de la transformación primaria y muestra el potencial para incrementar el valor agregado y diversificar mercados.

## Distribución de las industrias forestales



### Caaguazú

principal polo industrial

**148 industrias instaladas**

La distribución de las industrias forestales en el país evidencia una marcada concentración territorial, lo que refleja tanto las dinámicas históricas de desarrollo económico como las ventajas competitivas de cada región (Cuadro 12, Figura 7). El departamento de Caaguazú se posiciona como el principal polo industrial, albergando un total de 148 industrias instaladas, lo que lo consolida como un referente en materia de generación de empleo, articulación productiva y potencial área de expansión productiva.

En segundo lugar, se encuentra Itapúa, con 90 industrias registradas, departamento que ha sabido combinar su vocación agrícola con un proceso sostenido de industrialización, especialmente en rubros vinculados a la agroindustria (utilización de biomasa en los procesos industriales) y la transformación de materias primas locales.

Por su parte, los departamentos de San Pedro y Alto Paraná también se destacan dentro de este mapa productivo, con 63 y 62 industrias, respectivamente. Estos territorios, además de ser estratégicos por su ubicación geográfica y sus corredores de conexión, constituyen espacios de creciente dinamismo económico que ofrecen oportunidades de diversificación industrial.

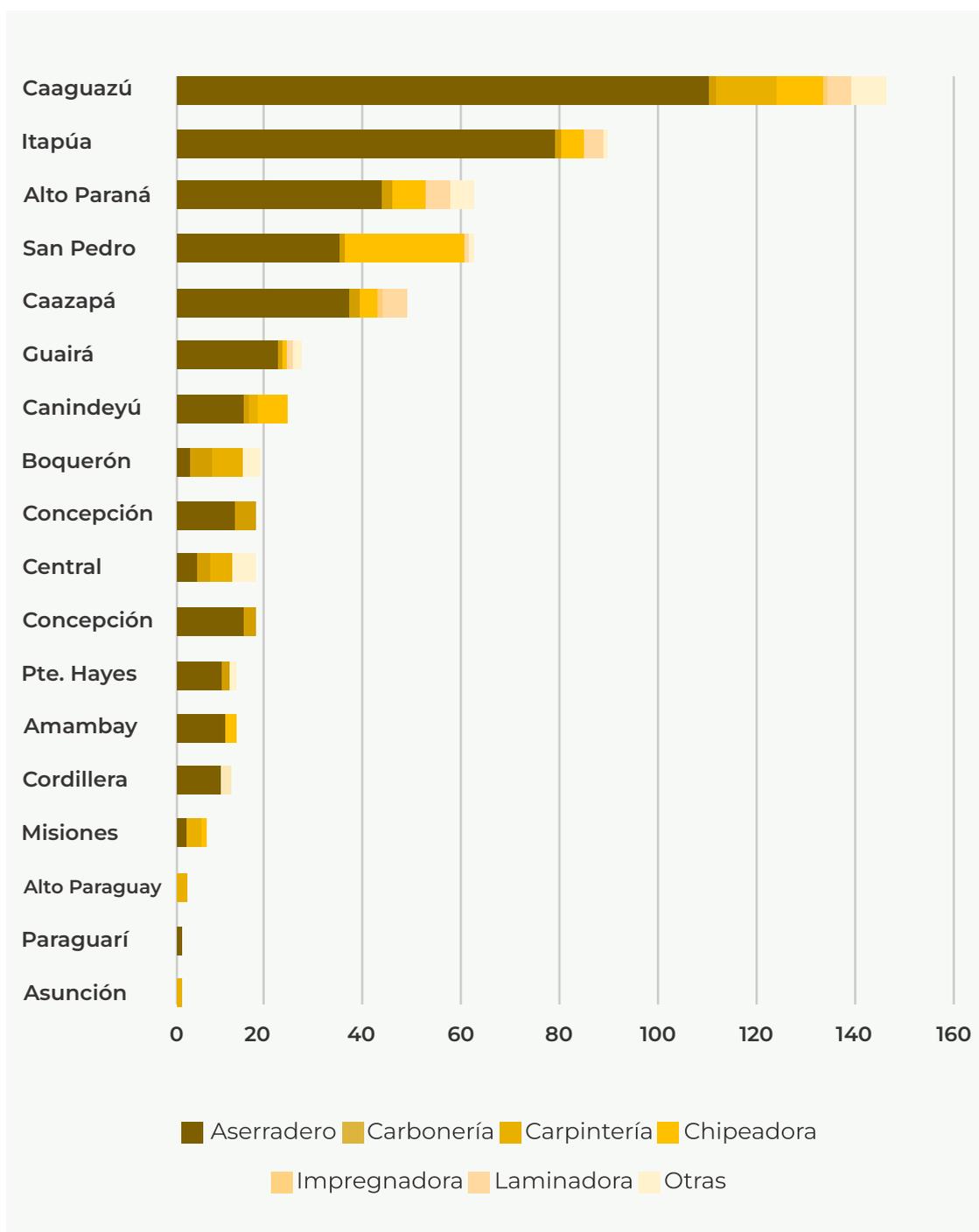
Otros departamentos, como Guairá, Caazapá y Concepción, muestran un avance significativo y sostenido en la instalación de nuevos emprendimientos industriales. Si bien registran una menor cantidad de industrias registradas en comparación con los polos principales, estos procesos, son claves para el fortalecimiento del sector productivo local, la descentralización del desarrollo y la generación de empleos en comunidades que históricamente han enfrentado mayores desafíos económicos y sociales.

En conjunto, este panorama evidencia no solo las diferencias regionales en la concentración industrial, sino también el potencial de expansión hacia áreas con menor desarrollo relativo. La consolidación de estos polos industriales y el estímulo a nuevas inversiones en territorios emergentes representan una oportunidad estratégica para avanzar hacia un modelo de desarrollo más competitivo y sostenible a nivel nacional.

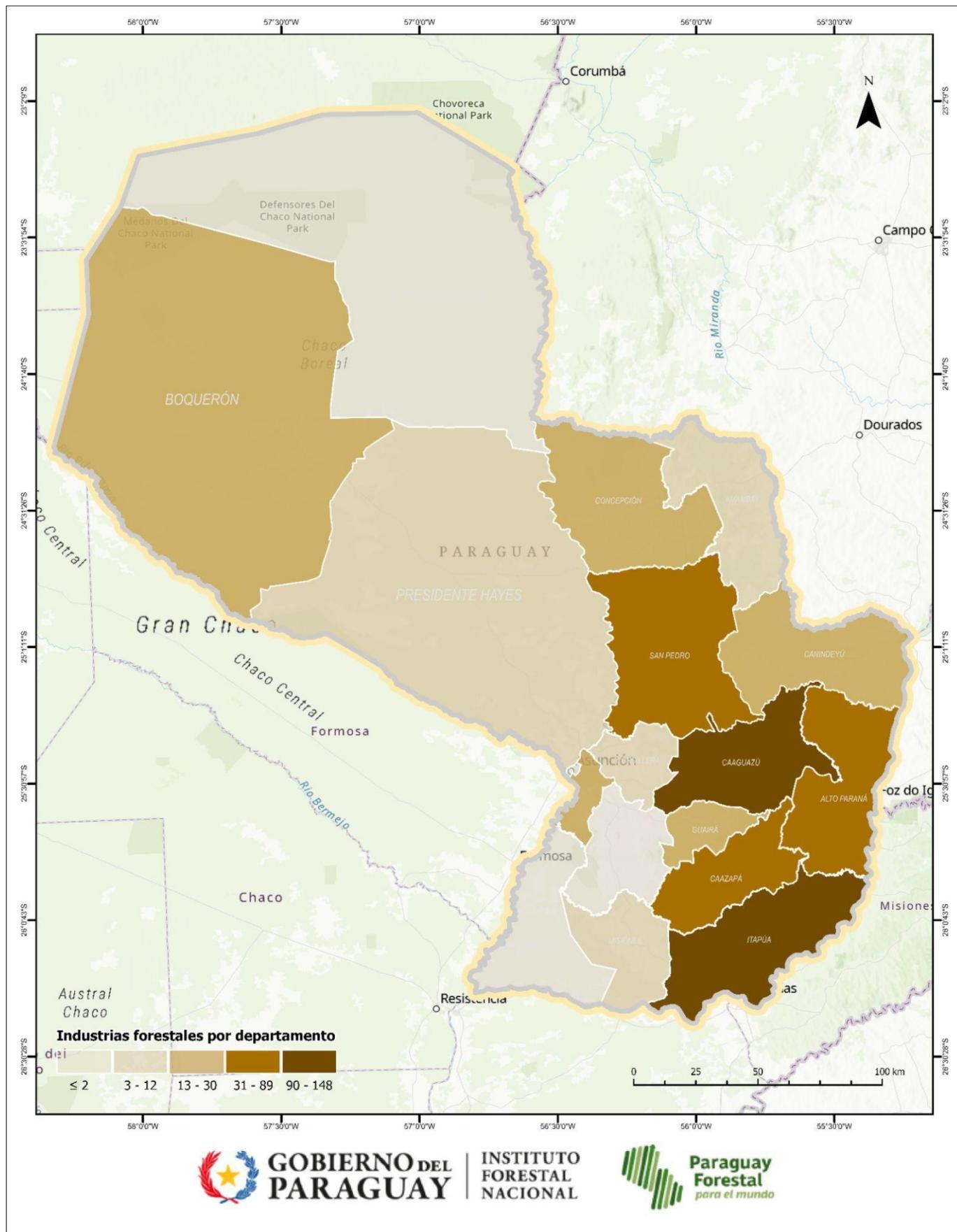
**Cuadro 12.** Distribución de industrias forestales por departamento

| Departamentos    | Cantidad de industrias forestales | %          |
|------------------|-----------------------------------|------------|
| Caaguazú         | 148                               | 26,7       |
| Itapúa           | 90                                | 16,2       |
| San Pedro        | 62                                | 11,2       |
| Alto Paraná      | 62                                | 11,2       |
| Caazapá          | 48                                | 8,7        |
| Guairá           | 26                                | 4,7        |
| Canindeyú        | 23                                | 4,2        |
| Boquerón         | 19                                | 3,4        |
| Concepción       | 18                                | 3,2        |
| Central          | 18                                | 3,2        |
| Presidente Hayes | 12                                | 2,2        |
| Amambay          | 11                                | 2,0        |
| Cordillera       | 7                                 | 1,3        |
| Misiones         | 6                                 | 1,1        |
| Alto Paraguay    | 2                                 | 0,4        |
| Asunción         | 1                                 | 0,2        |
| Paraguarí        | 1                                 | 0,2        |
| <b>Total</b>     | <b>554</b>                        | <b>100</b> |

## Cantidad de industrias forestales



**Figura 7.** Cantidad de industrias forestales por tipo



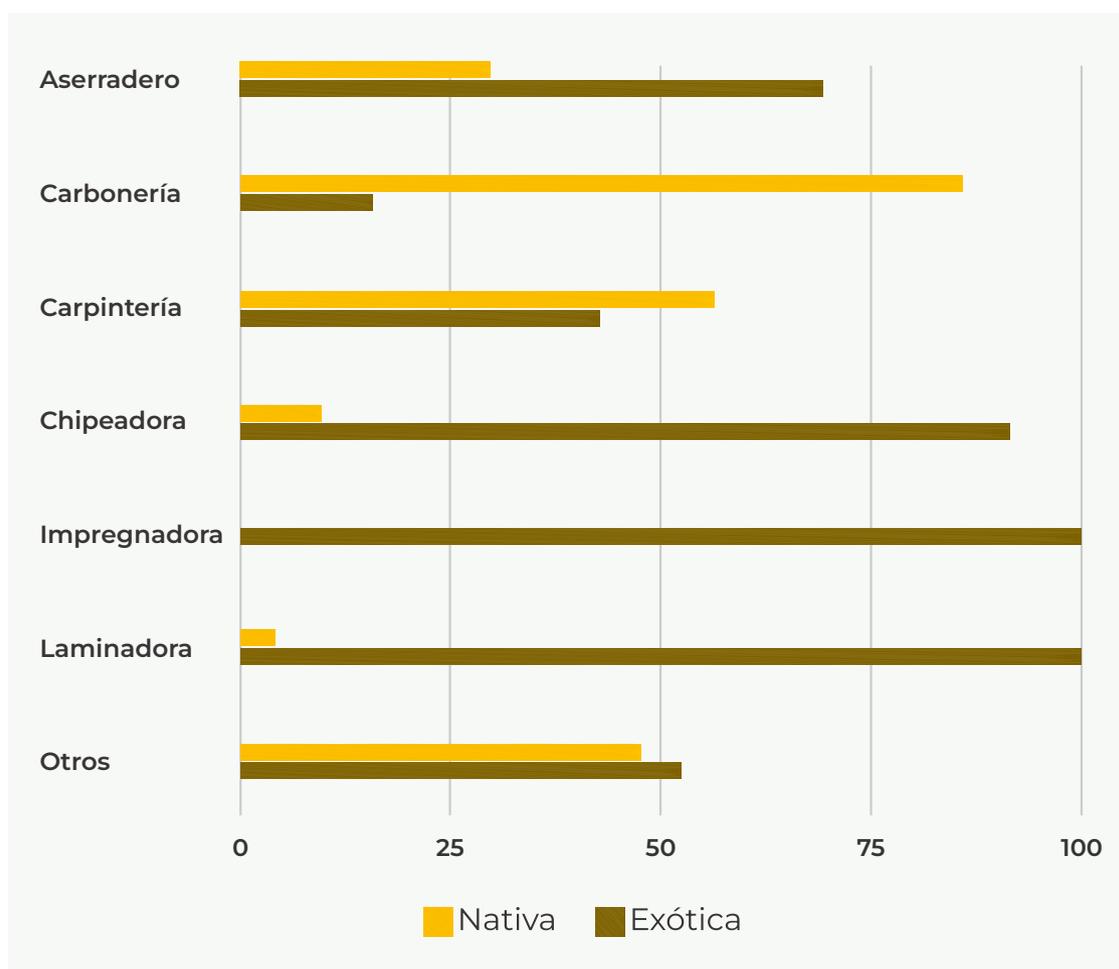
**Figura 8.** Distribución de las industrias a nivel nacional

## Consumo de materia prima

El análisis del consumo de materia prima evidencia una predominancia de maderas exóticas frente a nativas, lo que refleja la dependencia del sector de plantaciones forestales comerciales (Figura 9).

Los rubros de impregnadoras y laminadoras operan casi exclusivamente con especies exóticas, mientras que carbonerías, carpinterías y otras se destacan por el uso de maderas nativas, principalmente en productos de alto valor estético o tradicional.

### Consumo de materia prima por tipo de industria (%)



**Figura 9.** Porcentaje de consumo de materia prima por tipo de industria



Esta distribución confirma la tendencia sectorial a la migración hacia el uso de especies exóticas en procesos industriales debido a varios factores, al tiempo que las maderas nativas se preservan para productos tradicionales o de mayor valor estético.

## **Clasificación de industrias forestales según su producción**

Para analizar la capacidad instalada y la producción de la industria forestal fue necesario establecer un sistema de clasificación que refleja las particularidades de cada sub-sector.

La primera clasificación se basó en el volumen de producción expresado en metros cúbicos ( $m^3r$ ). Esta medida permite dimensionar la transformación de madera en rollo y es fundamental para estimar tanto la capacidad instalada como la eficiencia de las plantas industriales.

La segunda clasificación se empleó para las industrias vinculadas a la biomasa forestal con fines energéticos, donde el volumen se expresa en toneladas (t).

A diferencia de la madera aserrada o los productos de mayor valor agregado, la biomasa se mide en función del peso, dado que su finalidad es la generación de energía.

En cuanto a la primera clasificación, se presenta la distribución de 471 industrias clasificadas según su volumen de producción en metros cúbicos rollizos ( $m^3r$ ) y su porcentaje de participación correspondiente (Cuadro 13).

El análisis confirma el predominio de los aserraderos, con 388 instalaciones (82,4%), los cuales constituyen el núcleo de la primera transformación de la madera.

Estos establecimientos son la base del sector, ya que a partir de ellos se generan los insumos primarios que alimentan otras cadenas productivas.

En un segundo lugar, se encuentran las carpinterías (7,2%) y las laminadoras (4,7%), que representan los procesos de manufactura secundaria y de valor agregado, orientados a la producción de bienes más elaborados.

El resto de los rubros industriales presentan una participación menor, lo que evidencia la concentración de la capacidad instalada en los eslabones iniciales de la cadena productiva industrial.

**Cuadro 13.** Distribución de industrias clasificadas según volumen de producción en m<sup>3</sup>r

| Industrias (m <sup>3</sup> r) | Cantidad   | %          |
|-------------------------------|------------|------------|
| Aserradero                    | 388        | 82,4       |
| Carpintería                   | 34         | 7,2        |
| Laminadora                    | 22         | 4,7        |
| Impregnadas                   | 2          | 0,4        |
| Otros                         | 25         | 5,3        |
| <b>Total</b>                  | <b>471</b> | <b>100</b> |

Por otro lado, en el marco de la segunda clasificación, centrada en el procesamiento de biomasa forestal con fines energéticos, se registran 83 industrias distribuidas en todo el país (Cuadro 14).

De este total, 67 corresponden a chipeadoras (80,7%), mientras que 16 son carbonerías (19,3%). La marcada predominancia de las chipeadoras refleja un mayor grado de mecanización y escala en el manejo de subproductos forestales, lo que facilita su incorporación a esquemas de bioenergía modernos, como calderas industriales o generación eléctrica a partir de biomasa.

En contraste, las carbonerías mantienen un perfil más tradicional, ligado al aprovechamiento energético de maderas nativas y exóticas para la producción de carbón vegetal, con mayor arraigo en prácticas históricas y de menor tecnificación.





**Cuadro 14.** Distribución de industrias clasificadas según volumen de producción en t

| Industrias (m <sup>3</sup> r) | Cantidad  | %          |
|-------------------------------|-----------|------------|
| Chipeadora                    | 67        | 80,7       |
| Carbonería                    | 16        | 19,3       |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>83</b> | <b>100</b> |

Este doble enfoque de clasificación permite dimensionar de manera más completa la capacidad instalada y la diversidad del sector.

Además, ofrece un panorama claro sobre los contrastes entre procesos industriales de primera transformación, manufactura secundaria y aprovechamiento energético, elementos que en conjunto configuran la estructura actual de la industria forestal.

## Capacidad instalada y producción

Paraguay utiliza actualmente alrededor del 50% de su capacidad instalada total en la industria forestal, lo que evidencia un amplio margen para la expansión y el fortalecimiento del sector. Según los datos disponibles, la capacidad instalada alcanza los 251.832,2 m<sup>3</sup>r, mientras que la producción efectiva llega a 134.118,6 m<sup>3</sup>r, mostrando que aún existe un potencial productivo significativo sin aprovechar (Cuadro 15). Este escenario plantea la oportunidad de optimizar recursos y fomentar inversiones.

El análisis confirma el liderazgo de los aserraderos que concentran más del 50% de la capacidad instalada total. Seguidos por laminadoras que utilizan también el 50% de su capacidad, mientras que las carpinterías superan el 76% de la capacidad instalada. Otras industrias acaparan aproximadamente el 53% de su capacidad instalada.

Mientras que el análisis de las industrias forestales para biomasa forestal confirma el liderazgo de las chipeadoras, que cuentan con 267.403 toneladas mes de capacidad instalada para procesamiento de las cuales utilizan 142.692 toneladas mes, consolidándose como el principal motor de transformación de biomasa en Paraguay (Cuadro 16).

Las carbonerías mantienen un rol relevante en la generación de productos energéticos, con la utilización de 38.591 toneladas al mes de las 77.183 toneladas de capacidad instalada al mes que se registran en total. Esta distribución evidencia una fuerte concentración en los segmentos de mayor volumen, con alta eficiencia entre capacidad y producción.

**Cuadro 15.** Capacidad instalada y producción por volumen y tipo de industrias

| Industrias   | Capacidad instalada (m <sup>3</sup> r) | Producción (m <sup>3</sup> r) |
|--------------|--|-------------------------------|
| Aserradero   | 127.810,2                              | 67.081,1                      |
| Carpintería  | 17.202,0                               | 13.161,0                      |
| Laminadora   | 43.610,0                               | 22.240,0                      |
| Impregnadora | 10.000,0                               | 7.200,0                       |
| Otros        | 53.209,0                               | 24.436,0                      |
| <b>TOTAL</b> | <b>251.832,2</b>                       | <b>134.118,6</b>              |



**Cuadro 16.** Capacidad instalada y producción de industrias para biomasa forestal con fines energéticos

| Industrias para biomasa forestal | Capacidad instalada (t) | Producción (t) |
|----------------------------------|-------------------------|----------------|
| Chipeadora                       | 267,403                 | 142.692        |
| Carbonería                       | 77.182                  | 38.591         |
| <b>TOTAL</b>                     | <b>344.585</b>          | <b>181.283</b> |

En conjunto, estos datos confirman que la transformación primaria sostiene la mayor capacidad productiva, mientras que los procesos secundarios y especializados consolidan la diversificación y el valor agregado en la industria forestal nacional, abriendo oportunidades para optimizar la eficiencia operativa y fortalecer la competitividad en los mercados internacionales de bioenergía forestal.





## Exportación de productos forestales derivados de plantaciones de eucalipto

Entre 2015 y 2024, Paraguay exportó un total de 1.537.249 toneladas de productos forestales de la totalidad de especies comercializadas, con un promedio anual de 153.725 toneladas. Durante este periodo, el *Eucalyptus* spp. estuvo presente en 13 de los 19 productos que conforman las exportaciones del sector, que alcanzó un total de 187.472 toneladas. Este volumen refleja una evolución marcada por variaciones significativas a lo largo de la década, con momentos de retracción y, más recientemente, de crecimiento sostenido (Cuadro 17).

En términos generales, las exportaciones presentaron un mínimo histórico en 2020, año en el que apenas se registraron 2.375 toneladas, como consecuencia directa de los efectos de la pandemia y de la desaceleración del comercio internacional. Sin embargo, a partir de 2021 se observa un proceso de recuperación progresiva y consolidación del sector, que culminó en 2024 con un máximo histórico de 34.602 toneladas exportadas, lo que equivale a un incremento acumulado del 1.357% en solo cuatro años. En promedio, los años con actividad exportadora registraron 18.747 toneladas anuales, lo que demuestra la creciente relevancia del rubro en la estructura productiva forestal del país.

**Cuadro 17.** Volumen de productos forestales exportados por año

| Año          | Volumen exportado (toneladas) |
|--------------|-------------------------------|
| 2015         | 13.317                        |
| 2016         | 17.245                        |
| 2017         | 14.060                        |
| 2018         | 12.346                        |
| 2019         | 11.491                        |
| 2020         | 2.375                         |
| 2021         | 26.258                        |
| 2022         | 31.329                        |
| 2023         | 24.451                        |
| 2024         | 34.602                        |
| <b>TOTAL</b> | <b>187.473</b>                |

## Principales productos exportados y tendencias

Las exportaciones paraguayas de Eucalyptus spp. se concentraron principalmente en cinco productos, que en conjunto representaron casi la totalidad del comercio forestal del periodo (Cuadro 18):





- **Madera contrachapada:** Fue el producto de mayor dinamismo y el de mayor peso relativo, con un volumen total de 113.422 toneladas entre 2015 y 2024, equivalente al 61% de las exportaciones. Este rubro mostró un crecimiento sostenido a lo largo del tiempo, pasando de 4.268 toneladas en 2015 a un máximo de 24.456 toneladas en 2024, consolidándose como la principal línea de exportación forestal del Paraguay.



- **Pisos de ingeniería y piezas de carpintería:** Constituyeron el segundo producto en importancia, con 26.061 toneladas exportadas en el periodo (14% del total). Alcanzaron su punto más alto en 2016 con 6.583 toneladas, pero desde entonces han mantenido una tendencia decreciente, cerrando 2024 con apenas 743 toneladas, lo que refleja una pérdida progresiva de participación relativa en la oferta exportable.



- **Madera en bruto:** En los primeros años del periodo tuvo un rol destacado, con un máximo de 5.254 toneladas en 2015. Sin embargo, la tendencia fue claramente descendente y en 2024 se redujo a apenas 4 toneladas, acumulando 23.265 toneladas en toda la década (12% del total). Esta reducción responde a un cambio estructural en favor de productos con mayor grado de procesamiento.



- **Madera aserrada:** Inicialmente marginal en términos de volumen (solo 51 toneladas en 2015), este rubro experimentó un crecimiento sostenido en los últimos años, alcanzando en 2024 un récord de 4.396 toneladas. En el periodo acumuló 13.371 toneladas (7%), consolidándose como un producto emergente de transformación primaria con perspectivas de expansión en el comercio internacional.



- **Láminas de madera:** Este producto, prácticamente inexistente en los primeros años (2 toneladas en 2015), mostró un crecimiento exponencial desde 2019. En 2024 se exportaron 4.364 toneladas, acumulando 9.340 toneladas en la década (5%). Su comportamiento confirma la diversificación de la oferta exportable hacia nuevas líneas de mayor valor agregado.

**Cuadro 18.** Volumen de productos forestales exportados por año

| Producto forestal            | Volumen exportado (toneladas) |               |               |               |               |              |               |               |               |               |                |
|------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
|                              | 2015                          | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          | 2020         | 2021          | 2022          | 2023          | 2024          | Total          |
| Madera contrachapada         | 4.268                         | 6.309         | 6.254         | 6.153         | 8.720         | 1.967        | 18.424        | 18.707        | 18.163        | 24.456        | <b>113.422</b> |
| Pisos de ingeniería y otros  | 3.742                         | 6.583         | 5.423         | 4.013         | 1.479         | 197          | 1.127         | 1.842         | 913           | 743           | <b>26.061</b>  |
| Madera en bruto              | 5.254                         | 3.944         | 1.377         | 1.080         | 378           |              | 3.199         | 6.847         | 1.181         | 4             | <b>23.265</b>  |
| Madera aserrada              | 51                            | 362           | 849           | 793           | 689           |              | 2.785         | 1.889         | 1.415         | 4.396         | <b>13.371</b>  |
| Láminas                      | 2                             | 3             | 8             | 12            | 197           | 142          | 646           | 1.735         | 2.305         | 4.364         | <b>9.340</b>   |
| Leña, aserrín                |                               | 3             | 68            | 27            | 9             | 69           | 22            | 110           | 146           | 500           | <b>876</b>     |
| Carretes para cables         |                               | 1             |               | 239           |               |              | 29            | 190           | 255           | 139           | <b>862</b>     |
| Mangos de herramientas       |                               | 39            | 76            | 18            | 17            |              | 25            |               |               |               | <b>175</b>     |
| Demás manufacturas           |                               | 1             | 0             | 11            | 1             | 0            | 0             | 0             | 31            | 0             | <b>45</b>      |
| Tablillas S4S, pisos parquet |                               |               |               |               |               |              |               |               | 29            |               | <b>29</b>      |
| Durmientes                   |                               |               |               |               |               |              |               | 8             | 13            |               | <b>21</b>      |
| Bloques, perfiles            |                               |               | 5             |               |               |              |               |               |               |               | <b>5</b>       |
| Artículos de mesa, cocina    |                               | 0             |               |               |               |              |               |               |               |               | <b>0</b>       |
| <b>Total</b>                 | <b>13.317</b>                 | <b>17.245</b> | <b>14.060</b> | <b>12.346</b> | <b>11.491</b> | <b>2.375</b> | <b>26.258</b> | <b>31.329</b> | <b>24.451</b> | <b>34.602</b> | <b>187.473</b> |

El análisis de la década muestra un cambio estructural en el comercio exterior forestal paraguayo. Mientras que al inicio predominaban productos primarios como la madera en bruto, en los últimos años se consolidaron rubros de mayor procesamiento, en especial el contrachapado, la madera aserrada y las láminas (Cuadro 18).

Esta transformación evidencia un proceso de industrialización progresiva en el sector, con el objetivo de agregar valor, diversificar mercados y aumentar la competitividad internacional.

## Principales destinos de la exportación forestal

Entre 2015 y 2024, Paraguay exportó más de 187.000 toneladas de productos forestales derivados de plantaciones de Eucalyptus spp. a más de 50 países, aunque la mayor parte del comercio se concentró en un selecto grupo de mercados estratégicos (Cuadro 19). Los principales cinco destinos en conjunto representaron más del 70% del volumen exportado en la última década, y estos son:



**Reino Unido:** primer comprador en volumen, con 39.195 toneladas (21% del total). Su demanda estuvo centrada en productos procesados como contrachapados y pisos de ingeniería.



**Estados Unidos:** con 37.095 toneladas (20%), se consolidó como mercado clave, especialmente para madera aserrada y pisos de ingeniería.



**Chile:** tercer destino en importancia, con 23.794 toneladas (13%), concentrando adquisiciones de contrachapado y otros productos transformados.



**Uruguay:** recibió 19.568 toneladas (10%), en gran medida madera en bruto y contrachapados.



**Bolivia:** en los primeros años del periodo fue un comprador relevante de madera en bruto, acumulando 13.280 toneladas (7%).

A partir de 2021, se amplió la diversificación geográfica, incorporando destinos europeos (Italia, Países Bajos, Portugal) y asiáticos (Corea del Sur, Israel, Taiwán), aunque aún en volúmenes menores. Esta expansión refleja la creciente inserción internacional de los productos forestales paraguayos con mayor valor agregado, principalmente contrachapados, láminas y madera aserrada.

Si bien las exportaciones siguen fuertemente concentradas en un núcleo específico de mercados, se observan señales de diversificación y consolidación hacia destinos más exigentes, lo que representa una oportunidad para seguir fortaleciendo la competitividad del sector forestal nacional.

**Cuadro 19.** Distribución del volumen exportado en los principales destinos por año

| Destino     | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | Total  | %   |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-----|
| Reino Unido | 2.332 | 3.694 | 4.407 | 4.437 | 6.012 | 1.352 | 3.454 | 4.198 | 3.675 | 5.635 | 39.195 | 21% |
| EE.UU       | 2.968 | 2.852 | 2.689 | 2.097 | 981   | 145   | 5.702 | 5.372 | 6.911 | 7.378 | 37.095 | 20% |
| Chile       | 726   | 1.522 | 729   | 594   | 1.131 | 330   | 8.053 | 5.495 | 2.906 | 2.308 | 23.794 | 13% |
| Uruguay     | 465   | 602   | 523   | 689   | 693   | 167   | 5.046 | 8.337 | 1.555 | 1.491 | 19.568 | 10% |
| Bolivia     | 5.211 | 3.962 | 1.377 | 1.085 | 352   |       |       | 166   | 1.128 | 0     | 13.280 | 7%  |
| Brasil      | 154   | 46    | 123   | 91    | 289   | 127   | 884   | 1.957 | 2.793 | 4.370 | 10.834 | 6%  |
| Paraguay*   | 235   | 3.639 | 3.151 | 2.296 | 922   |       |       | 28    | 27    | 55    | 10.353 | 6%  |
| Italia      |       |       |       |       |       |       | 263   | 2.595 | 2.014 | 3.005 | 7.877  | 4%  |
| Puerto Rico | 706   | 243   | 470   | 104   | 587   | 112   | 875   | 876   | 615   | 795   | 5.383  | 3%  |
| Argentina   | 265   | 432   | 268   | 405   | 241   | 62    | 392   | 464   | 449   | 540   | 3.518  | 2%  |

\*Reexportación o zonas francas

## Exportaciones y proyecciones para el 2025

Los resultados correspondientes al primer semestre de 2025 confirman la tendencia positiva, anticipando un nuevo año récord para varios productos tecnificados. En el Cuadro 20 se puede observar el volumen exportado de los principales productos forestales de enero a junio de 2025.

**Cuadro 20.** Volumen de principales productos forestales exportados y proyectados 2025

| Producto forestal   | Volumen exportado 1er semestre 2025(t) | Volumen exportado total proyectado 2025(t) |
|---------------------|--|--|
| Contrachapado       | 14.629                                 | 29.000                                     |
| Láminas de madera   | 2.921                                  | 6.000                                      |
| Madera aserrada     | 5.534                                  | 11.000                                     |
| Pisos de ingeniería | 527                                    | 1050                                       |
| Madera en bruto     | 360                                    | 700  |
| <b>Total</b>        | <b>23.971</b>                          | <b>47.750</b>                              |



Estas cifras muestran que rubros como la madera aserrada y las láminas ya superaron en solo seis meses los volúmenes anuales de años anteriores, lo que permite proyectar un nuevo récord en el cierre de 2025.

El desempeño exportador de productos forestales de *Eucalyptus* spp. en Paraguay confirma una transición clara hacia bienes de mayor transformación industrial, con un crecimiento sostenido en volumen y una mayor consolidación de mercados internacionales.



# Potencial forestal

## Zonas con potencial forestal a nivel nacional

El potencial de Paraguay para futuras expansiones forestales se cuantifica en 19.363.291,2 hectáreas.

Esta cifra es el resultado de la actualización del mapa de zonas con aptitud para el desarrollo forestal, el cual descuenta la superficie efectivamente plantada entre 2022 y 2024 e integra factores claves relacionados al sector, tanto biofísicos, socioeconómicos, de accesibilidad, logística y mercado.

Las zonas identificadas con potencial para el desarrollo forestal representan el 48,6% de la superficie del país y están distribuidas el 43,4% en la Región Oriental, y el 56,6% en la Región Occidental (Cuadro 21, Figura 10).

**Cuadro 21.** Distribución de las zonas de potencial forestal según regiones del país

| Potencial forestal | Región Oriental    |             | Región Occidental   |             | Nacional            |            |
|--------------------|--------------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|------------|
|                    | Superficie (ha)    | %           | Superficie (ha)     | %           | Superficie (ha)     | %          |
| Muy alto           | 2.000.664,8        | 10,3        | 1.848.838,0         | 9,5         | 3.849.502,8         | 19,9       |
| Alto               | 3.594.852,8        | 18,6        | 631.005,7           | 3,3         | 4.225.858,5         | 21,8       |
| Medio              | 1.829.111,0        | 9,4         | 2.653.359,3         | 13,7        | 4.482.470,3         | 23,1       |
| Bajo               | 987.177,8          | 5,1         | 5.818.281,8         | 30,0        | 6.805.459,7         | 35,1       |
| <b>Total</b>       | <b>8.411.806,4</b> | <b>43,4</b> | <b>10.951.484,8</b> | <b>56,6</b> | <b>19.363.291,2</b> | <b>100</b> |





Categorías alta y muy alta

## Región Oriental

con **69,3%**  
de la superficie.



Del total de zonas con potencial forestal, un poco más de 8 millones de hectáreas se clasificaron con potencial alto y muy alto, lo que representa el 41,7% de las zonas identificadas.

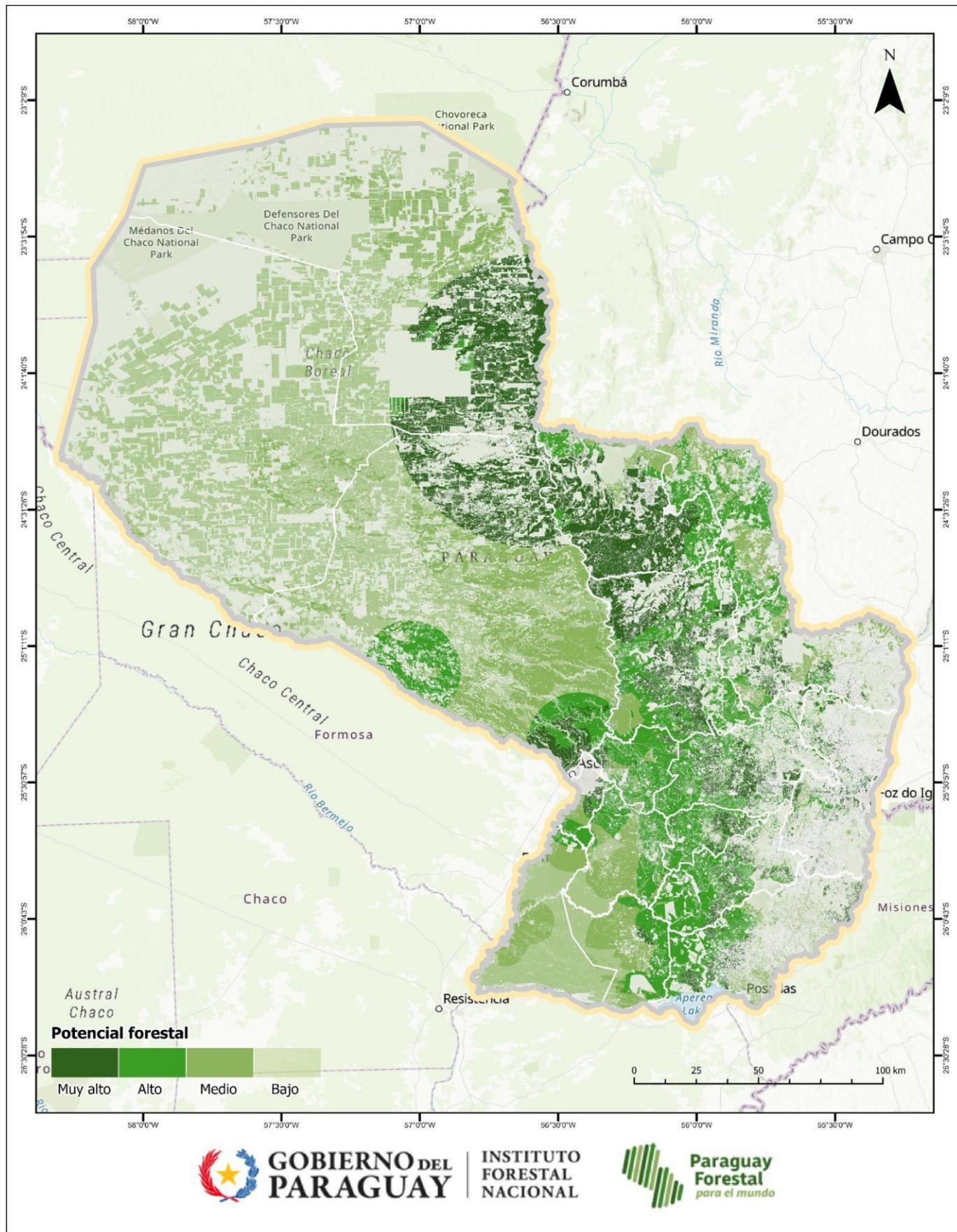
Las zonas con categorías alta y muy alta se encuentran en su mayoría en la Región Oriental, con 69,3% de la superficie.

El resto de la superficie del territorio nacional, es decir 20.485.708,3 hectáreas, no fueron evaluadas con potencial forestal debido a los siguientes factores: (a) restricción del cambio de uso en dichas áreas, como es el caso de las áreas silvestres protegidas, comunidades indígenas con cobertura boscosa y bosques protectores de cauces hídricos, (b) uso actual de las mismas, como las zonas de cultivos de soja, zonas urbanas y plantaciones forestales existentes.



GOBIERNO DEL  
PARAGUAY

INSTITUTO  
FORESTAL  
NACIONAL



**Figura 10.** Mapa de zonas con potencial forestal



Por otra parte, en la Figura 11 se puede observar el mapa de potencial forestal a nivel distrital.

Si bien, como se mencionó anteriormente, existen áreas no consideradas como disponibles en el territorio, este mapa representa el mayor valor de potencial obtenido en las zonas identificadas en cada distrito.

En la Región Oriental, más del 25% de las zonas identificadas con potencial alto y muy alto están distribuidas en 10 distritos, siendo el de mayor potencial San Pedro del Ycuamandiyu.

En la Región Occidental, el 85% de las zonas con potencial alto y muy alto se distribuyen en 6 distritos, siendo Fuerte Olimpo el de mayor potencial (Figura 11).

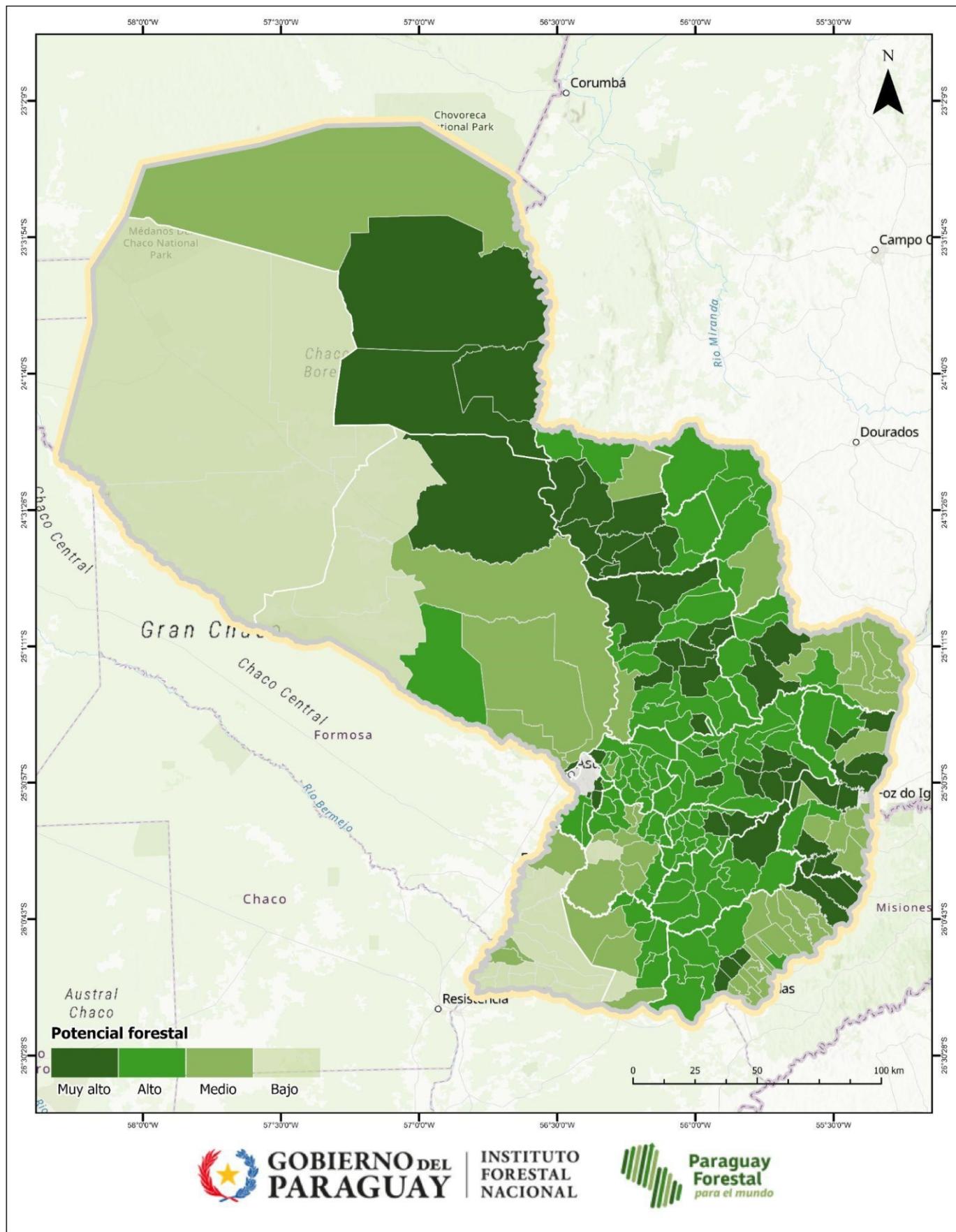


Figura 11. Mapa de zonas con potencial forestal a nivel distrito

## Zonas con potencial forestal a nivel departamental

En la Región Oriental se identificaron 8.411.806,4 hectáreas de zonas con potencial forestal, de las cuales el 10,3% corresponden a potencial muy alto, y 18,6% a potencial alto, totalizando 5.595.517,5 hectáreas de potencial alto y muy alto en la región.

La distribución de las zonas con potencial forestal por departamentos de la Región Oriental se presenta en el Cuadro 22, en el cual se puede observar que en San Pedro, Concepción, Caaguazú, Amambay y Caazapá representan los departamentos con el mayor potencial para inversión forestal, sumando el 64,9% de las zonas con potencial alto y muy alto.

**Cuadro 22.** Distribución de las zonas con potencial forestal según departamentos de la Región Oriental

| Departamento | Superficie de zonas con potencial forestal (ha) |                    |                    |                  |                    |
|--------------|---|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|
|              | Muy alta  | Alta               | Media              | Baja             | Total              |
| San Pedro    | 532.750,6                                       | 586.670,9          | 98.703,7           | 50,7             | 1.218.176,01.      |
| Concepción   | 787.272,0                                       | 246.185,9          | 89.752,6           | 0,2              | 123.210,6          |
| Ñeembucú     |   | 24.366,3           | 281.818,6          | 683.193,3        | 989.378,3          |
| Amambay      | 479,9   | 418.893,0          | 282.572,7          | 590,1            | 702.535,6          |
| Paraguarí    | 417,8   | 268.919,5          | 282.464,7          | 137.875,8        | 689.677,8          |
| Misiones     | 9.530,9   | 199.863,3          | 299.662,6          | 162.723,8        | 671.780,6          |
| Caaguazú     | 198.739,2                                       | 386.478,2          | 10.530,2           |                  | 595.747,6          |
| Itapúa       | 94.255,4  | 247.272,0          | 162.852,2          |                  | 504.504,2          |
| Caazapá      | 90.736,9  | 380.704,8          | 15.808,6           | 124,6            | 487.250,3          |
| Canindeyú    | 93.976,3  | 195.778,1          | 171.915,8          | 387,6            | 462.057,8          |
| Cordillera   | 20.835,7  | 308.697,3          | 36.733,8           | 2.164,8          | 368.431,6          |
| Guairá       | 56.143,8  | 203.882,0          |                    |                  | 262.925,2          |
| Alto Paraná  | 92.952,6  | 58.917,3           | 2.899,3            |                  | 210.589,3          |
| Central      | 22.573,1  | 68.221,9           | 58.668,7           | 50,8             | 125.538,7          |
| Asunción     | 0,6   | 2,3                | 34.727,6           | 16,2             | 2,9                |
| <b>Total</b> | <b>2.000.664,8</b>                              | <b>3.594.852,8</b> | <b>1.829.111,0</b> | <b>987.177,8</b> | <b>8.411.806,4</b> |

En la Región Occidental se identificaron 10.951.484,8 hectáreas de zonas con potencial de inversión forestal, de las cuales el 9,5% corresponden a potencial muy alto, y 3,3% a potencial alto, totalizando 2.479.843,7 hectáreas de potencial alto y muy alto en la región (Cuadro 23).

La distribución de las zonas con potencial forestal en la región Occidental se concentra principalmente en los departamentos de Alto Paraguay y Presidente Hayes, que en conjunto suman el 99,9% del potencial alto y muy alto de la región.

**Cuadro 23.** Distribución de las zonas con potencia forestal según departamento de la Región Occidental

| Departamento  | Superficie de zonas con potencial forestal (ha) |                  |                    |                    |                     |
|---------------|---|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
|               | Muy alta  | Alta             | Media              | Baja               | Total               |
| Pte. Hayes    | 746.142,5                                       | 567.961,2        | 1.806.454,4        | 1.483.385,7        | <b>4.603.943,8</b>  |
| Boquerón      | 3.183,2   |                  | 184.448,7          | 3.491.495,1        | <b>3.679.127,0</b>  |
| Alto Paraguay | 1.099.512,3                                     | 63.044,5         | 662.456,2          | 843.401,0          | <b>2.668.414,0</b>  |
| <b>Total</b>  | <b>1.848.838,0</b>                              | <b>631.005,7</b> | <b>2.653.359,3</b> | <b>5.818.281,8</b> | <b>10.951.484,8</b> |

Finalmente, el aprovechamiento total de las zonas con potencial forestal clasificadas como de muy alto y alto podría traducirse en una absorción estimada de 508.104,4 kilotoneladas de CO<sub>2</sub> como resultado de la instalación inmediata de estas nuevas superficies forestales.

Asimismo, si se asume que el ritmo de crecimiento anual observado en el periodo 2023-2024 se mantiene constante hasta el año 2030, dicho crecimiento proyectado implicaría una absorción neta de aproximadamente 25.365,2 kilotoneladas de CO<sub>2</sub>.

# Retos y oportunidades

El sector forestal en Paraguay se consolida como un sector estratégico para diversificar la matriz productiva, generar empleo, atraer inversiones y fortalecer la competitividad del país en los mercados internacionales. No obstante, su consolidación plena requiere superar una serie de retos estructurales y aprovechar de manera efectiva las oportunidades emergentes.

Uno de los principales desafíos se encuentra en la capacidad industrial y la agregación de valor. Si bien el país ha registrado avances en la exportación de contrachapado, laminado y madera aserrada, aún persisten brechas en la diversificación hacia industrias de papel, tableros y productos de ingeniería, lo que limita la captura plena del potencial de las plantaciones. A ello se suma la condición de Paraguay como país sin litoral, que encarece el transporte internacional y afecta la competitividad, en especial en productos voluminosos de bajo valor relativo por tonelada.

Las restricciones en infraestructura vial y portuaria también impactan en la eficiencia del traslado desde los centros de plantación hacia los polos industriales y los puertos de exportación.

Otro reto significativo está vinculado al capital humano y la innovación tecnológica. Persisten brechas en la formación técnica y en la disponibilidad de profesionales especializados en áreas clave como silvicultura, manejo industrial y digitalización de procesos, lo que limita la modernización del sector. Asimismo, las plantaciones están expuestas a riesgos climáticos extremos e incendios que pueden generar pérdidas considerables en superficie, inversión y productividad. La prevención, el monitoreo y la capacidad de respuesta aún requieren un fortalecimiento institucional e intersectorial.

Finalmente, la escalabilidad del sector enfrenta restricciones derivadas de la limitada movilización de capital, que actúa como una barrera para expandir la superficie plantada y modernizar la cadena de valor.

En contraste, el sector cuenta con un conjunto de oportunidades que refuerzan su potencial. Paraguay dispone de una amplia base de tierras y condiciones edafoclimáticas favorables que permiten el establecimiento de especies de rápido crecimiento con tasas de productividad competitivas a nivel regional. A ello se suma un crecimiento sostenido de las exportaciones de productos forestales derivados de *Eucalyptus* spp., que entre 2021 y 2024 mostraron un incremento significativo, especialmente en rubros como contrachapado, laminado y madera aserrada. Esta tendencia confirma la posibilidad de consolidar al país como un proveedor confiable de bienes forestales industrializados.

El marco normativo y fiscal constituye otro elemento atractivo, ya que regímenes como los incentivos a la inversión, la maquila, las zonas francas y el derecho real de superficie forestal posicionan a Paraguay como un destino competitivo para proyectos forestales. Estos mecanismos reducen costos iniciales y facilitan nuevas formas de asociación entre propietarios de tierras e inversionistas. A nivel internacional, la creciente demanda de productos certificados y sostenibles abre la posibilidad de acceder a mercados de mayor valor que priorizan la trazabilidad y el cumplimiento de estándares ambientales.

La combinación de tierras disponibles, condiciones naturales favorables, incentivos a la inversión y un creciente dinamismo exportador configuran un escenario con alto potencial. Superar los retos en financiamiento, valor agregado, logística, y gestión de riesgos será determinante para transformar estas oportunidades en un motor sostenible de desarrollo económico y social.



# Anexos

## Anexo 1. Consideraciones metodológicas

### Metodología para el monitoreo de las áreas de plantaciones forestales

#### Procesamiento de Datos Satelitales y Generación de Mosaicos

- **Insumos:** Se utilizaron imágenes de las colecciones Surface Reflectance (SR) y Top of Atmosphere (TOA) de los sensores Landsat 8 y 9, procesadas en la plataforma Google Earth Engine (GEE).
- **Composición de Mosaicos:** Se generaron mosaicos regionales libres de nubes para cada año de análisis. El proceso incluyó un filtrado por cobertura de nubes (<30% o <10% según la región de análisis) y la aplicación de máscaras para eliminar nubes y sombras. Se empleó la técnica de composición medoide, que construye la imagen final seleccionando los píxeles más representativos (cercaos a la mediana) de la serie temporal.
- **Construcción de Mosaicos Multitemporales:** Para la clasificación, se apilaron capas de información espectral clave de cada año, incluyendo:
  - Bandas del espectro visible e infrarrojo.
  - Índices espectrales, como el Índice de Fracción de Diferencia Normalizada (NDFI), para resaltar cambios y transformaciones en las coberturas de análisis.
  - Estadísticas temporales (mínimo, máximo, amplitud) para capturar la fenología de las coberturas de interés.

#### Clasificación Supervisada

- **Algoritmo:** La clasificación de las coberturas se realizó mediante el algoritmo de aprendizaje automático Random Forests (implementación *smileRandomForest* con 50 árboles) en GEE.

- 
- **Entrenamiento:** El algoritmo fue entrenado con un conjunto de muestras generadas mediante fotointerpretación de los mosaicos multitemporales. Las clases de interés para el monitoreo de la dinámica de la plantaciones forestales fueron las siguientes:
    - Plantación Forestal Establecida: Cobertura de dosel arbóreo plantada o sembrada, predominantemente de origen exótico, presente durante el periodo de análisis.
    - Cosecha de Plantaciones Forestales: Áreas donde se ha removido la cobertura forestal plantada durante el periodo de análisis, evidenciando el ciclo productivo del sector.

### **Post-procesamiento y Refinamiento del Producto Cartográfico**

- **Segmentación orientada a objetos (OBIA):** La clasificación inicial a nivel de píxel fue transformada a un producto vectorial (polígonos) mediante el algoritmo de segmentación LSMS (Large Scale Mean-Shift). Este paso agrupa píxeles espectralmente similares en objetos, estableciendo una unidad mínima de mapeo de 0,5 hectáreas.
- **Asignación de clase por mayoría:** A cada segmento se le asignó la clase predominante de los píxeles que lo componen. Este procedimiento generaliza la clasificación, elimina el ruido cartográfico (efecto "sal y pimienta") y genera polígonos homogéneos.
- **Control de calidad y edición:** El producto final fue sometido a un riguroso control de calidad. Se realizó una revisión visual exhaustiva y fotointerpretación sobre el mosaico multitemporal para detectar y corregir manualmente cualquier inconsistencia, garantizando así la máxima precisión y coherencia temática del mapa.

## Evaluación de exactitud temática

La Evaluación de Exactitud Temática (EET) es el proceso mediante el cual los mapas temáticos generados en el marco del SNMF se someten a un control de calidad, con el objetivo de determinar su exactitud y confiabilidad.

Según la EET llevada adelante, el mapa de plantaciones forestales 2024 presenta una alta confiabilidad, con un 98,8% de precisión (exactitud del usuario), lo que indica que la gran mayoría de las áreas clasificadas como plantaciones forestales están correctamente identificadas.

Los resultados también indican que el producto tiende a subestimar la superficie real de las plantaciones, aproximadamente en un 15%. Esta omisión puede estar asociada a diversos factores, como el tipo y la resolución de las imágenes satelitales utilizadas, el estadio de desarrollo de las plantaciones, la densidad y distribución de los árboles, las condiciones estacionales durante la adquisición de las imágenes, y otros elementos que afectan la detección integral.

### Metodología para el análisis de áreas con potencial forestal

Se actualizó el Mapa de Zonas con Potencial Forestal de Paraguay, refinando el análisis publicado el año 2023. La metodología se basa en un modelo de Evaluación Multicriterio (EMC), que aplica el Proceso Analítico Jerarquizado (AHP, por sus siglas en inglés) para ponderar factores determinantes para la inversión en el sector.

La presente actualización se basa principalmente en las siguientes diferencias:

- Incorporación de datos actualizados: Se integraron al análisis nuevas capas de información disponibles.
- Calibración: El modelo ahora descuenta la superficie de plantaciones efectivamente establecida entre 2022 y 2024, ofreciendo un mapa de potencial neto y disponible, que refleja la dinámica actual del crecimiento.



El modelo continúa integrando cuatro dimensiones clave: biofísicas, accesibilidad y logística, mercado y demanda, y socioeconómicas. Tras normalizar y ponderar las variables, el resultado es un mapa nacional que clasifica el territorio en cuatro categorías aptitud: Muy Alto, Alto, Medio y Bajo, ofreciendo una visualización jerarquizada de la oportunidad.

La metodología se ejecutó en tres fases principales:

### 1. **Recopilación de datos y definición de variables**

Esta fase se centró en la recopilación de datos geospaciales que actúan como impulsores o restricciones para la inversión forestal.

- Factores impulsores: conjunto de variables geospaciales que ejercen una influencia positiva sobre la viabilidad, rentabilidad y sostenibilidad de un proyecto de plantación forestal, es decir, incrementan el nivel de aptitud de un territorio.
- Áreas de Exclusión: superficies geográficas que fueron removidas del análisis de potencial debido a restricciones de carácter legal, ambiental o de uso de suelo como bosques nativos, plantaciones forestales establecidas al 2024, cultivos de soja, zonas urbanas, Áreas Silvestres Protegidas, zonas de protección de cauces hídricos, humedales, cuerpos de agua y territorios indígenas.

En el siguiente cuadro se detalla el listado de factores y criterios que impulsan la aptitud forestal utilizados para la evaluación multicriterio:

| Factores                  | Criterios   |
|---------------------------|---|
| Biofísicos                | Capacidad de suelo[1] [2]   |
| Accesibilidad y logística | Distancia a vías[3]<br>Distancia a puertos[4]   |
| Mercado y demanda         | Industrias forestales[5]<br>Silos[6]  |
| Socioeconómicos           | Área de Influencia de grandes Industrias Forestales proyectadas[7] [8]<br>Área de influencia por concentraciones de plantaciones forestales existentes[9] |

## **2. Preparación y normalización de capas**

Consistió en la estandarización de todas las capas geoespaciales para asegurar su comparabilidad dentro del modelo.

Este proceso fue fundamental para reescalar los distintos factores a una métrica común, resultando en la clasificación de cuatro categorías de potencial forestal:

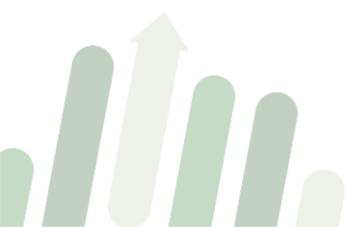
- Muy alto: áreas prioritarias para la inversión, con la integración óptima de factores biofísicos, socioeconómicos y de mercado.
- Alto: zonas con condiciones favorables, aunque con menor peso relativo de algunos factores, pero igualmente estratégicas para proyectos forestales.
- Medio: áreas con equilibrio aceptable entre limitantes y oportunidades, que siguen siendo viables para la inversión forestal.
- Bajo: territorios con menor aptitud relativa, donde los factores restrictivos reducen la competitividad, pero que pueden destinarse a proyectos específicos.

## **3. Análisis espacial y modelación**

La fase final aplicó las ponderaciones del modelo AHP para integrar todas las variables mediante técnicas de geoprocésamiento.

La combinación ponderada de los factores generó el mapa final, una herramienta de inteligencia territorial que traduce una compleja matriz de datos en una guía visual y estratégica para la toma de decisiones a escala nacional, departamental y distrital.

[1] López Gorostiaga, O., González Erico, E., de Llamas, P. A., Molinas, A. S., Franco, E. S., García, S., & Ríos, E. O. (1995). Proyecto de racionalización del uso de la tierra: Estudio de reconocimiento de suelos, capacidad de uso de la tierra y propuesta de ordenamiento territorial preliminar de la región oriental del Paraguay. Volumen I. Asunción, PY: Gobierno del Paraguay, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente.



[2] Alvarenga, D., Barboza, F., Bender, H., Carlini, A., Degen, R., Fracchia, F., ... Weins, F. (1998). Proyecto Sistema Ambiental del Chaco: Inventario, evaluación y recomendaciones para la protección de los Espacios Naturales en la Región Occidental del Paraguay. MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería), SSERNMA (Subsecretaría de Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente), DOA (Dirección de Ordenamiento Ambiental), BMZ (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung), BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe). San Lorenzo, PY. 142 p.

[3] Instituto Nacional de Estadística (INE). *Transporte, vías*. Geoportal del Instituto Nacional de Estadística. <https://geoportal.ine.gov.py>

[4] Elaboración propia en base a ubicación de terminales portuarias.

[5] Instituto Forestal Nacional (INFONA). (2022). Censo de Industrias Forestales.

[6] Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE) (2023). Puntos geográficos de Silos del Paraguay.

[7] Investancia Paraguay S.A. (2023). Área de influencia.

[8] PARACEL S.A. (2023). Área de influencia.

[9] Instituto Forestal Nacional (INFONA). 2025. Datos del Sistema Nacional de Monitoreo Forestal.

## Metodología del Inventario Forestal Nacional en Plantaciones Forestales

Para la colecta de datos en campo dentro del estrato de plantaciones forestales, el IFN aplica una metodología estandarizada y un diseño de muestreo que aseguran la comparabilidad de las variables entre los distintos tipos de cobertura forestal. Basado en las Guías de Buenas Prácticas del IPCC (2003), el inventario contempla la medición de los cinco depósitos de carbono: biomasa viva, materia orgánica muerta, madera muerta caída, sotobosque y suelo.

La unidad de muestreo definida para este estrato corresponde a una parcela cuadrada de 1.600 m<sup>2</sup> (40 m × 40 m), en la cual se establecen dos fajas o transectos con dirección norte, que sirven de base para registrar todas las variables descritas en el manual de campo del IFN. Dentro de cada parcela se diferencian los árboles vivos, árboles muertos en pie, madera muerta caída, hojarasca y detritos, sotobosque y muestras de suelo.

Para el sotobosque, se instala una subparcela de 2 m × 2 m ubicada al oeste del punto de inicio. Para la colección de hojarasca y detritos, se emplea una subparcela de 0,5 m × 0,5 m en dirección sureste. En el mismo punto se excava una calicata de 0,5 m × 0,5 m × 0,5 m para la toma de muestras de suelo.

Los criterios operativos incluyen el sorteo aleatorio de puntos en áreas de plantaciones forestales, la gestión de permisos y verificación en terreno con apoyo de las oficinas regionales, el contacto formal con propietarios y la planificación de la visita de campo.

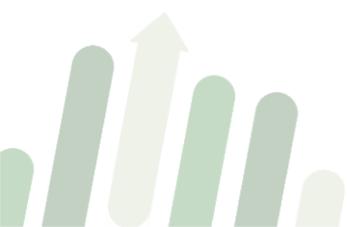
Las muestras obtenidas se envían al laboratorio para determinar peso seco, contenido de materia orgánica y carbono, cuyos resultados se integran posteriormente en las estimaciones por estrato y por unidad de muestreo.

### Metodología para la estimación de las absorciones de Co2

Para la estimación de las absorciones de CO<sub>2</sub> resultantes de la instalación de nuevas plantaciones forestales se siguieron los lineamientos propuestos por las *Directrices del IPCC de 2006* y el *Refinamiento de 2019 de las Directrices del IPCC de 2006*.

#### Ecuaciones utilizadas

Las ecuaciones utilizadas para la estimación de los tres depósitos principales fueron las siguientes:





| Depósito                | Ecuación                      | Fuente  |
|-------------------------|-------------------------------|---|
| Biomasa                 | Ecuación 2.9<br>Ecuación 2.10 | Directrices del IPCC de 2006, Volumen 4, Capítulo 2 |
| Materia orgánica muerta | Ecuación 2.23                 |   |
| Suelos                  | Ecuación 2.25                 |   |

### Insumos

**Datos de actividad:** Se utilizaron las superficies de plantaciones forestales (hectáreas), resultantes de los procesos de monitoreo de las áreas de plantaciones forestales y del análisis de áreas con potencial forestal.

Para las estimaciones de absorción para las nuevas plantaciones forestales correspondientes a los años 2023 y 2024, se realizó una diferencia entre las superficies finales de los años 2022 y 2024.

Para las estimaciones al año 2030, se consideró que el crecimiento anual de plantaciones forestales del periodo 2023-2024 se mantiene constante durante los años 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, y 2030.

Para la estimaciones de las zonas con potencial forestal, se consideraron las superficies de las categorías alto y muy alto.

**Factores de emisión:** Se utilizaron factores y parámetros por defecto de las Directrices del IPCC de 2006 y el Refinamiento de 2019 de las Directrices del IPCC de 2006, valores provenientes del Inventario Forestal Nacional.



**GOBIERNO DEL  
PARAGUAY**

**INSTITUTO  
FORESTAL  
NACIONAL**