

**OBSERVATORIO
LABORAL** 

Metropolitana



Empleos
Verdes

Caracterización de empleos verdes en Chile y en la Región Metropolitana

SEPTIEMBRE 2024



Centro UC
Políticas Públicas





Caracterización de Empleos Verdes en Chile y en la Región Metropolitana

Observatorio Laboral de la Región
Metropolitana.

Septiembre 2024

Todos los derechos reservados.

*Queda autorizada su reproducción y
distribución citando la fuente.*



Contenido

I.	Introducción	4
II.	¿Qué entendemos por empleos verdes?	5
III.	Datos utilizados	8
i.	Base de datos O*NET	8
ii.	Encuesta CASEN	8
iii.	Correspondencia O*NET y CASEN.....	8
IV.	Resultados	10
i.	Evolución del empleo en sectores relacionados con empleos verdes.....	10
ii.	Caracterización de los empleos verdes.....	11
V.	Conclusiones.....	26
VI.	Referencias	30
VII.	Anexos	31

I. Introducción

A nivel global, los desafíos ambientales y el cambio climático son problemas de primer orden. El informe de Cambio Climático 2023 elaborado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por su nombre en inglés) es claro al indicar que los efectos de este fenómeno han impactado gravemente en los ecosistemas, en la economía y sectores productivos, en las ciudades y asentamientos, y, por cierto, en la salud y bienestar de la población (IPCC, 2023).

En este contexto, y con el objetivo de transitar hacia una economía global sostenible, emerge la noción de "empleos verdes" como un componente fundamental para alcanzar dicho fin. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2022), se espera que emerjan millones de empleos verdes en distintos sectores económicos, como la energía renovable, el ecodiseño, la gestión ambiental o el turismo sostenible. Así, la transición hacia una economía más sostenible no sólo implica una transformación productiva y respecto a la forma en que operan las empresas, sino también de la naturaleza de los trabajos requeridos. De esta forma, la demanda de habilidades especializadas en empleos verdes está aumentando, reflejando una necesidad creciente de adaptación y capacitación para la fuerza laboral actual y futura (OIT, 2013; OIT, 2012).

Uno de los desafíos de los mercados laborales actuales a nivel mundial es la identificación de los empleos verdes y el reconocimiento de las habilidades requeridas para dichos puestos de trabajo. En este documento se realiza una aproximación conceptual de este tipo de empleos, considerando que es una literatura reciente y, en el caso de Chile, con escaso desarrollo. Se trata de un análisis inicial y descriptivo, que busca identificar y cuantificar los potenciales empleos verdes en Chile y en la Región Metropolitana. Se utilizan datos secundarios, principalmente de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), junto con O*NET. Estos datos proporcionan información sobre habilidades y tareas asociadas a cada puesto de trabajo.

En un esfuerzo exploratorio y prospectivo, se caracterizan las ocupaciones que se prevé serán relevantes en la transición hacia economías más sostenibles. El análisis se centra más bien en ocupaciones ya existentes y no incluye los nuevos puestos de trabajo surgidos específicamente a partir de la economía verde, en tanto como primera aproximación tiene por objetivo conceptualizar y describir estas ocupaciones, estableciendo una base sólida para su identificación. A través de esta descripción inicial, se espera integrar el estudio de estas ocupaciones verdes en futuras mediciones, lo que permitirá un seguimiento más preciso y una mejor comprensión de su evolución e impacto en el mercado laboral.

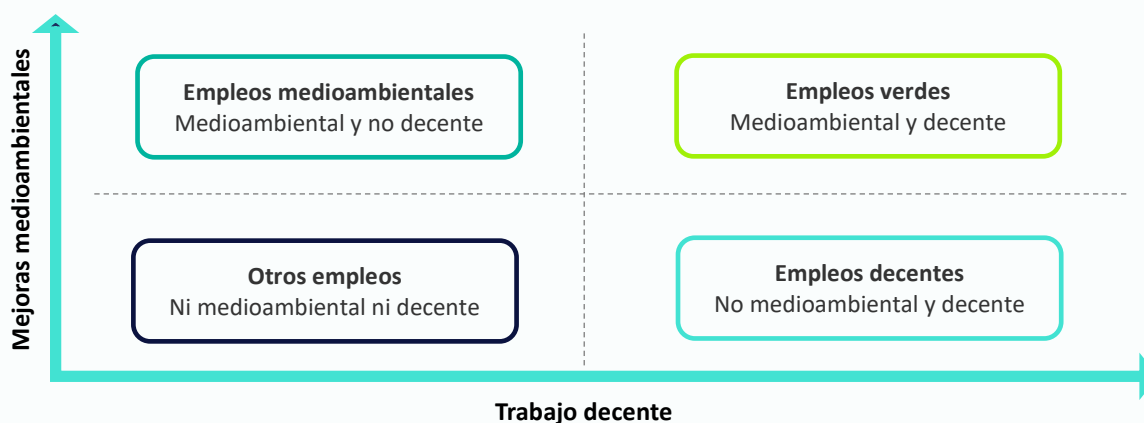
Luego de esta introducción, en la sección dos se discute la operacionalización del concepto de empleo verde utilizado en este análisis. Posteriormente, en la sección tres se describen los datos utilizados. En la sección cuatro se presenta el análisis descriptivo de los ocupados que ejercen empleos verdes, ahondando en características sociodemográficas y del entorno laboral. Finalmente, en la sección cinco se presenta una conclusión, con una síntesis y descripción de los desafíos futuros en esta materia.

II. ¿Qué entendemos por empleos verdes?

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define los empleos verdes como aquellos que contribuyen a reducir el impacto negativo que la actividad laboral tiene sobre el medioambiente, reduciendo el consumo de energía y materias primas, limitando las emisiones de gases de efecto invernadero, minimizando desechos y contaminación y permitiendo que las comunidades se adapten al cambio climático. Además, por definición, estos empleos se enmarcarían dentro del trabajo decente, es decir, trabajos productivos en condiciones de libertad, equidad, seguridad y dignidad humana, así como en igualdad de oportunidades y de trato para mujeres y hombres (OIT, 2022).

Por tanto, la conceptualización de los empleos verdes incluye dos dimensiones: por una parte, su aporte al cuidado y preservación del medioambiente y, por otra, condiciones laborales que promuevan la dignidad, satisfacción y realización para los trabajadores (OIT, 2016). A medida que los empleos incluyen tanto mejoras medioambientales como condiciones laborales decentes, se catalogan como **verdes**, mientras que si no incluyen una de estas dimensiones se categorizan sólo como **medioambientales** o **decentes**, respectivamente (Ilustración 1). Así, estos puestos de trabajo representan no sólo una respuesta a una preocupación creciente por el cambio global, sino que también constituyen una oportunidad crucial para impulsar el crecimiento económico y mejorar la calidad de vida de las personas.

Ilustración 1. Conceptualización de los empleos verdes



Fuente: adaptación propia de OIT (2016) y OIT (2021).

A pesar de su relevancia, la cuantificación de los empleos verdes sigue siendo un desafío. Aunque existe un consenso general sobre lo que estos empleos representan conceptualmente, aún no hay un método estándar ni una fuente de información óptima para su cuantificación. La metodología para estimar estos empleos varía según el objetivo del análisis, ya sea evaluar los empleos verdes existentes,

aquellos con potencial de transformación o los futuros empleos a crearse (OIT, 2013). Además, se puede abordar metodológicamente desde la perspectiva de actividades o sectores económicos específicos, o a través de distintas ocupaciones y sus tareas asociadas (Parrilla, 2022).

En general, se han adoptado dos aproximaciones para identificar los empleos verdes: las estrategias *top-down* o de arriba hacia abajo y las *bottom-up*, de abajo hacia arriba. Los enfoques *top-down* consideran que todos los trabajos dentro de sectores económicos específicos relevantes para una transición hacia cero emisiones son empleos verdes, estimando que la proporción de empleos verdes es inferior al 5% en Estados Unidos o Europa (Valero et al., 2021). Las estrategias *bottom-up* intentan identificar actividades específicas dentro de empresas u ocupaciones para categorizar un empleo como “verde”. En este contexto, la clasificación ocupacional de O*NET, principal fuente de estadísticas laborales de Estados Unidos que recopila información detallada sobre los requisitos, habilidades y tareas asociadas a cada ocupación, permite identificar puestos de trabajo directa o indirectamente verdes, según las tareas de dichos empleos.

Diversos estudios han analizado la importancia de los empleos verdes en la economía a partir del análisis ocupacional (Porto et al., 2022; Sofroniou & Anderson, 2021; Elliot et al., 2021; Lobsiger & Rutzer, 2021; Rutzer, 2020). Para ello, se utiliza principalmente la base de ocupaciones O*NET y luego, la correspondencia a otros clasificadores ocupacionales. Esta fuente de datos contiene características de ocupaciones y puestos de trabajo a partir de las tareas realizadas y habilidades requeridas. Además, tiene una clasificación para los empleos verdes de acuerdo a las siguientes categorías:

1. **Empleos verdes con mayor demanda:** se trata de empleos que existen desde hace tiempo, pero la demanda de trabajadores ha aumentado debido a la evolución de hacia una economía más verde y que no necesariamente requieren nuevas habilidades o competencias. Por ejemplo, químicos, científicos de materiales o gerentes de producción en industrias.
2. **Empleos con mejoras de habilidades verdes:** son empleos que requieren competencias fundamentales o similares a ocupaciones tradicionales, pero las tareas, habilidades y credenciales para estos trabajos han aumentado debido a la transición verde. Por ejemplo, un gerente general o de operaciones va a requerir contar con habilidades para la gestión sostenible de una organización.
3. **Empleos verdes nuevos o emergentes:** empleos completamente nuevos surgidos a partir de la transición a una economía verde. Por ejemplo, instaladores de energía solar o ingenieros en energía eólica.

Esta categorización permite cuantificar y caracterizar los empleos verdes actuales de los tipos (1) y (2) con la data disponible para Chile. Para efectos de este trabajo, se utilizará el Clasificador Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO), adaptado para Chile en 2008, para identificar las ocupaciones. Sin embargo, la categoría de empleos verdes nuevos o emergentes no es posible de considerar, ya que, al ser nuevos puestos de trabajo, todavía no se encuentran incluidos en dicho Clasificador. Para aproximarse a dichos puestos de trabajo, se presenta un listado de las ocupaciones que pertenecen a esta categoría según O*NET en el Anexo A. Cabe destacar que los empleos con mejoras de habilidades verdes se consideran empleos verdes directos, y los empleos verdes con mayor demanda son

considerados empleos verdes indirectos, pues apoyan la actividad económica verde pero no necesariamente implican la ejecución de tareas verdes.

Por otra parte, desde la perspectiva de sectores económicos, se han establecido dos definiciones para identificar las actividades que componen la economía verde. Las actividades ecológicas por una parte y las actividades periféricas, por otra. Estas se definen como (OIT, 2022, p.16):

1. **Actividades ecológicas:** producen bienes o servicios para la protección del medioambiente o la gestión sostenible de los recursos naturales. Los sectores pertenecientes a estas actividades son la Producción y distribución de energía y de agua, saneamiento y tratamiento de residuos y protección de la naturaleza y el medioambiente.
2. **Actividades periféricas:** contribuyen a mejorar la calidad del medioambiente, sin que ésta sea su finalidad principal. Tradicionalmente, los sectores que comprenden estas actividades son el Transporte, Construcción, Agricultura, Ganadería, Pesca, Industria manufacturera e Industria forestal.

En este documento se realiza una correspondencia entre el clasificador de ocupaciones de O*NET y la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-08), utilizado por las principales encuestas sociales de Chile. De esta manera, se cuantifica el número de ocupados en empleos verdes a nivel nacional y para la Región Metropolitana^{1,2}.

Es importante mencionar que este estudio se aproxima al empleo verde desde ocupaciones existentes que tienen el potencial de ser verdes directa o indirectamente, es decir, que de acuerdo a la clasificación de O*NET pueden ser relevantes en la transición hacia una economía verde, al ver aumentada su demanda o su requerimiento de habilidades. Sin embargo, no disponemos de información que permita identificar cuáles son los puestos de trabajo dentro de esas ocupaciones que efectivamente se desempeñan en actividades que reduzcan los riesgos ambientales y las escaseces ecológicas, por lo cual, aunque tienen el potencial de ser verdes, no necesariamente la totalidad de ellas se desempeña de esa forma. Por ejemplo, una parte de los conductores de buses corresponde a empleos verdes, ya que sólo una fracción de estos conducen vehículos eléctricos o híbridos.

¹ Pese a que el enfoque ocupacional permite mayor granularidad del análisis de empleos verdes, Valero et al. (2021) identifican dos limitaciones importantes. En primer lugar, el clasificador de ocupaciones de O*NET es del año 2010 y responde a las lógicas del mercado laboral de Estados Unidos, pudiendo no ser homologable a otras realidades. En segundo lugar, la aproximación propuesta no distingue entre distintos tipos de empresa en que se ejerce una ocupación. Así, una ocupación categorizada como verde puede ser ejercida en agricultura, en empresas de servicios o en industria manufacturera. Los autores plantean que un desafío es complementar la información ocupacional con información proveniente de las mismas empresas relacionadas con los distintos rubros económicos.

² El listado final de ocupaciones y su respectiva categorización se detalla en el siguiente link: https://www.onetcenter.org/dictionary/22.0/excel/green_occupations.html

III. Datos utilizados

Para este análisis se emplean dos fuentes de datos. En primer lugar, se utiliza la base de datos de O*NET que ofrece información detallada sobre ocupaciones y permite la categorización de empleos verdes de acuerdo al apartado anterior. En segundo lugar, se usan datos de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2022, para poder caracterizar los empleos verdes en Chile, asociados a las categorías mencionadas.

i. Base de datos O*NET

La base de datos O*NET (*Occupational Information Network*) es una de las principales fuentes de información a nivel de ocupaciones en Estados Unidos y permite el análisis y caracterización de los empleos verdes para este estudio. Los datos proporcionan información detallada sobre ocupaciones, sus requisitos, habilidades y tareas asociadas. Se caracteriza por su enfoque *bottom-up*, identificando actividades y ocupaciones específicas que pueden considerarse directa o indirectamente relacionadas con empleos verdes.

La categorización de O*NET se basa en la presencia de tareas explícitamente asociadas con prácticas sostenibles y amigables con el medioambiente, según la clasificación detallada previamente (empleos verdes con mayor demanda, empleos con mejoras de habilidades verdes y empleos verdes nuevos/emergentes). Para identificar empleos verdes, se reconocieron inicialmente sectores clave y luego a partir de literatura se describieron las tareas para cada ocupación. Considerando la literatura de empleos verdes, se establecieron nuevas acciones, sus objetivos, resultados esperados y el contexto asociado a cada ocupación. Luego, al comparar con la situación previa, se clasificaron en las distintas categorías de empleo verde³.

ii. Encuesta CASEN

La encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2022, es una encuesta realizada de forma periódica por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia, con el objetivo de obtener datos relacionados con ingresos, empleo, educación y vivienda, entre otros aspectos socioeconómicos. Se trata de una encuesta de carácter transversal y constituye uno de los principales instrumentos para la medición de la pobreza a nivel nacional. La versión del año 2022 cuenta con información representativa a nivel nacional, regional y urbano rural.

iii. Correspondencia O*NET y CASEN

De acuerdo a la clasificación de empleos verdes enunciada en la sección anterior, en esta investigación se categoriza un empleo como verde a aquellos con mayor demanda o empleos con mejoras de habilidades verdes. Luego, se realiza una correspondencia entre los datos de O*NET y la información a

³ Para el detalle de tareas asociada a cada categoría ver: https://www.onetcenter.org/dl_files/GreenTask_AppA.pdf

nivel de ocupaciones de CASEN 2022. Esto es posible a través del clasificador de los datos de O*NET (la Clasificación Ocupacional Estándar) y la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-08) de la encuesta CASEN. Ambos clasificadores permiten categorizar cada ocupación a partir de las tareas que se realizan, habilidades, educación y capacitación para los distintos puestos de trabajo. A través de las tablas de correspondencias⁴ entre ambos clasificadores, se homologan las ocupaciones en ambas fuentes de datos.

Junto con la creación de una variable binaria que indica si una ocupación se categoriza como empleo verde o no, la CASEN contiene variables relacionadas con características sociodemográficas de los individuos, así como del contexto laboral en el que se desempeñan. En específico, está la edad de las personas, sexo, escolaridad, nivel educativo y zona de residencia. Por otra parte, hay información relacionada con el entorno de trabajo, como el sector económico, grupo ocupacional, tamaño de empresa y categoría ocupacional de los ocupados. En relación al vínculo de trabajo, se incorpora el tipo de jornada, horas trabajadas, ingresos del trabajo tipo de contrato. Además, a la definición de empleos verdes se incorpora la condición de formalidad en el empleo como una aproximación al concepto de trabajo decente.

La definición de empleos verdes de la OIT considera no sólo el impacto climático de la actividad realizada, sino también que las condiciones de trabajo sean propias de un empleo decente. En ese sentido, este estudio aproxima la definición de empleo decente como empleo formal⁵. Por tanto, por empleos verdes se entenderá que éstos promueven mejoras medioambientales y son formales (siguiendo el trabajo de Porto et al., 2022).

⁴ Para más detalle ver <https://ibs.org.pl/en/resources/occupation-classifications-crosswalks-from-onet-soc-to-isco/> o descargar la tabla de correspondencias de https://www.bls.gov/soc/ISCO_SOC_Crosswalk.xls

⁵ La versión 2022 de la Encuesta CASEN no contiene una variable de formalidad, por lo que se construye a partir de otras variables. Se categoriza una ocupación como informal si: (i) se trata de un empleo independiente que no cuenta con registro en el Servicio de Impuestos Internos, (ii) es un empleo dependiente sin contrato escrito y (iii) no hay registro de cotizaciones previsionales, sin importar si se trata de empleo dependiente o independiente.

IV. Resultados

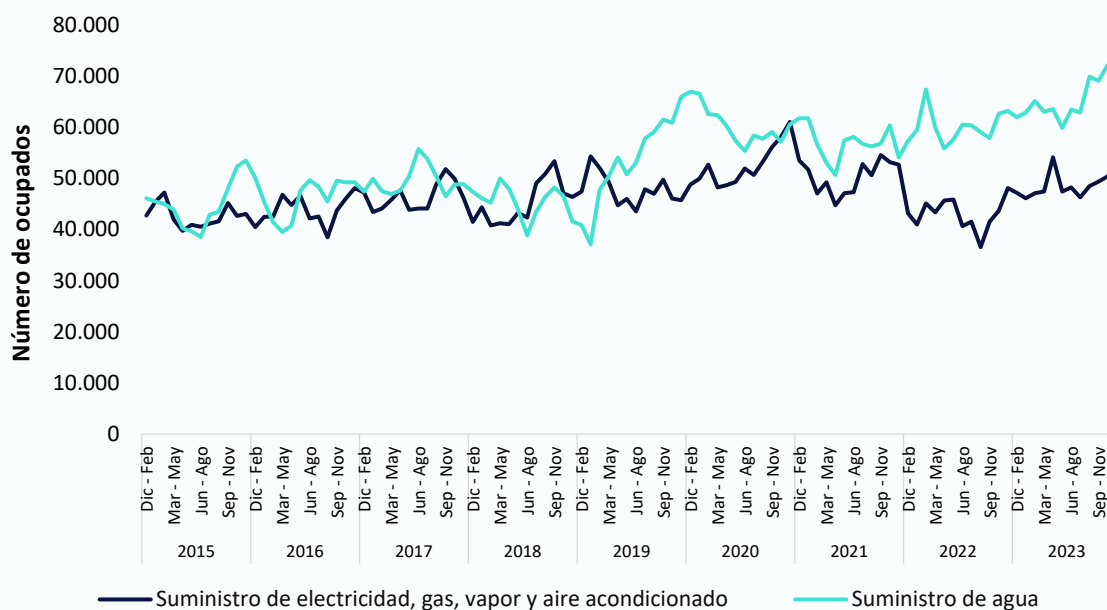
i. Evolución del empleo en sectores relacionados con empleos verdes

Desde la perspectiva de sectores económicos, las actividades ecológicas incluyen las actividades de Producción y distribución de energía y de agua, Saneamiento y tratamiento de residuos y Protección de la naturaleza y el medioambiente.

De acuerdo al Gráfico 1, los ocupados en el sector de Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado y en el de Suministro de agua han aumentado constantemente desde el año 2015. Es más, mientras la mayoría de los sectores económicos sufrieron pérdidas de empleo importantes durante la pandemia, las actividades ecológicas no siguieron la misma tendencia.

En el caso del Suministro de agua, se observa un aumento con ciertos altibajos del número de empleos, alcanzando casi los 70 mil ocupados a fines de 2023, mientras que en el mismo período los ocupados en el sector de Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado rozaron las 52 mil personas. Pese al aumento mencionado, estas actividades representan sólo el 1,3% de los ocupados a nivel nacional.

Gráfico 1. Número de ocupados en actividades ecológicas a nivel nacional, 2015 – 2023

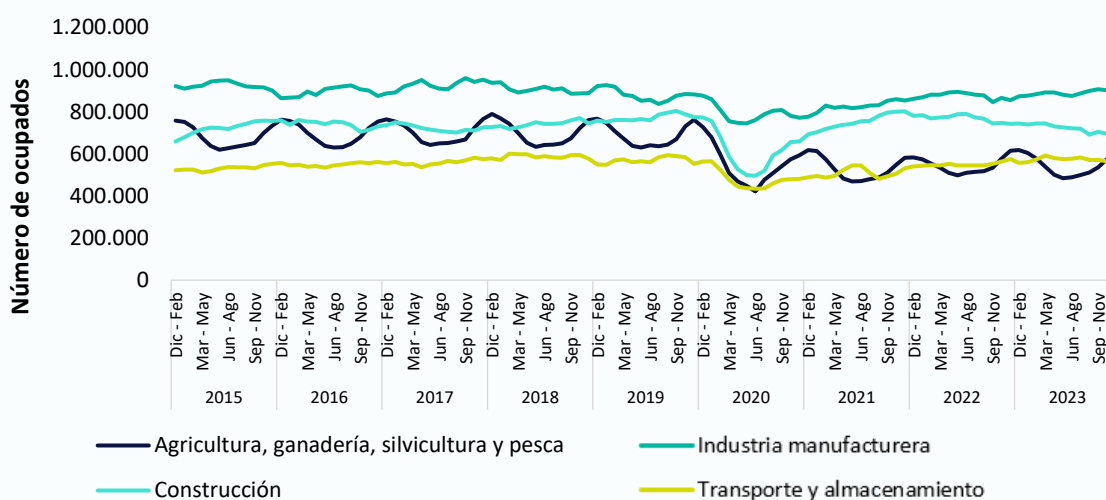


Fuente: elaboración propia en base a ENE 2015 – 2023.

Por otra parte, las actividades periféricas comprenden los sectores del Transporte, Construcción, Agricultura, Ganadería, Pesca, Industria manufacturera e Industria forestal. La evolución del empleo en estas actividades es presentada en el Gráfico 2.

En el caso de Chile, los ocupados en actividades periféricas concentraban cerca del 35% del total de ocupados en 2015, mientras que en el año 2023 dicha proporción cae al 30%, con un total de casi 2,8 millones de empleos. Como se observa en el Gráfico 2, los cuatro sectores considerados sufren una caída importante el año 2020, relacionado con la pérdida de empleos por la pandemia y sólo en el caso de la Manufactura y el Transporte y almacenamiento se observa que el número de ocupados ha vuelto a los niveles previos a la crisis sanitaria.

Gráfico 2. Número de ocupados en actividades periféricas a nivel nacional, 2015 - 2023



Fuente: elaboración propia en base a ENE 2015 – 2023.

ii. Caracterización de los empleos verdes

Empleos verdes en Chile y la RM

Durante la última década, distintos estudios han dado cuenta de la importancia de los empleos verdes en la economía. Estos puestos de trabajo, que se centran en la sostenibilidad ambiental y la reducción del impacto del cambio climático, se proyectan como una fuerza impulsora para el futuro del mercado laboral. De acuerdo a Valero (2021), existe heterogeneidad en la importancia que actualmente tienen los empleos verdes. Mientras que en países como Grecia, Dinamarca o España los empleos verdes no superan el 20%, en Alemania dicha proporción es cerca del 23%, considerando las categorías de empleo

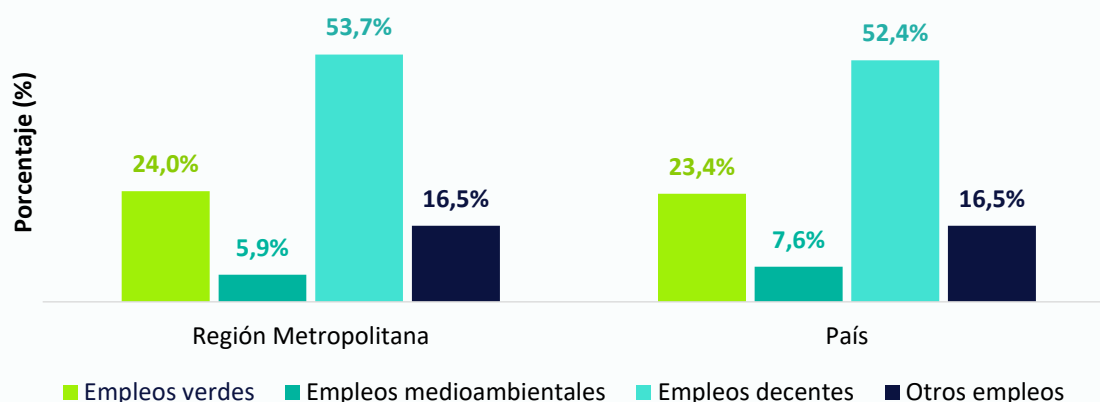
verde de O*NET. Otras estimaciones sugieren que, en promedio, en países de la Unión Europea los empleos verdes representan el 40% del total del empleo (Bowen y Hancké, 2019).

Como se mencionó anteriormente, para efectos de este estudio, un puesto de trabajo se categoriza como empleo verde si corresponde a las primeras dos definiciones provistas por O*NET, es decir, empleos verdes con mayor demanda o empleos con mejoras de habilidades verdes y que sean formales. Esto responde a que la OIT indica que un empleo verde debe ser al mismo tiempo un empleo decente, por lo que se incluye como aproximación de la calidad de empleo si un puesto de trabajo verde es formal o no. Así, los empleos en este estudio se categorizan como:

- Verdes: con mejoras medioambientales y formales.
- Medioambientales: con mejoras medioambientales, pero sin formalidad.
- Decentes: con formalidad, pero sin mejoras medioambientales.
- Otros: sin formalidad y sin mejoras medioambientales.

Con esto en consideración, se observa en el Gráfico 3 que el 23,4% de los ocupados a nivel nacional desarrolla sus labores en un empleo verde en el año 2022, mientras que en la Región Metropolitana dicha proporción alcanza el 24%, correspondiente a 1.008.960 personas⁶.

Gráfico 3. Proporción de ocupados por categorías según si incluyen mejoras medioambientales y trabajos decentes, Región Metropolitana y nivel nacional



Fuente: elaboración propia en base a Casen 2022.

⁶ Los empleos verdes cuantificados consideran ocupaciones con mayor demanda o con mejoras de las habilidades, en el contexto de la transición hacia economías más sostenibles. De éstas, sólo una fracción efectivamente se desempeña en actividades que directa o indirectamente reducen las escaseces ecológicas. Sin embargo, no hay información que permita distinguir los puestos de trabajo con dichas características.

Asimismo, el 7,6% de los empleos a nivel nacional tienen mejoras medioambientales, pero no cumplen con el criterio de trabajo decente (en este caso, porque son empleos informales). El 52,4% son trabajos decentes (formales), que no cumplen con aportar directa o indirectamente al logro de una economía más sostenible.

¿Quiénes se desempeñan en los empleos verdes?

La Tabla 1 presenta las principales características de los ocupados que tienen un empleo verde y de quienes se desempeñan en una ocupación con posibles mejoras medioambientales, pero sin ser formales.

A nivel nacional, 2.153.954 personas tienen un empleo verde o potencialmente verde. Destaca que la participación de mujeres alcanza el 17,7% entre este grupo de trabajadores, mientras que en los empleos categorizados como medioambientales la proporción de mujeres es casi del 19%. En la Región Metropolitana la situación es similar, aunque la proporción de mujeres entre quienes tienen una ocupación verde es mayor (21,4%). En cuanto al nivel de escolaridad, en la capital quienes tienen un empleo verde alcanzan 14 años de estudio, mientras que en empleos medioambientales los ocupados tienen 11,7 años de escolaridad en promedio.

Tabla 1. Características de los ocupados según si ejercen un empleo verde o medioambiental en la Región Metropolitana y a nivel nacional

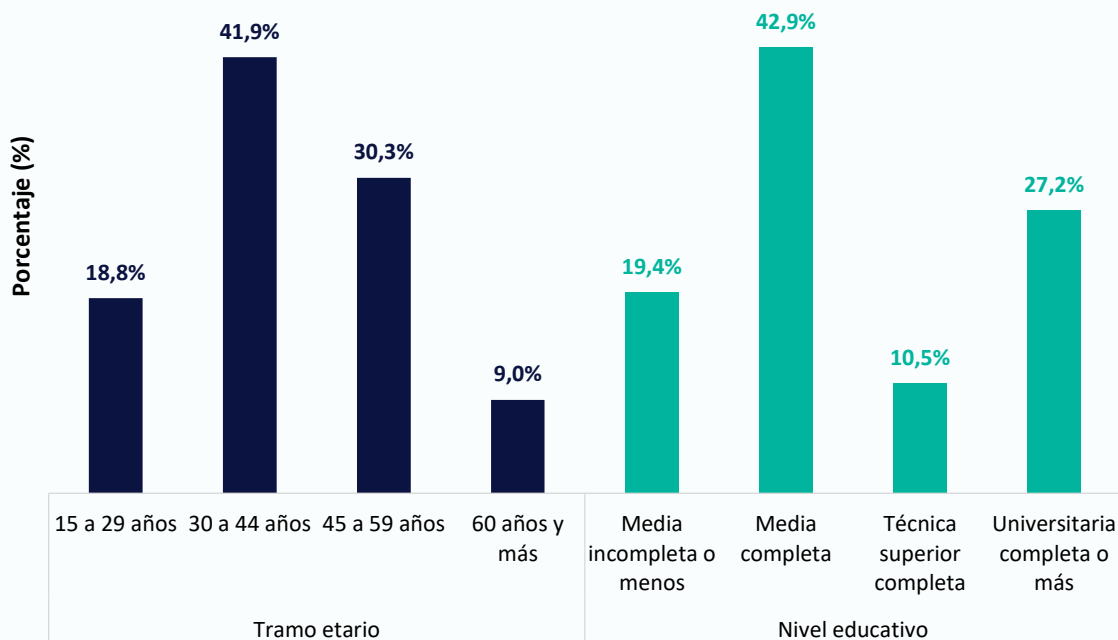
Indicador	Región Metropolitana		País	
	Verde	Medioambiental	Verde	Medioambiental
Número de ocupados	1.008.960	246.219	2.153.954	698.139
Mujeres (%)	21,4%	23,3%	17,7%	18,5%
Edad	41,0	46,5	41,4	47,0
Escolaridad	14,0	11,7	13,3	10,9
Urbano (%)	96,4%	93,3%	90,7%	79,4%

Fuente: elaboración propia en base a Casen 2022.

Al distinguir por tramo etario, el Gráfico 4 muestra que más del 40% de los ocupados en empleos verdes se encuentra entre los 30 y 44 años, mientras que casi el 20% del total de ocupados en estos empleos son jóvenes de entre 15 y 29 años. En relación al nivel educativo, el 42,9% de los ocupados terminó la educación media, mientras que el 27,2% tiene educación universitaria completa o más. Esto contrasta

con la realidad de la Región Metropolitana⁷, en la cual el 35,4% de los ocupados en empleos verdes completó estudios universitarios.

Gráfico 4. Distribución de ocupados en empleos verdes por tramo etario y nivel educativo a nivel nacional



Fuente: elaboración propia en base a Casen 2022.

Por región, se observa en la Tabla 2 que la proporción de ocupados en empleos verdes es heterogénea territorialmente: el 46,8% se concentra en la Región Metropolitana, seguido de Valparaíso (8,7%) y Biobío (8,2%). Así, en líneas generales la distribución de ocupados en empleos verdes y la concentración en las regiones coincide con la distribución total de ocupados en el país.

Entre las regiones con mayor proporción de empleos verdes destacan las regiones de Antofagasta (30,4%), Atacama (26,9%) y Biobío (25,8%), situación que se relaciona con las actividades principales de estas regiones, Minería en el caso de Antofagasta y Atacama, e Industria Manufacturera en la región del Biobío. Por otra parte, las regiones con menor participación de empleos verdes son Maule (19,6%), Los Ríos (19,7%) y Valparaíso (21%).

⁷ En el Anexo B se presenta la misma información para la Región Metropolitana.

Tabla 2. Distribución de ocupados en empleos verdes por región

Región	Número de personas	Proporción (%) de ocupados en empleos verdes	Proporción (%) de ocupados en empleos verdes en la región
Tarapacá	40.854	1,9%	23,0%
Antofagasta	97.702	4,5%	30,4%
Atacama	37.037	1,7%	26,9%
Coquimbo	82.854	3,8%	22,6%
Valparaíso	187.928	8,7%	21,0%
O'Higgins	107.154	5,0%	23,9%
Maule	98.251	4,6%	19,6%
Biobío	177.622	8,2%	25,8%
La Araucanía	85.527	4,0%	21,1%
Los Lagos	91.385	4,2%	22,6%
Aysén	11.855	0,6%	21,7%
Magallanes	21.791	1,0%	24,0%
Metropolitana	1.008.960	46,8%	24,0%
Los Ríos	35.721	1,7%	19,7%
Arica y Parinacota	25.003	1,2%	21,8%
Ñuble	44.310	2,1%	22,1%
Total	2.153.954	100,0%	23,4%

Fuente: elaboración propia en base a Casen 2022.

Condiciones laborales de ocupados en empleos verdes

La Tabla 3 presenta el ingreso promedio de quienes se desempeñan en empleos verdes y medioambientales, junto a una caracterización de sus condiciones laborales.

Se observa que quienes tienen un empleo verde perciben un ingreso promedio de \$950.825 en el país, siendo este 111% superior a los ingresos de quienes se desempeñan en puestos de trabajo que también pueden incorporar mejoras medioambientales, pero son desarrollados informalmente. En la Región Metropolitana, el ingreso promedio de los ocupados en empleos verdes es de \$1.118.947.

En relación a las horas trabajadas, también se observan diferencias importantes entre ambos grupos. Mientras que los ocupados en empleos verdes trabajan en promedio 45,3 horas, los trabajadores en empleos medioambientales tienen una jornada laboral de 38,7 horas a la semana en la Región Metropolitana.

Asimismo, el 13,5% de los trabajadores con empleos verdes es independiente en el país, mientras que en empleos medioambientales esta proporción llega a 82,9%, dando cuenta de la elevada correlación entre ser trabajador independiente e informal. Se destaca que más del 90% de los ocupados que trabajan en empleos verdes lo hace a tiempo completo, mientras que esa cifra alcanza sólo el 72,2% para los trabajos medioambientales. Por otra parte, en la Región Metropolitana el 78,9% de los ocupados en empleos verdes tiene un contrato indefinido, muy por sobre el 36,7% registrado por la categoría medioambiental.

Tabla 3. Características laborales de los ocupados según si ejercen un empleo verde o medioambiental en la Región Metropolitana y a nivel nacional

Indicadores	Región Metropolitana		País	
	Verde	Medioambiental	Verde	Medioambiental
Ingresos del trabajo	\$1.118.947	\$508.122	\$950.825	\$450.202
Promedio de horas trabajadas	44,6	38,9	45,3	38,7
Independientes (%)	12,8%	80,9%	13,5%	82,9%
Dependientes (%)	87,2%	19,1%	86,5%	17,1%
Jornada completa (%)	93,4%	78,5%	90,9%	72,2%
Contrato indefinido (%)	78,9%	36,7%	73,5%	27,1%

Fuente: elaboración propia en base a Casen 2022.

¿Dónde encontramos a los ocupados en empleos verdes?

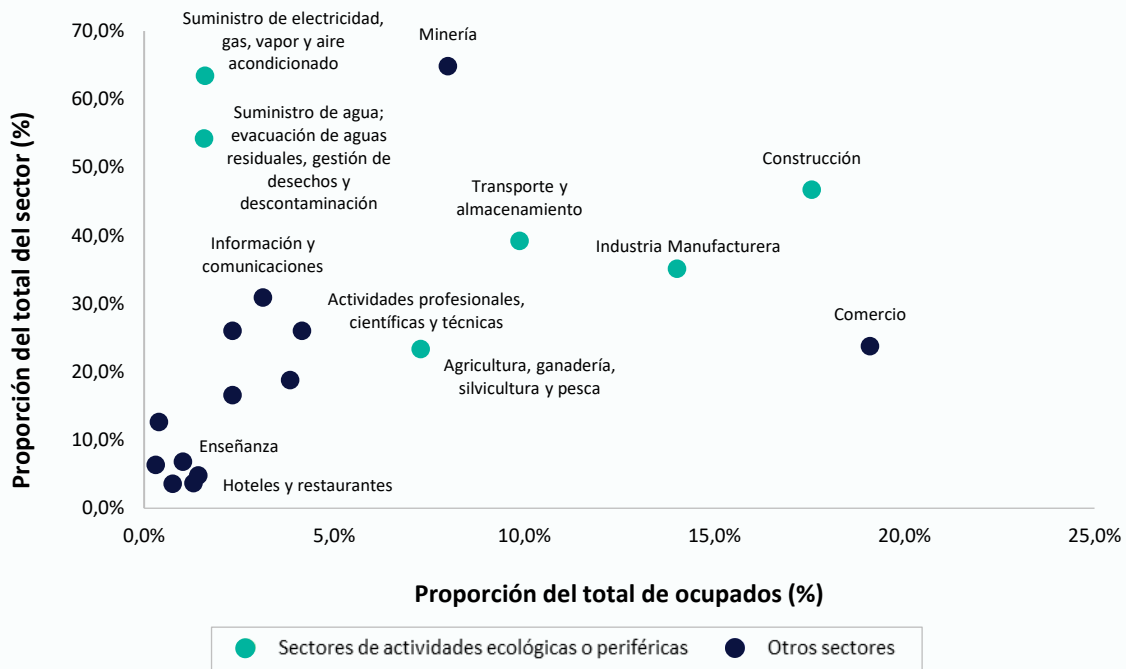
El Gráfico 6 muestra la distribución de ocupados en empleos verdes en el país⁸ de acuerdo al sector económico en que se desempeñan.

Se destaca que los ocupados en empleos que pueden ser verdes se concentran en el Comercio (19,1%), Construcción (17,6%) e Industria Manufacturera (14%), mientras que Actividades Inmobiliarias y Actividades Artísticas y Recreativas tienen una participación inferior al 0,5%.

Por otra parte, existen sectores con una proporción importante de ocupados que desarrollan sus labores en empleos verdes. Por ejemplo, en Minería cerca del 65% de los ocupados tienen empleos que pueden ser relevantes en la transición hacia una economía verde, situación similar a los trabajadores del sector de Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado. También destaca el sector Construcción, pues el 46,7% de los ocupados del sector se desempeña en empleos verdes.

⁸ En el Anexo C se presenta la misma información para la Región Metropolitana.

Gráfico 5. Distribución de ocupados en empleos verdes por sector económico a nivel nacional



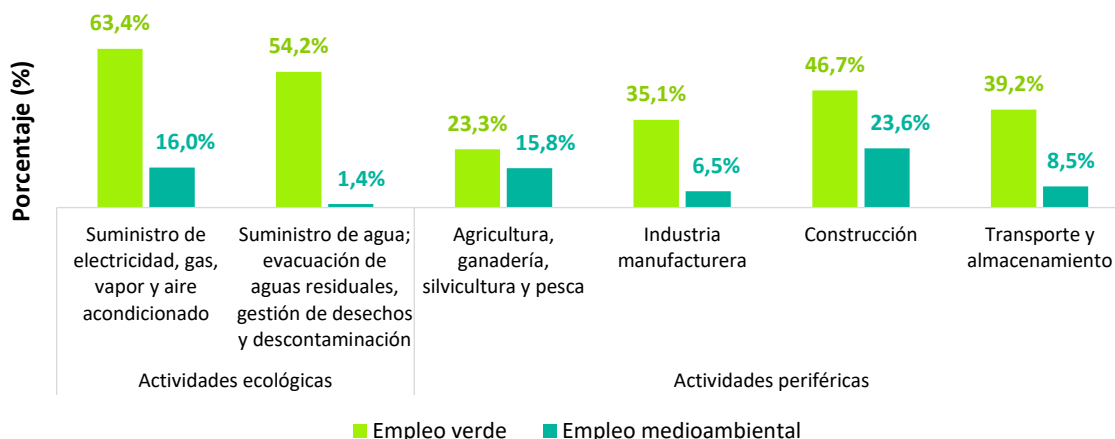
Fuente: elaboración propia en base a Casen 2022.

En ese contexto, el Gráfico 6 se enfoca en los sectores de las actividades ecológicas y periféricas, presentando la proporción de ocupados en empleos verdes y medioambientales.

Se observa que más del 60% de quienes se desempeñan en el sector de Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado tiene empleos verdes. También hay una elevada proporción de quienes tienen empleos medioambientales, es decir, que realizan trabajos que pueden ser relevantes en la transición a una economía más sostenible, pero que no son decentes, al desarrollarse informalmente.

En el caso de la Construcción, si bien hay una importante fracción de empleos que pueden ser relevantes en la transición a una economía verde, con un 70,3% de participación de estos puestos de trabajo, la alta informalidad en el sector deriva en que sólo dos tercios de dicha participación corresponda a empleos verdes, siendo el otro tercio clasificado como medioambiental. Mejores condiciones laborales, en este caso canalizadas a través de la formalización del empleo, puede hacer que dichos trabajadores transiten hacia trabajos decentes y, por tanto, verdes.

Gráfico 6. Distribución de ocupados por sector económico y tipo de empleo según mejoras medioambientales a nivel nacional



Fuente: elaboración propia en base a Casen 2022.

Al desagregar por el tamaño de empresa, la Tabla 4 muestra la distribución de ocupados con empleos verdes en el país⁹. En Chile, el 33,9% de estos trabajadores se concentra en grandes empresas, mientras que el 26,4% se desempeña en microempresas. Pese a esto, en las organizaciones de mayor tamaño hay una más alta proporción de trabajadores en empleos verdes. En particular, se constata que el 29,4% de los ocupados en empresas medianas se desempeñan en empleos verdes a nivel nacional, mientras que sólo el 14,5% de los trabajadores de las microempresas cumple con esta condición.

Tabla 4. Distribución de ocupados en empleos verdes por tamaño de empresa a nivel nacional

Tamaño	Ocupados con empleos verdes		Total de ocupados	
	Número de personas	Proporción (%) de ocupados	Número de personas	Proporción (%) del tamaño
Micro	529.014	26,4%	3.655.794	14,5%
Pequeña	417.910	20,9%	1.507.137	27,7%
Mediana	378.094	18,9%	1.287.589	29,4%
Grande	678.570	33,9%	2.260.404	30,0%
Total	2.003.588	100,0%	8.710.924	23,0%

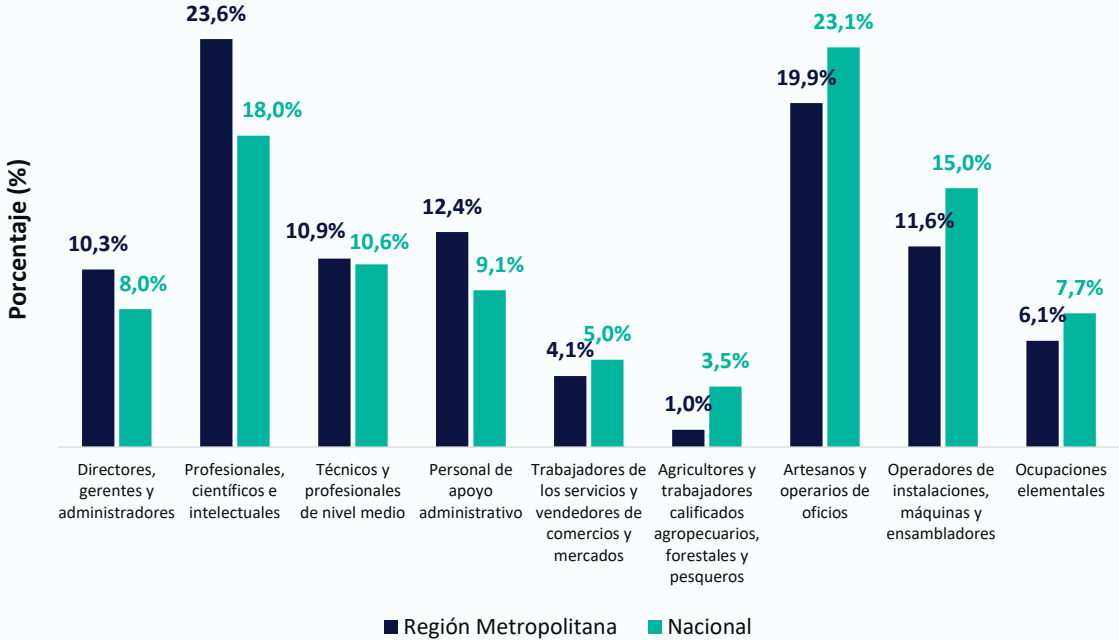
Fuente: elaboración propia en base a Casen 2022. Se excluyen los ocupados que indican no saber el tamaño de empresa en la que trabajan.

Distinguiendo por grupo ocupacional, el Gráfico 7 muestra la distribución de ocupados en empleos verdes. Hay diferencias importantes en la distribución en la Región Metropolitana y la situación a nivel nacional. En la RM, el 23,6% de los empleos verdes se concentra en el grupo de Profesionales, científicos e intelectuales, mientras que a nivel nacional este grupo tiene una participación de 18%.

⁹ En el Anexo D se presenta la misma información para la Región Metropolitana.

Luego, el grupo de Artesanos y operarios de oficios concentra el 19,9% de los ocupados en empleos verdes en la Región Metropolitana y el 23,1% a nivel nacional. También destaca la participación de Operadores de instalaciones, máquinas y ensambladores, con participaciones de 15% a nivel nacional y 11,6% en la capital.

Gráfico 7. Distribución de ocupados en empleos verdes por grupo ocupacional en la Región Metropolitana y a nivel nacional



Fuente: elaboración propia en base a Casen 2022.

Al analizar las ocupaciones más relevantes dentro de cada grupo ocupacional (Tabla 5), es el grupo de Profesionales, científicos e intelectuales el que tiene un mayor número de puestos de trabajo con presencia en el empleo nacional que pueden ser importantes en avanzar hacia una economía más sostenible. Dentro de éste, destacan Otros ingenieros no clasificados, Ingenieros civiles, ingenieros en construcción y constructores civiles e Ingenieros industriales y de producción.

También es relevante el caso del grupo de Artesanos y operarios de oficios, con 26 ocupaciones verdes, dentro de las cuales destacan los Mecánicos y reparadores de vehículos de motor y los Carpinteros de obra. Por ejemplo, O*NET detecta que los carpinteros son un empleo relevante en el camino a una economía verde porque pueden llevar a cabo prácticas de construcción certificadas ecológicamente, como implementar procedimientos de manejo de desechos o identificar materiales para reutilizar.

Tabla 5. Principales ocupaciones en empleos verdes con mayor demanda a nivel nacional según grupo ocupacional

Grupo ocupacional	Número de ocupaciones	Principales ocupaciones
Directores, gerentes y administradores	13	Directores, gerentes y administradores de comercios al por mayor y al por menor; Directores, gerentes y administradores de industrias manufactureras; Directores, gerentes y administradores de empresas de construcción
Profesionales, científicos e intelectuales	30	Otros ingenieros no clasificados previamente; Ingenieros civiles, ingenieros en construcción y constructores civiles; Ingenieros industriales y de producción
Técnicos y profesionales de nivel medio	22	Representantes comerciales (excepto venta de productos y servicios industriales, farmacéuticos y de tecnologías de la información y las comunicaciones); Agentes responsables de adquisiciones; Técnicos en ingeniería mecánica
Personal de apoyo administrativo	4	Empleados encargados del control de abastecimiento e inventario; Empleados de centros de llamadas de informaciones; Empleados de servicios de transporte
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	2	Comerciantes y dueños operadores de locales comerciales, tiendas, almacenes y mercados; Otro personal de los servicios de protección no clasificados previamente; Otro personal de los servicios de protección no clasificados previamente
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	11	Agricultores y trabajadores calificados de plantaciones de árboles y arbustos; Agricultores y trabajadores calificados de cultivos extensivos; Criadores de ganado
Artesanos y operarios de oficios	26	Mecánicos y reparadores de vehículos de motor; Carpinteros de obra; Mecánicos y reparadores de máquinas agrícolas e industriales
Operadores de instalaciones, máquinas y ensambladores	16	Conductores de camiones pesados y de alto tonelaje; Conductores de buses y trolebuses; Operadores de máquinas de movimiento de tierras
Ocupaciones elementales	9	Obreros de la construcción de edificios; Obreros de carga; Obreros de obras públicas

Fuente: elaboración propia en base a Casen 2022.

Empleos verdes a nivel de ocupaciones

Finalmente, en relación a las distintas ocupaciones que desarrollan los ocupados en empleos verdes, la Tabla 6 muestra algunas características de los ocupados en la categoría de empleos verdes con mayor demanda y la Tabla 7 de los empleos que se categorizan con mejoras de habilidades verdes.

En primer lugar, respecto a los empleos que se han visto con una mayor demanda por la transición hacia una economía más verde, destacan, en la Tabla 6, Otros Ingenieros, concentrando 76.972

ocupados e ingresos promedio de \$1.603.039. Entre las habilidades requeridas se encuentra el desarrollar procesos de producción que reduzcan el uso de recursos naturales y minimicen residuos y emisiones. Luego, perteneciente al grupo de Oficios, siguen los Mecánicos y reparadores de vehículos a motor, ocupación que se relaciona con la instalación, reparación y acondicionamiento de vehículos eficientes energéticamente. Así también, relacionado a la introducción de la electromovilidad en el transporte público, destacan Conductores de buses eléctricos dentro de las ocupaciones con mayor ocupación.

En el rubro de la Construcción, los empleos verdes que se han visto con mayor demanda son Carpinteros, Soldadores, Electricistas, quienes requieren habilidades relativas a construcción ecológica y eficiencia energética, manejo de residuos, recuperación y reutilización de materiales. Por otra parte, en otros rubros industriales y de almacenamiento, se requieren Operadores de maquinaria y mecánicos, con habilidades de manejo y reparación de maquinaria en forma eficiente y reducción de emisiones.

Tabla 6. Principales ocupaciones en empleos verdes con mayor demanda a nivel nacional

Ocupación con mayor demanda	Número de ocupados	Edad promedio	Escolaridad promedio	Ingresos promedio	Proporción de mujeres	Habilidades requeridas
Otros Ingenieros	76.972	38,4	17,0	\$1.603.039	34,1%	Desarrollar procesos de producción que reduzcan uso de recursos naturales, minimicen residuos y emisiones
Mecánicos y reparadores de vehículos de motor	76.040	40,2	12,3	\$540.815	2,9%	Instalar, reparar y acondicionar vehículos eficientes energéticamente
Carpinteros de obra	63.660	45,6	9,9	\$462.403	1,9%	Llevar a cabo prácticas de construcción certificadas ecológicamente, como implementar procedimientos de manejo de desechos o identificar materiales para reutilizar
Conductores de buses y trolebuses	54.595	48,7	11,5	\$596.750	5,5%	Conducir vehículos eléctricos o híbridos, impulsados por combustible alternativo. Planificar y ajustar rutas para minimizar el uso de combustibles y las emisiones de carbono
Mecánicos y reparadores de máquinas agrícolas e industriales	52.299	41,9	12,7	\$710.446	3,5%	Instalar, ensamblar y realizar mantenimiento de máquinas eficientes energéticamente
Electricistas de obras	52.254	40,9	12,5	\$602.841	0,5%	Determinar errores operacionales, reparación de máquinas e instalación en obras usando fuentes eficientes de energía
Obreros de carga	45.094	36,7	10,6	\$409.063	4,9%	Identificar, empacar o transportar materiales peligrosos o radiactivos. Recuperar materiales útiles.
Soldadores y oxicortadores	44.185	42,4	11,3	\$568.357	0,7%	Examinar y reciclar residuos. Realizar labores con técnicas eficientes y procesos de soldadura menos contaminante
Operadores de máquinas de movimiento de tierras	40.334	42,9	11,4	\$746.779	1,3%	Operar máquinas de forma eficiente, optimizando el rendimiento y reduciendo emisión de gases
Operadores de auto elevadoras y montacargas	28.882	40,0	11,1	\$544.130	2,9%	Operar auto elevadoras y montacargas de forma eficiente, optimizando el rendimiento y reduciendo emisión de gases

Fuente: elaboración propia en base a Casen 2022 y O*NET.

Por otra parte, entre aquellos empleos con mejoras de habilidades verdes descritos en la Tabla 7, se muestra que los Conductores de camiones pesados y de alto tonelaje concentran 148.352 ocupados, con una participación femenina del 2,3%. Entre sus habilidades, destaca la capacidad de conducir vehículos eléctricos o híbridos, impulsados por combustible alternativo. Luego, se identifican ocupaciones relacionadas con la Construcción que demandan nuevos enfoques para la ejecución de proyectos de ingeniería. Esto implica el cumplimiento de la normativa medioambiental, el fomento del uso eficiente de materiales y la promoción de prácticas de construcción ecológicas.

También en el ámbito del Comercio destacan ocupaciones con requerimiento de nuevas habilidades que se relacionan con la gestión medioambiental de procesos de almacenamiento y distribución, manejo de residuos, eficiencia y sostenibilidad de las operaciones. Ejemplos de esto son los Comerciantes y dueños (de almacén, tiendas o mercados) y los Directores, gerentes y administradores de comercios al por mayor y al por menor.

Tabla 7. Principales ocupaciones en empleos con mejoras de habilidades verdes a nivel nacional

Ocupación con mejoras de habilidades verdes	Número de ocupados	Edad promedio	Escolaridad promedio	Ingresos promedio	Proporción de mujeres	Habilidades requeridas
Conductores de camiones pesados y de alto tonelaje	148.352	45,3	11,4	\$636.216	2,3%	Conducir vehículos eléctricos o híbridos, impulsados por combustible alternativo. Planificar y ajustar rutas para minimizar el uso de combustibles y las emisiones de carbono
Empleados encargados del control de abastecimiento e inventario	144.153	38,3	12,9	\$577.979	21,2%	Comparar y recomendar rutas o métodos de transporte para determinar las que tienen menor impacto ambiental
Comerciantes y dueños (de almacén, tiendas o mercados)	104.534	47,7	11,8	\$464.202	53,6%	Gestionar mercancías dentro y fuera de instalaciones de producción para asegurar eficiencia y sostenibilidad de operaciones. Supervisar programas de gestión medioambiental
Obreros de la construcción de edificios	67.182	40,2	10,0	\$430.967	2,3%	Llevar a cabo prácticas de construcción certificadas ecológicamente, como implementar procedimientos de manejo de desechos o identificar materiales para reutilizar
Ingenieros civiles, ingenieros en construcción y constructores civiles	60.290	39,5	17,1	\$1.643.443	14,6%	Identificar problemas de ingeniería y evaluar impacto potencial de proyectos. Diseñar estructuras civiles eficientes desde el punto de vista energético o respetuosas con el medioambiente. Dirigir actividades de ingeniería que garanticen el cumplimiento de la normativa medioambiental, de seguridad u otras normativas gubernamentales
Directores, gerentes y administradores de comercios al por mayor y al por menor	59.818	44,0	15,3	\$1.694.913	33,0%	Gestionar mercancías dentro y fuera de instalaciones de producción para asegurar eficiencia y sostenibilidad de operaciones. Supervisar programas de gestión medioambiental
Representantes comerciales	43.280	44,3	14,3	\$842.945	42,6%	Informar a clientes sobre aspectos relacionadas con el uso y eliminación responsable de productos. Presentar información a los clientes sobre la eficiencia

						energética e impacto ambiental de productos vendidos
Gasfiter e instaladores de tuberías	25.514	45,4	10,6	\$495.934	2,0%	Instalar equipos de fontanería ecológicos y fuentes de agua alternativas. Recomendar productos que ahorren energía o agua. Instalar o poner en marcha sistemas solares para calentamiento de agua.
Arquitectos	22.163	40,4	17,5	\$1.486.171	34,0%	Planificar o diseñar estructuras de acuerdo a normativa medioambiental o proyectos de edificios ecológicos para minimizar impacto ambiental. Diseñar mejoras estructurales respetuosas con el medioambiente
Directores, gerentes y administradores de empresas de construcción	21.733	45,6	16,1	\$2.551.556	9,7%	Inspeccionar proyectos para controlar cumplimiento de normativa medioambiental. Aplicar programas de protección medioambiental. Implantar programas de formación sobre temas de construcción respetuosa con el medioambiente

Fuente: elaboración propia en base a Casen 2022 y O*NET.

V. Conclusiones

A partir del estudio realizado y los resultados obtenidos se pueden esbozar las siguientes conclusiones respecto a los empleos verdes en Chile.

1. Importancia de identificar, conocer y caracterizar los empleos y habilidades verdes en la transición hacia economías más sustentables.

La transición hacia economías más sostenibles y el establecimiento de modelos de desarrollo que se adapten a la realidad climática son prioridades a nivel mundial, lo cual trae transformaciones estructurales en el mercado del trabajo. Uno de los retos fundamentales es identificar habilidades y empleos que permitan la integración de elementos de sostenibilidad en actividades productivas a gran escala. En este contexto, resulta interesante profundizar en el concepto de empleos verdes, y de alguna manera, cuantificar y caracterizar los empleos verdes y a los trabajadores que se desempeñan o puedan desempeñarse a futuro en este tipo de ocupaciones. En esta línea, este trabajo representa un esfuerzo pionero en la estimación y caracterización de los ocupados que desempeñan sus labores en empleos verdes para el caso de Chile, utilizando fuentes de información secundarias que no se han explotado anteriormente para este propósito en el país- como son la Encuesta CASEN y los datos de O*NET- y avanzando en una mirada prospectiva de los requerimientos del mercado laboral actual y los trabajos del futuro.

2. Los empleos verdes constituyen oportunidades de trabajo sustentable y decente.

De acuerdo al estudio, a nivel nacional, 1 de cada 4 ocupados se podría desempeñar actualmente en un empleo verde, lo que equivale a más de 2 millones de personas, considerando aquellos puestos de trabajo existentes que han aumentado su demanda en la transición hacia una economía más verde (empleos verdes indirectos) y aquellos que están requiriendo nuevas habilidades en el desempeño de sus tareas en este proceso (empleos verdes directos). Estas son ocupaciones que tienen el potencial de ejercerse en actividades vinculadas a economías más sostenibles y se relacionan además con el mayor dinamismo de sectores productivos considerados ecológicos, como la producción y distribución de energía y de agua, saneamiento y tratamiento de residuos y protección de la naturaleza y el medioambiente que han visto incrementado el número de ocupados en los últimos años. Identificarlos correctamente se presenta como una oportunidad para orientar las políticas de empleo hacia acciones que permitan potenciar trabajos sustentables y en armonía con los desafíos medioambientales, y que se proyectan como un motor impulsor del empleo futuro.

Por otra parte, los empleos verdes traen aparejadas mejores condiciones laborales. Por definición, los empleos verdes se asocian a trabajo decente, en tanto, además de contribuir a un desarrollo productivo más sustentable favorecen a una base mayor de empleos formales, más estables y con mejores perspectivas. Además, según los resultados de estudio, se trata de puestos de trabajo que generan más ingresos, con condiciones de jornada completa, principalmente en trabajo dependiente y con contrato indefinido, por tanto, son opciones atractivas para fomentar empleos de mejor calidad.

3. Empleos verdes como ámbito de interés para las políticas de participación laboral femenina y fortalecimiento del empleo local.

Considerando que los empleos verdes progresivamente se demandarán más, dadas las nuevas regulaciones y las transiciones hacia actividades productivas más sustentables, y que entregan mayores remuneraciones y mejores condiciones laborales, constituyen puestos de trabajo de interés como oportunidades de inclusión para grupos más rezagados en el mercado laboral. De acuerdo a los resultados del estudio, si bien los ocupados verdes en Chile tienen mayor nivel educativo, y son más jóvenes, suman una menor representación de mujeres, pues se trata en gran parte de ocupaciones y actividades mayoritariamente masculinizadas. En este sentido, por representar empleos con mayor demanda o con demanda de nuevas habilidades, toman relevancia como un aspecto a tener en cuenta para impulsar una mayor participación laboral femenina y formación de mujeres en estas áreas u ocupaciones.

Desde una dimensión territorial, es destacable que la Región Metropolitana, por su mayor volumen de ocupados, lidera en la concentración de estos empleos, ostentando además mayores salarios que el promedio nacional. En la capital, además, los ocupados que se desempeñan en empleos verdes, tienen una proporción elevada de educación profesional completa, y se emplean en ocupaciones profesionales, en sectores como el Comercio, la Construcción, la Industria manufacturera, y mayormente en empresas grandes. En el resto del país, la distribución geográfica de empleos verdes se asocia más bien a actividades ecológicas o periféricas, liderando con una mayor proporción de empleos verdes en regiones como Antofagasta y Atacama por el desarrollo de la Minería y proyectos de energía, y Biobío en la Industria manufacturera. Por tanto, la caracterización de estos empleos desde un punto del territorio es también relevante, en tanto brinda oportunidades de desarrollo de empleo local asociadas a las distintas actividades productivas, y de identificación de áreas de capacitación relevante para preparar a la fuerza laboral en la transición verde.

4. Posibilidad de potenciar empleos verdes en actividades económicas tradicionales.

Fortalecer y fomentar los empleos verdes en diferentes actividades productivas, tiene el potencial de empujar hacia un funcionamiento con menor impacto ambiental en sectores como la Construcción, la Minería o el Transporte, más allá de sectores ecológicos propiamente tal. En estos sectores, tanto a nivel nacional como en la Región Metropolitana, hay un amplio grupo de ocupados que pueden categorizarse con potencial verde, ya sea indirectamente por una mayor demanda de ocupaciones o directamente, por tratarse de empleos con mejoras de habilidades verdes. Entre las ocupaciones clave destacan también Ingenieros, Mecánicos y Obreros de la construcción, enfatizando en habilidades relacionadas con nuevos enfoques de construcción y proyectos de ingeniería, así como la gestión eficiente de residuos. Por otra parte, una proporción importante de personas que trabajan en posibles empleos verdes son conductores de camiones pesados o de transporte público, quienes requerirán habilidades de conducción de vehículos eléctricos, híbridos o por combustible alternativo, siendo necesario tomar en consideración la reconversión laboral y reformatión de la fuerza laboral en estos ámbitos.

5. El desarrollo de empleos verdes requiere de capacitación y formación de nuevas habilidades.

Para potenciar los empleos verdes en la transición hacia una economía más sostenible y respetuosa con el medio ambiente, la formación de habilidades y la capacitación juegan un papel crucial en preparar a los trabajadores para desempeñarse con las nuevas tecnologías ambientales y para estar a la altura de las nuevas exigencias de los empleadores en distintas actividades. La preparación de las personas en estas áreas les permite no solo adquirir competencias técnicas específicas para trabajar en sectores como las energías renovables o la gestión de recursos naturales, sino también habilidades que promueven la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías verdes para desenvolverse en diversos rubros que están cambiando sus formas productivas hacia unas más sustentables.

Asimismo, la formación de capacidades en este ámbito ofrece una nueva gama de oportunidades de empleo en sectores emergentes, y genera oportunidades para potenciar la reconversión laboral para aquellos empleos que se están transformando o destruyendo o permanecen en riesgo de obsolescencia producto de los cambios tecnológicos y medioambientales. Por esto, es relevante revisar la pertinencia de los programas de formación técnica y de capacitación disponibles, en relación a una mirada prospectiva de las necesidades laborales y las brechas de capital humano que surgen a partir de estos retos.

6. Es necesario seguir avanzando en la categorización y el estudio de los empleos verdes: limitaciones de la data disponible.

El análisis presentado proporciona una primera aproximación descriptiva de los empleos verdes en relación a las ocupaciones existentes, como un esfuerzo exploratorio que identifica ocupaciones verdes, aunque sólo una fracción de ellas efectivamente ya incorpora elementos relativos a la transición hacia economías sostenibles.

En ese sentido, persiste el desafío de avanzar en la identificación y caracterización de los nuevos puestos de trabajo que han surgido y seguirán surgiendo en este contexto, tales como las ocupaciones relacionadas con el uso de energías renovables y otras tecnologías sostenibles. Estos nuevos puestos de trabajo verdes que pueden surgir, o que ya están operando en el mercado laboral, aún no han sido identificados como tales en las estadísticas oficiales en tanto no se han actualizado en la clasificación del actual catálogo de ocupaciones. Nuevos puestos de trabajo verdes como Especialistas en Sostenibilidad, Instaladores Solares Fotovoltaicos o Técnicos de Plantas Hidroeléctricas son difíciles de homologar a las ocupaciones y habilidades actuales, no permitiendo visibilizar completamente el potencial de creación de nuevos puestos de empleo, y dificultando la orientación de las políticas de formación y capacitación en esa dirección.

Otro de los desafíos asociados a la cuantificación de los empleos verdes es la incorporación de una medición más integral del trabajo decente. Este estudio utiliza la formalidad del empleo como aproximación a este concepto, considerando aspectos como la cobertura de la seguridad social. Sin embargo, el trabajo decente es una dimensión más amplia, que incluye oportunidades de empleo, ingresos, tiempo de trabajo, entre otros. Si bien no hay disponible una metodología oficial para su estimación, una operacionalización más precisa del trabajo decente permitiría desarrollar y perfeccionar la medición de los empleos verdes.

Por otra parte, a pesar del énfasis en los empleos verdes, no se debe desatender la estimación del empleo medioambiental, cuyas actividades también son relevantes para la transición hacia economías sostenibles, aunque carecen de condiciones laborales adecuadas. Esta categoría también es relevante para la política de empleo, ya que requiere de políticas de formalización y capacitación que permitan mejorar sus condiciones laborales, y aportar a la creación de empleos verdes.

VI. Referencias

- Bowen, A., & Hancké, B. (2019). The Social Dimensions of Greening the Economy.
- Elliott, R. J., Kuai, W., Maddison, D., & Ozgen, C. (2021). Eco-Innovation and Employment: A Task-Based Analysis.
- Dierdorff, E. C., Norton, J. J., Drewes, D. W., Kroustalis, C. M., Rivkin, D., & Lewis, P. (2009). Greening of the world of work: Implications for O* NET®-SOC and new and emerging occupations.
- Lobsiger, M., & Rutzer, C. (2021). The green potential of occupations in Switzerland. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 157, 1-21.
- Instituto Nacional de Estadísticas (2018). CIUO 08.CL Clasificador Chileno de Ocupaciones.
- OIT (2012). Informe V. El desarrollo sostenible, el trabajo decente y los empleos verdes. Conferencia Internacional del Trabajo, 102ª reunion.
- OIT (2013). Methodologies for assessing green jobs, Policy brief.
- OIT (2016). Empleos verdes para un desarrollo sostenible: el caso uruguayo.
- OIT (2021). Conceptualización de empleos verdes en Perú.
- OIT (2022). ¿Cómo trabajar en la economía verde? Guía para los jóvenes, las personas que buscan empleo y quienes las orientan.
- Parrilla, S. (2022). Actualización y desarrollo de indicadores de empleo verde y azul en Uruguay.
- Porto, N., de la Vega, P., & Cerimelo, M. (2022). Going Green: Estimating the Potential of Green Jobs in Argentina. arXiv preprint arXiv:2206.09279.
- Rutzer, C. (2020). Estimating the Green Potential of Occupations: A New Approach Applied to the US Labor Market.
- Sofroniou, N., & Anderson, P. (2021). The green factor: Unpacking green job growth. *International Labour Review*, 160(1), 21-41.
- Valero, A., Li, J., Müller, S., Riom, C., Nguyen-Tien, V., & Draca, M. (2021). Are "green" Jobs Good Jobs? How Lessons from the Experience To-date Can Inform Labour Market Transitions of the Future. Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment and Centre for Economic Performance, London School of Economics and Political Science.
- Vona, F. (2021). Labour markets and the green transition: a practitioner's guide to the task-based approach (Vol. 126681). Publications Office of the European Union.
- Vona, F., Marin, G., Consoli, D., & Popp, D. (2018). Environmental regulation and green skills: an empirical exploration. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 5(4), 713-753.

VII. Anexos

Anexo A. Listado de ocupaciones verdes nuevas o emergentes

Ocupaciones gerenciales

Directores de Sostenibilidad; Comercializadores ecológicos; Gerentes de producción geotérmica; Gerentes de Producción de Biocombustibles; Gerentes de plantas de energía de biomasa; Operadores de sistemas de recolección de metano/gas de vertedero; Gerentes de Producción Hidroeléctrica; Gerentes de Logística; Gerentes de Tecnología y Desarrollo de Productos de Biocombustibles/Biodiesel; Especialistas en recursos hídricos; Gerentes de Asuntos Regulatorios; Gerentes de Cumplimiento; Gerentes de cadena de suministro; Gerentes de Operaciones de Energía Eólica; Responsables de proyectos de energía eólica; Especialistas en reurbanización de terrenos abandonados y administradores de sitios

Ocupaciones de operaciones comerciales y financieras

Especialistas en Asuntos Regulatorios; Ingenieros Logísticos; Analistas de Logística; Auditores Energéticos; Especialistas en Sostenibilidad; Analistas Cuantitativos Financieros; Especialistas en Gestión de Riesgos; Aseguradores de inversiones

Ocupaciones informáticas y matemáticas

Científicos y tecnólogos de la información geoespacial; Técnicos en Sistemas de Información Geográfica

Ocupaciones de arquitectura e ingeniería

Ingenieros de transporte; Ingenieros de agua/aguas residuales; Ingenieros de pilas de combustible; Ingenieros automotrices; Ingenieros Bioquímicos; Ingenieros de validación; Ingenieros Energéticos; Ingenieros de fabricación; Ingenieros Mecatrónicos; Ingenieros de Microsistemas; Ingenieros en fotónica; Ingenieros en Robótica; Ingenieros de nanosistemas; Ingenieros en energía eólica; Ingenieros en Sistemas de Energía Solar; Técnicos en Robótica; Técnicos en Ingeniería de Automoción; Tecnólogos en Ingeniería Eléctrica; Tecnólogos en Ingeniería Electromecánica; Tecnólogos en Ingeniería Electrónica; Tecnólogos en Ingeniería Industrial; Tecnólogos en ingeniería de fabricación; Tecnólogos en Ingeniería Mecánica; Técnicos en Fotónica; Técnicos de producción manufacturera; Técnicos de pilas de combustible; Tecnólogos en Ingeniería de Nanotecnología; Técnicos en Ingeniería en Nanotecnología

Ocupaciones de ciencias biológicas, físicas y sociales

Analistas de cambio climático; Planificadores de restauración ambiental; Ecologistas Industriales; Científicos y tecnólogos de teledetección; Economistas ambientales; Planificadores de transporte; Técnicos en Agricultura de Precisión; Técnicos en Teledetección

Ventas y ocupaciones relacionadas

Comerciantes de valores y materias primas; Corredores de energía; Representantes y asesores de ventas solares

Ocupaciones de oficina y apoyo administrativo

Agentes de carga

Ocupaciones de construcción y extracción

Responsables de instalaciones de energía solar; Instaladores Solares Fotovoltaicos; Instaladores y Técnicos Solares Térmicos; Instaladores y técnicos de climatización

Ocupaciones de instalación, mantenimiento y reparación

Técnicos de servicio de aerogeneradores; Técnicos en Geotermia

Ocupaciones de producción

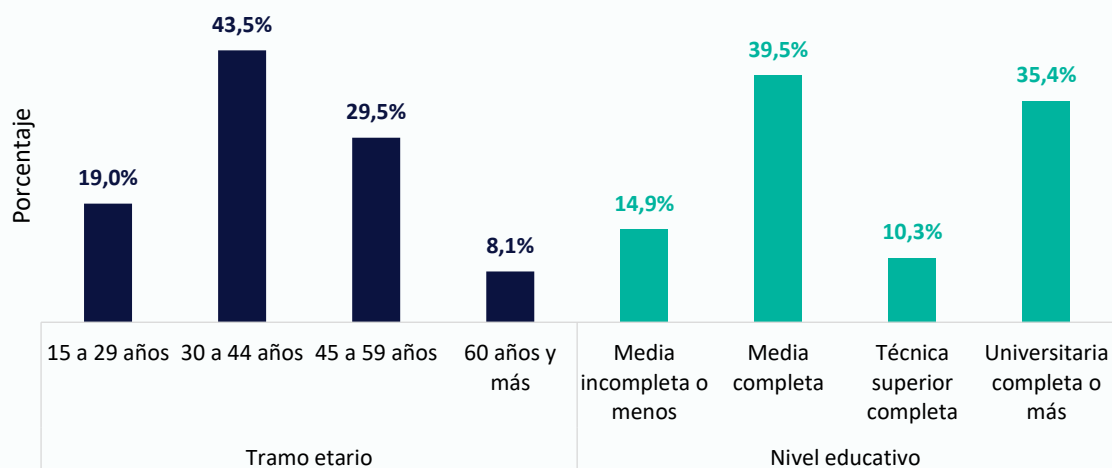
Técnicos en Procesamiento de Biocombustibles; Técnicos en sistemas de generación de metano/gas de vertedero; Técnicos de Plantas de Biomasa; Técnicos de Plantas Hidroeléctricas; Trabajadores de reciclaje y recuperación

Ocupaciones de transporte y movimiento de materiales

Coordinadores de Reciclaje

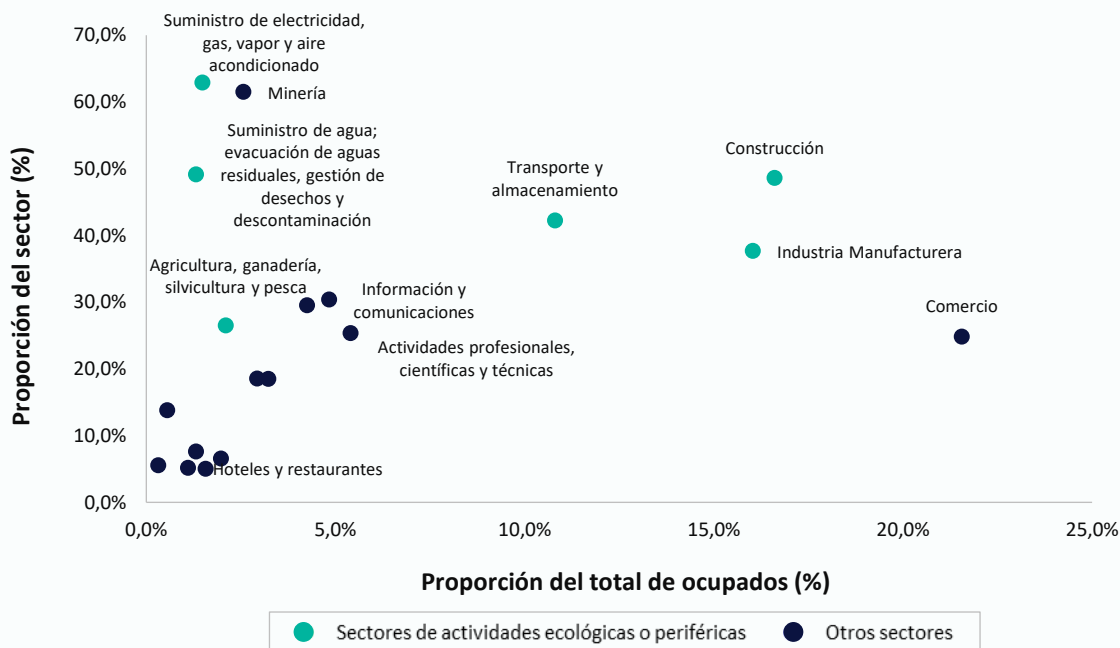
Fuente: elaboración propia en base a O*NET, obtenido de:
https://www.onetcenter.org/dictionary/22.0/excel/green_occupations.html.

Anexo B. Distribución de ocupados en empleos verdes por tramo etario y nivel educativo en la Región Metropolitana



Fuente: elaboración propia en base a Casen 2022.

Anexo C. Distribución de ocupados en empleos verdes por sector económico en la Región Metropolitana



Fuente: elaboración propia en base a Casen 2022.

Anexo D. Distribución de ocupados en empleos verdes por tamaño de empresa en la Región Metropolitana

Tamaño	Ocupados con empleos verdes		Total de ocupados	
	Número de personas	Proporción (%) de ocupados	Número de personas	Proporción (%) del tamaño
Micro	217.112	22,9%	1.576.250	13,8%
Pequeña	200.652	21,1%	680.953	29,5%
Mediana	173.051	18,2%	553.542	31,3%
Grande	359.142	37,8%	1.203.601	29,8%
Total	949.957	100,0%	4.014.346	23,7%

Fuente: elaboración propia en base a Casen 2022. Nota: Se excluyen los ocupados que indican no saber el tamaño de empresa en la que trabajan.



Empleos **Verdes**

W W W . O B S E R V A T O R I O N A C I O N A L . C L



Centro UC
Políticas Públicas

**OBSERVATORIO
LABORAL** >>>
Metropolitana