

Vigilancia  
Tecnológica  
y Prospectiva Ocupacional

## Cambio tecnológico en el empleo en los sectores Silvoagropecuario, Industria Manufacturera y Comercio en el Maule

Fecha 2024





## Índice

1.	Introducción .....	3
2.	Justificación de la elección de la temática: Automatización y digitalización .....	4
3.	Objetivos del estudio.....	9
3.1	Objetivo general:.....	9
3.2	Objetivos específicos:.....	9
4.	Metodología.....	10
4.1	Fase cuantitativa .....	10
4.1.1	Encuesta .....	10
4.1.2	Diseño de la muestra cuantitativa.....	11
4.2	Fase cualitativa.....	12
4.2.1	Entrevistas semiestructuradas.....	12
4.3	Análisis de la información .....	13
5.	Resultados.....	14
5.1	Alcances de la automatización y digitalización en la región del Maule.....	14
5.2	Identificar los oficios/ocupaciones que tienen mayor probabilidad de ser reemplazados por tecnología en los próximos años.....	19
5.3	Identificar nuevos puestos de trabajo surgidos a causa de cambios tecnológicos en los sectores económicos seleccionados. ....	25
5.4	Describir nuevas competencias laborales que han surgido a causa de cambios tecnológicos.....	31
5.5	Conocer la percepción de autoridades, académicos y representantes de cada sector respecto a los procesos de automatización y digitalización.....	35
6.	Conclusiones.....	39
7.	Referencias.....	41
8.	Anexos.....	43



## **1. Introducción**

En el marco de la Estrategia Nacional de Prospección Laboral, el Observatorio Laboral tiene como finalidad la producción de conocimiento, territorial y sectorial, respecto de las principales ocupaciones del país, entregando información sobre sus características, su oferta y demanda, y de los desafíos tecnológicos y socio ecológicos que enfrentan las y los trabajadores que las realizan. Esto, con el objetivo de mejorar la empleabilidad de los trabajadores y la productividad del país, entregando información que apoye la pertinencia de la capacitación, de la formación para el trabajo y de las políticas de empleo en general.

El presente estudio regional de 2024 tiene como objetivo identificar las recientes tendencias de cambio tecnológico que han impactado el empleo en la región. Los avances tecnológicos han transformado el mercado laboral, generando preocupaciones sobre la pérdida de empleos debido a la automatización y digitalización. Aunque han surgido nuevas oportunidades laborales, también se presentan desafíos significativos en la capacitación de los trabajadores.

En la región del Maule, los sectores más relevantes en términos de empleo son el silvoagropecuario, el comercio y la industria manufacturera. Esta realidad justifica la necesidad de investigar su situación laboral para comprender mejor las dinámicas del mercado y proponer estrategias adecuadas que respondan a los cambios en el entorno laboral.



## **2. Justificación de la elección de la temática: Automatización y digitalización**

Los cambios y avances en las tecnologías siempre han tenido un significativo impacto en el mundo del empleo. Desde el siglo XVIII, con el inicio de la Revolución Industrial, hasta la actualidad, los avances tecnológicos han transformado de manera significativa las modalidades laborales, los tipos de puestos de trabajo y las habilidades necesarias para permanecer activo en el mercado laboral. Algunos fenómenos como la automatización, la digitalización y, más recientemente, la inteligencia artificial, han generado preocupación e incertidumbre sobre la hipotética pérdida de puestos laborales que estos conllevan. Este temor al desempleo tecnológico se agudiza en épocas de cambios tecnológicos radicales (Mokyr, J. & Otros, 2015), como los que se han vivido en los últimos años.

Ciertamente, a medida que estos cambios tecnológicos van avanzando y sofisticándose, algunos puestos de trabajo pueden ser reemplazados por la automatización, especialmente aquellos que implican tareas rutinarias o repetitivas. Si bien este fenómeno de automatización, que implica la sustitución de mano de obra por maquinaria en procesos de producción y distribución, existe desde la Revolución Industrial, con los avances de la tecnología digital se ha logrado establecer el control algorítmico de distintas maquinarias, lo que ha abierto un enorme campo de posibilidades, permitiendo la potencial automatización de prácticamente cualquier tipo de tarea (Zurita, E. 2020).

Por su parte, la digitalización es un fenómeno relativamente más reciente y se refiere al proceso de convertir información analógica al formato digital. Esto es, convertir datos físicos tales como documentos en papel y/o imágenes analógicas a un formato digital que puede ser almacenado, procesado y transmitido de manera electrónica (IKUSI, s.f.). Este proceso impacta en la producción, la estructura y gestión de un negocio, debido a que tiene como objetivo la implementación de recursos y herramientas tecnológicas para optimizar los distintos flujos de trabajo (Íbid).



Asimismo, Cazzaniga (2024) destaca que la implementación de la Inteligencia Artificial ha desafiado la noción de que los cambios tecnológicos solo afectan a empleos de nivel medio o bajo, ya que también pueden impactar en roles de alta calificación al abordar funciones más complejas. Este avance se ha dado en paralelo con la sofisticación en los procesos de digitalización, impulsando la creación de nuevos dispositivos y la expansión del comercio electrónico, especialmente durante la pandemia. Además, autores como Dini, Giglo y Patiño (2021) han observado cómo estos cambios han promovido un cambio hacia medios digitales en los patrones de consumo, mientras que Zurita (2020) resalta el desarrollo de nuevas aplicaciones y software que aprovechan las ventajas de la digitalización.

Sin embargo, con estos significativos avances tecnológicos, ya sea de automatización y/o digitalización, se han creado nuevos puestos de trabajo y se han abierto oportunidades laborales tanto en empresas de sectores tradicionales -que se han abierto al uso nuevas de tecnologías- como en campos emergentes como la programación, la ciencia de datos y la ciberseguridad. Estas nuevas oportunidades laborales imponen un desafío fundamental para los trabajadores: la capacitación y el desarrollo de habilidades.

En Chile, los estudios sobre los cambios tecnológicos en el mundo laboral se enfocan principalmente en la división del empleo según el nivel de rutina de las tareas y en el impacto de la automatización en diversos sectores. En este contexto, la Comisión Nacional de Productividad utilizó un Índice de Intensidad de Rutina (IIR) con el fin de analizar esta dinámica, encontrando que el 61% de los empleos en Chile enfrenta un riesgo medio o alto de automatización, con un 24% de estos empleos mostrando un alto IIR (Carrillo, 2018 en Rivera, 2019). Asimismo, se destaca que los sectores de agricultura, silvicultura y pesca presentan los índices de rutina más elevados, así como también la industria manufacturera y el comercio (Carrillo, 2018).

Para el año 2023, el promedio de población total ocupada en la región del Maule fue de 508.500 personas (ENE, 2023). Entre los sectores productivos más demandados, se encuentran el silvoagropecuario (19,0%), el comercio al por mayor y menor (18,9%) y las industrias manufactureras (8,9%), representando conjuntamente el 46,8% del total de ocupados en la región. Comprender los cambios tecnológicos en estos sectores es de vital importancia para el desarrollo económico y social de la región del Maule. Dado que estos sectores son fundamentales para la economía local, es crucial conocer cómo las nuevas tecnologías pueden



impactar en la productividad, la creación de empleo y la competitividad regional. Por lo tanto, este estudio se enfoca en analizar detalladamente cómo la automatización, la digitalización y otros avances tecnológicos están transformando estos sectores y cómo se puede adaptar la fuerza laboral local para aprovechar estas oportunidades y enfrentar los desafíos que surgen.

### **Impacto Sectorial de la Automatización y Digitalización**

En el contexto contemporáneo de transformación digital, automatización y digitalización han surgido diversos mecanismos que moldean a los diversos sectores económicos. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2023), la pandemia impulsó la expansión de las aplicaciones digitales y el comercio electrónico para mantener la actividad económica en el sector comercial. La digitalización permitió automatizar ventas, reducir el contacto físico y acelerar los plazos de entrega. Por otro lado, innovaciones como en el área de la robótica han surgido en todos los eslabones de las cadenas de suministro minoristas, especialmente en los servicios de entrega, almacenes y tiendas. La digitalización y el comercio electrónico ofrecen beneficios como mayor productividad y acceso a mercados, pero también presentan riesgos en privacidad, seguridad y condiciones laborales.

En el caso de la industria manufacturera, los crecientes avances en digitalización y uso de maquinarias modernas para automatizar los procesos de producción, tal como ha ocurrido en diversos sectores productivos, tiene directa relación con importantes variaciones en las dinámicas de trabajo, disminuyendo la necesidad de interacción manual durante el proceso, llegando a prescindir de ciertos trabajadores, aunque esto no genera repercusiones en la industria. Según datos del Banco Mundial (2018), esto se explica porque en la medida que se incorporan trabajadores altamente calificados, junto a la implementación de nuevas tecnologías, la industria manufacturera aumenta su capacidad productiva, reflejándose en la tendencia de crecimiento los últimos años en todo el planeta.

De manera similar, en el ámbito de la agricultura y la agroindustria, como señala Valenzuela(2021), los países más industrializados están tecnológicamente igual de avanzados que otros sectores industriales, desarrollando equipos cada vez más sofisticados. Respecto al contexto local del sector silvoagropecuario en la Región del Maule, el estudio “Automatización de las líneas de producción de la agroindustria y su impacto en el empleo” realizado por el Observatorio Laboral de la Región del Maule (OLM) en 2020, revela un aumento en la integración de tecnología para



optimizar los procesos productivos. Se destaca el uso predominante de líneas de ensamblaje, sensores y dispositivos de control en la región. Aunque se reconoce el esfuerzo por implementar tecnología, se señalan limitaciones en la actualización y el tipo de tecnología utilizada, que se encuentra en una etapa de semi-automatización. (OLM, 2020)

### **Desarrollo de competencias y capacitación en el área digital en Chile**

La automatización y digitalización están transformando significativamente los sectores económicos, lo que a su vez subraya la necesidad de desarrollar competencias digitales en la fuerza laboral. La implementación de tecnologías avanzadas en la industria manufacturera y el sector silvoagropecuario, como se observa en la Región del Maule, ha generado cambios en las dinámicas de trabajo y una creciente demanda de habilidades técnicas.

En Chile, el Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE), creado en 1976 y dependiente del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, realiza esfuerzos para mejorar las habilidades de empleabilidad, especialmente en los sectores vulnerables (Bogliaccini, 2022). Mediante programas como “Despega MIPE”, inicialmente dirigido a propietarios de micro y pequeñas empresas, pero ahora extendido a los trabajadores, se ofrecen cursos gratuitos a todo el país, abarcando áreas como marketing y alfabetización digitales. Estos cursos buscan fortalecer el desarrollo profesional de la fuerza laboral chilena. Por otro lado, Katz y Barry (2021) en Bogliaccini (2022), subrayan la importancia de otras prácticas exitosas en formación digital en Chile, como la estandarización y certificación de perfiles ocupacionales a través del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales, administrado por Chile Valora. Además, resaltan el apoyo a startups, el acceso a herramientas digitales y capacitación en escuelas, donde los bootcamps se han convertido en una herramienta eficaz para el desarrollo de competencias digitales más avanzadas.

Kerrigan (2020), destaca la creciente importancia de las competencias digitales, donde surge la necesidad de establecer un consenso claro sobre su definición. Desde una perspectiva centrada en la fuerza laboral y su formación, el autor subraya los desafíos que presenta la demanda de habilidades digitales en Chile, especialmente en identificar las habilidades digitales requeridas por el mercado y en el método de cómo adquirirlas. En este sentido, la Agenda Digital 2020 en Chile, ha sido fundamental para impulsar el desarrollo inclusivo y sostenible del país en el ámbito



digital. Asimismo, iniciativas como la Fundación País Digital y Talento Digital para Chile juegan un papel crucial para la formación de miles de personas en habilidades tecnológicas, fomentando la empleabilidad y el emprendimiento en el entorno digital (Kerrigan, 2020).

En la región del Maule, la capacitación digital ha crecido notablemente gracias a iniciativas públicas y privadas que buscan fortalecer las habilidades tecnológicas de la población. Programas como "Digitalízate para el Trabajo" de SENCE, que proporciona tablets y aplicaciones formativas, y colaboraciones con Microsoft e instituciones educativas ofrecen cursos y diplomados especializados. Además, SERCOTEC ha lanzado la Ruta Digital, una plataforma que facilita la adopción tecnológica en las empresas a través de cursos en línea. Estas iniciativas están impulsando el desarrollo económico y laboral en el Maule, preparando a la comunidad para aprovechar las oportunidades del entorno digital actual.

Estos esfuerzos y programas han sido esenciales para preparar a la fuerza laboral chilena frente a los desafíos de un mundo cada vez más digitalizado y automatizado. Al mejorar estas competencias digitales y técnicas de los trabajadores, no solo incrementan su empleabilidad, sino que también se fortalece la capacidad del país a adaptarse a las rápidas transformaciones del mercado laboral. En resumen, la relación entre la automatización, la digitalización y el mercado laboral es un tema crucial que requiere una comprensión profunda. Aunque los avances tecnológicos presentan diversos retos, también ofrecen oportunidades para la creación de empleo. Es importante entender cómo estas tendencias están transformando los sectores económicos mencionados, especialmente en regiones como la del Maule, para poder adaptar la fuerza laboral local a este nuevo panorama.





### **3. Objetivos del estudio**

#### **3.1 Objetivo general:**

Detectar posibles tendencias de cambio tecnológico recientes que hayan impactado en el empleo en los sectores Comercio, Silvoagropecuario y Manufacturero de la Región del Maule.

#### **3.2 Objetivos específicos:**

- Identificar los oficios/ocupaciones que tienen mayor probabilidad de ser reemplazados por tecnología en los próximos años
- Identificar nuevos puestos de trabajo surgidos a causa de cambios tecnológicos en los sectores económicos seleccionados.
- Describir nuevas competencias laborales que han surgido a causa de cambios tecnológicos.
- Conocer la percepción de autoridades, gremios empresariales, académicos y representantes sindicales de los sectores Comercio, Silvoagropecuario y Manufacturero de la Región del Maule, respecto a los procesos de automatización y digitalización.



## **4. Metodología**

La metodología empleada en este estudio se basa en un enfoque mixto para la recolección de datos, combinando tanto datos cualitativos como cuantitativos (Pole, 2009). Esta metodología permite integrar las perspectivas cuantitativas y cualitativas, aportando mayor profundidad al análisis y facilitando el cumplimiento de los objetivos planteados.

A través de la recolección, análisis y vinculación sistemática de ambos tipos de datos, se logra una visión más completa del fenómeno específico en estudio (Chen, 2006). El uso de este enfoque mixto no busca reemplazar los métodos cualitativos o cuantitativos, sino aprovechar las fortalezas de ambos para enriquecer la investigación (Johnson y Onwuegbuzie, 2004).

### **4.1 Fase cuantitativa**

#### **4.1.1 Encuesta**

En este estudio, se utilizó la técnica de recolección de datos a través de encuestas, que es ampliamente reconocida por su eficacia y rapidez en comparación con otros métodos. La encuesta consiste en un conjunto de preguntas diseñado para obtener información relevante para la investigación, uniformizando la técnica de recolección y permitiendo aislar problemas específicos de interés (Tecla, 1974). Esto facilita una mejor observación de diversos fenómenos.

En el presente estudio, la recolección de datos cuantitativos se llevó a cabo mediante la aplicación de un cuestionario a empresas de los sectores Comercio, Silvoagropecuario e Industria Manufacturera de la Región del Maule. La encuesta fue contestada de forma telefónica y fue realizada por dos encuestadores profesionales a través de Google Forms. Este levantamiento cuantitativo se llevó a cabo durante un período de dos meses, desde julio hasta agosto del 2024.



#### **4.1.2 Diseño de la muestra cuantitativa**

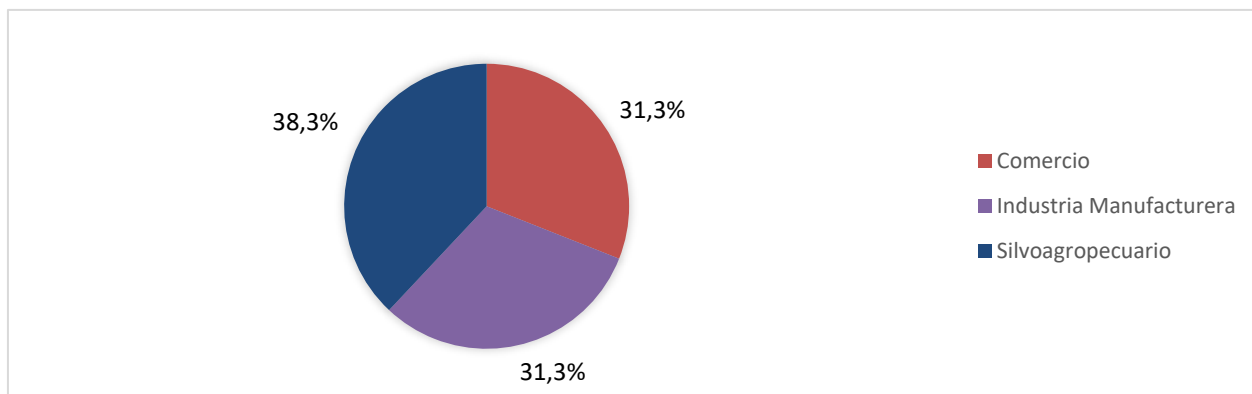
Para la aplicación de la encuesta, se utilizó una muestra probabilística compuesta por 100 empresas de los sectores comercio, silvoagropecuario e industria manufacturera de la Región del Maule. La selección de la muestra se realizó utilizando el marco muestral de empresas extraído del directorio del Servicio de Impuestos Internos (SII). Es importante destacar que se llevó a cabo una selección intencionada de empresas en los sectores anteriormente mencionados, eligiendo aquellas relevantes para los objetivos del estudio. Este muestreo intencionado incluyó un análisis sectorial que permitió identificar y contactar empresas de interés, sin pretender representar la totalidad de empresas de la región. En consecuencia, los datos obtenidos no son representativos del universo empresarial en estos sectores, sino que reflejan únicamente el conjunto específico de empresas encuestadas. Los resultados deben interpretarse como una aproximación a este grupo particular de empresas, y no como una caracterización generalizable de los tres sectores mencionados. El diseño del muestreo consideró el tamaño de las empresas, clasificándolas en: pequeñas (entre 10 y 49 empleados), medianas (entre 50 y 199 empleados) y grandes (200 empleados o más). Se aplicó un muestreo estratificado con Afijación Proporcional (Vivanco, 2005).

Se consideró como informante idóneo a los encargados de Recursos Humanos en empresas medianas y grandes. Para las empresas pequeñas, se contactó al dueño o socio. Para garantizar el consentimiento informado, se solicitó la aprobación explícita de los informantes antes de proceder con la encuesta.

Aplicando estos criterios, se elaboró una muestra intencionada de 100 empresas en la base de datos, organizadas según su sector económico (ver Figura 1) y tamaño (ver Figura 2).

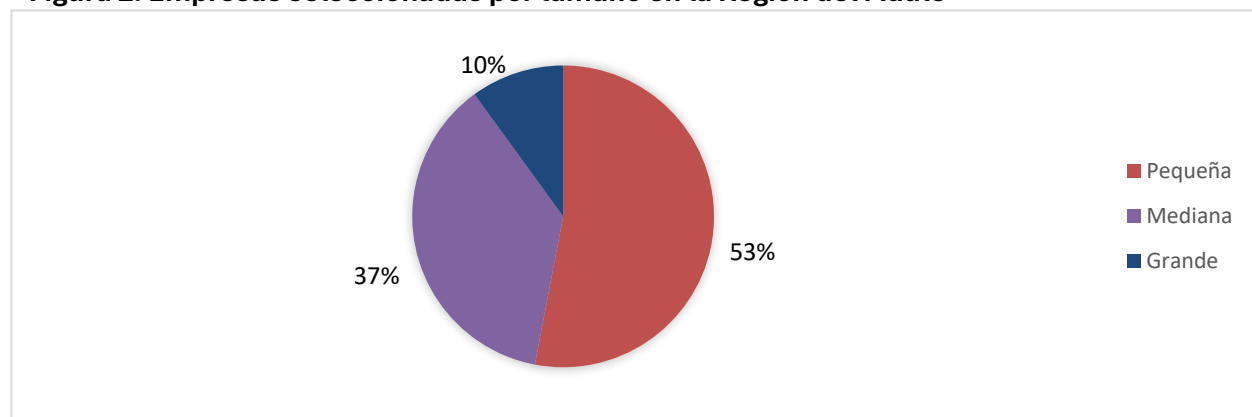


**Figura 1: Empresas seleccionadas por sector económico en la Región del Maule**



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 2: Empresas seleccionadas por tamaño en la Región del Maule**



Fuente: Elaboración propia.

## **4.2 Fase cualitativa**

### **4.2.1 Entrevistas semiestructuradas**

Las entrevistas se llevaron a cabo de manera presencial y remota, según la disponibilidad y conveniencia acordada con cada participante. Además, se implementó un proceso de consentimiento informado para cumplir con los estándares éticos del estudio. Este proceso fue gestionado por el Observatorio Laboral de la Región del Maule, en el marco de un proyecto ejecutado por la Universidad Católica del Maule.

En total, se realizaron 9 entrevistas y se adaptó el cuestionario para aplicar 1 grupo focal a un grupo de sindicatos, utilizando el criterio de saturación para evaluar si era necesario ampliar el número de entrevistas (figura 3). Los participantes incluyeron dirigentes de gremios



empresariales, representantes de organizaciones sindicales, académicos y autoridades, todos vinculados a la actividad silvoagropecuaria, manufacturera y comercial en la Región del Maule.

**Figura 3: Muestra entrevistas estudio regional 2024**

Grupo	Sector Productivo	Representante Sector	Modalidad de Aplicación
Gremios y Sindicatos	Comercio	Gremio	Entrevista
		Sindicato	Entrevista
	Silvoagropecuario	Gremio	Entrevista
		Sindicato	Focus Group
	Industria Manufacturera	Gremio	Entrevista
		Sindicato	Focus Group
Autoridades y Académicos	Académicos	Decano UCM	Entrevista
		Académico UCM	Entrevista
	Autoridades	Economía y Turismo	Entrevista
		Trabajo y Previsión Social	Entrevista
		SENCE	Entrevista

Fuente: Elaboración propia.

Las entrevistas fueron grabadas en audio para facilitar un análisis detallado y preciso, y posteriormente transcritas para una mejor comprensión y análisis de los datos recopilados.

### **4.3 Análisis de la información**

Para el análisis de datos cuantitativos, se utilizará una aplicación diseñada para ofrecer una amplia gama de funciones estadísticas, adecuada para trabajar exclusivamente con datos muestrales. Esto permitirá realizar análisis descriptivos, inferenciales y predictivos enfocados en las características específicas de la muestra, sin asumir representatividad poblacional. Por otro lado, se tiene previsto utilizar el software Atlas ti. 9 para el análisis de datos cualitativos obtenidos. Se espera que la utilización de esta herramienta proporcione una mayor claridad y eficiencia durante el análisis de datos. Con este programa, se podrán extraer, categorizar y vincular segmentos de datos provenientes de las entrevistas de campo, lo que facilitará la codificación de las variables identificadas para el análisis de resultados.



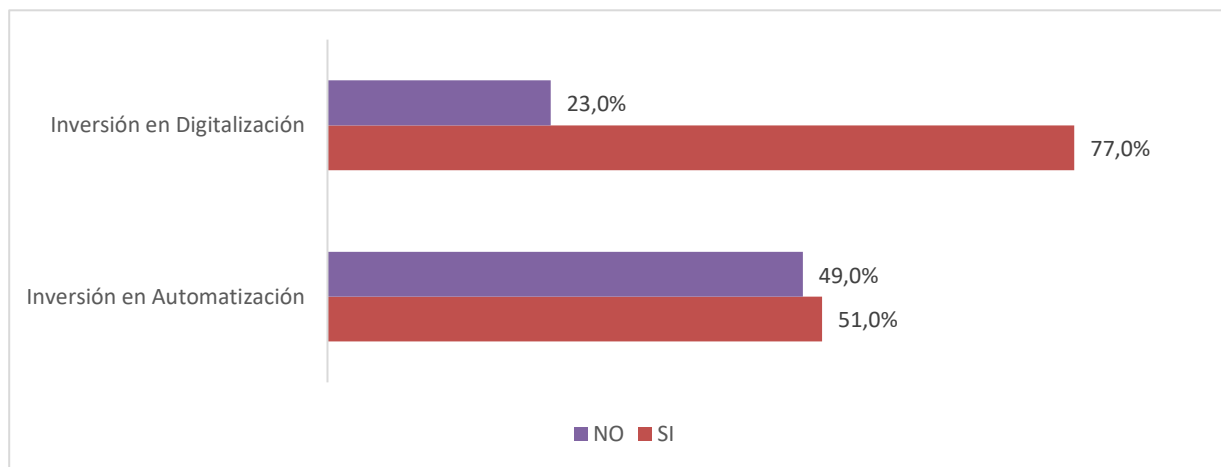
## 5. Resultados

A continuación, se expondrán los resultados vinculados a los objetivos establecidos en este estudio, los cuales incluyen tanto datos del levantamiento cuantitativo como cualitativo. En esta primera sección, se presentarán datos sobre el alcance de la automatización y la digitalización en la región del Maule, así como la imposibilidad que enfrentan las empresas para implementar estas tecnologías.

### 5.1 Alcances de la automatización y digitalización en la región del Maule.

Entre las empresas encuestadas en la región del Maule, el 77,0% indica haber invertido en la digitalización de sus procesos, mientras que el 51,0% reporta haber destinado recursos a la automatización (gráfico 1). Cabe destacar que estos datos se refieren a la muestra y no a la totalidad de las empresas de la región.

**Gráfico 1. Porcentaje de empresas encuestadas en la región del Maule que han invertido en procesos de digitalización y automatización.**

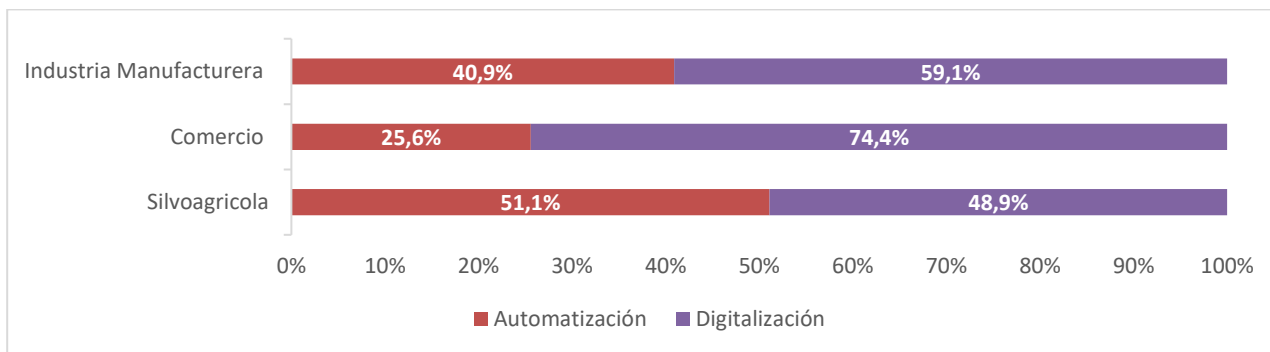


Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.

Respecto a la inversión en automatización y digitalización entre las empresas encuestadas en la región del Maule, se observa un mayor énfasis en los procesos de digitalización en comparación con la automatización. En este sentido, el sector que ha destacado por su mayor inversión en digitalización es el comercio (ver gráfico 2). Por otro lado, el sector silvoagropecuario ha realizado una inversión ligeramente superior en automatización en comparación con otros sectores.



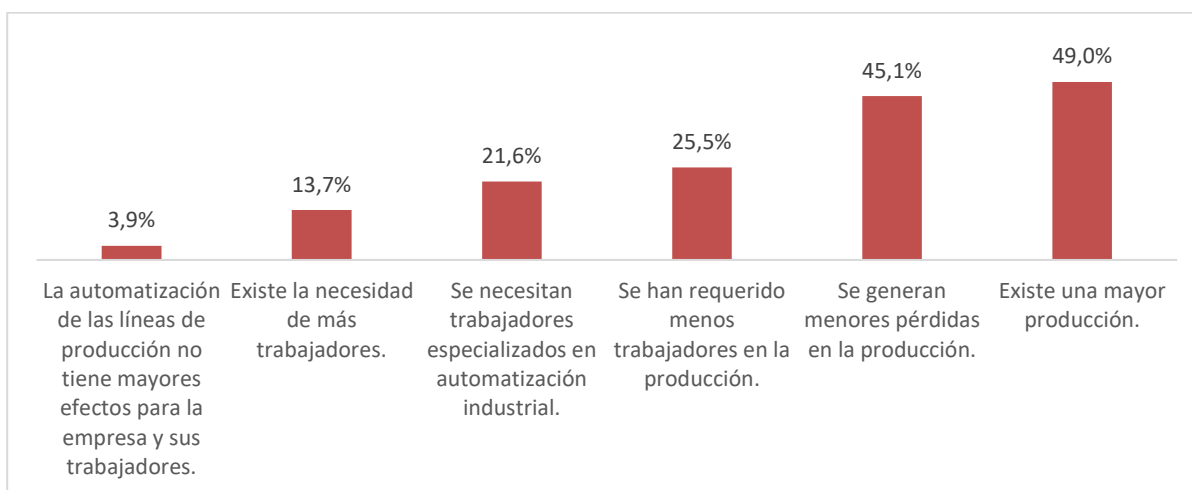
**Gráfico 2. Porcentaje de empresas encuestadas por sector económico que han invertido en procesos de automatización y digitalización.**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.

Uno de los efectos observados es que de las 51 empresas encuestadas que invirtieron en automatización el 49,0% reporta un aumento en su producción. Además, un 45,1% indica haber experimentado una reducción en las pérdidas de producción. En lo que respecta al impacto en la fuerza laboral, el 25,5% de las empresas informa que ha podido operar con menos trabajadores en sus procesos productivos, mientras que un 21,6% destaca la creciente demanda de personal especializado en automatización industrial. Asimismo, un 13,7% de las empresas señala la necesidad de contratar más personal, lo que sugiere la creación de nuevas ocupaciones. Solo un 3,9% de las empresas menciona que no ha observado efectos significativos a raíz de la implementación de la automatización (ver gráfico 3).

**Gráfico 3. Efectos que ha tenido la automatización en el desempeño de la empresa encuestadas y la fuerza laboral.**

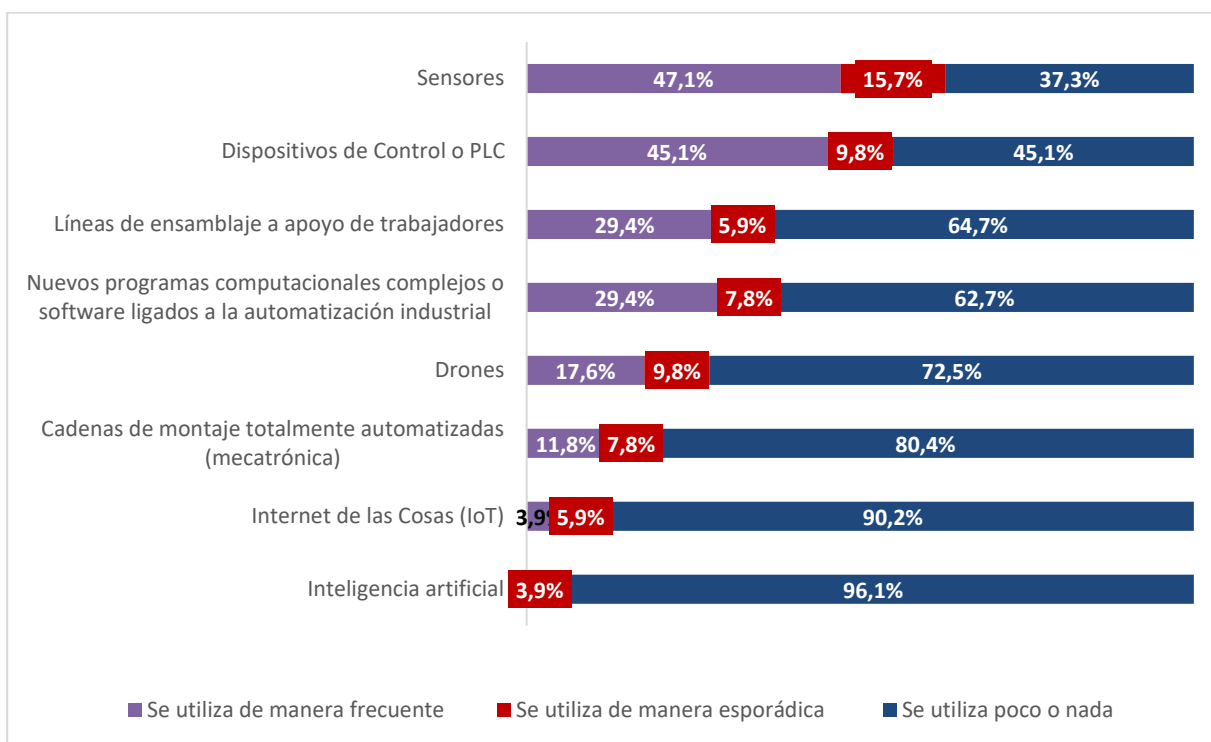


Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.



En los procesos de automatización en empresas, predominan la utilización de tecnologías como sensores y dispositivos de control y PLCs. Además, es común el uso de líneas de ensamblaje para apoyar a los trabajadores y de nuevos softwares especializados en automatización industrial. Tecnologías como la inteligencia artificial, el internet de las cosas (IoT), las cadenas de montaje totalmente automatizadas y los drones tienen una adopción menor, pero están en creciente incorporación (gráfico 4).

**Gráfico 4: Utilización de tecnologías de automatización en las empresas encuestadas.**



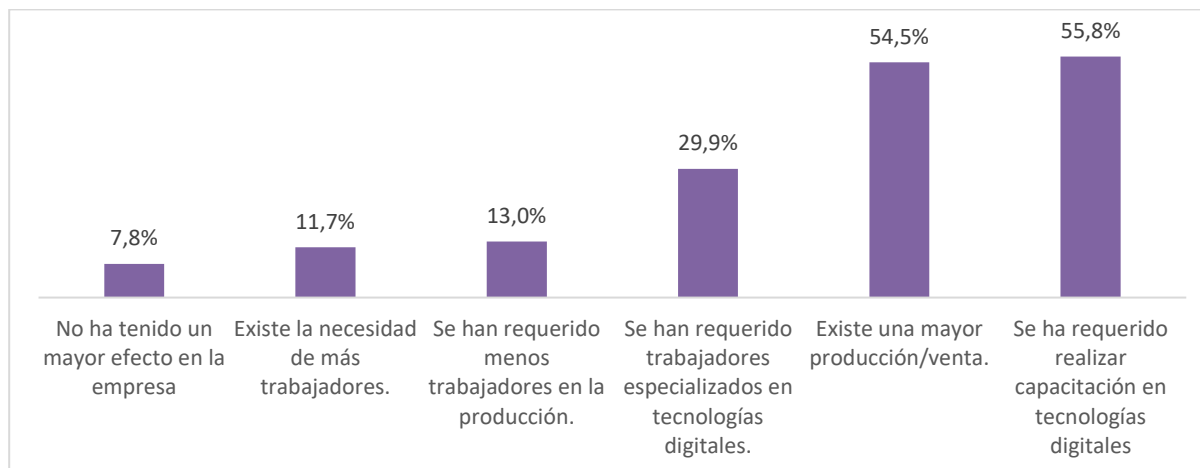
Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.

Por otro lado, de las 77 empresas encuestadas que han declarado invertir en procesos de digitalización, el 55,8% ha señalado que ha requerido capacitaciones en tecnologías digitales. Al igual que en el caso de la automatización, el 54,5% afirma que la digitalización ha resultado en un aumento en la producción y las ventas. En lo que respecta a la fuerza laboral, el 29,9% de estas empresas ha necesitado contratar trabajadores especializados en tecnologías digitales, mientras que un 13,0% indica que, como consecuencia de esta implementación, ha podido operar con menos personal. Además, un 11,7% ha sentido la necesidad de contratar más personal debido a esta transformación. Por último, un 7,8% menciona que no ha experimentado efectos significativos derivados de la digitalización (ver gráfico 5).





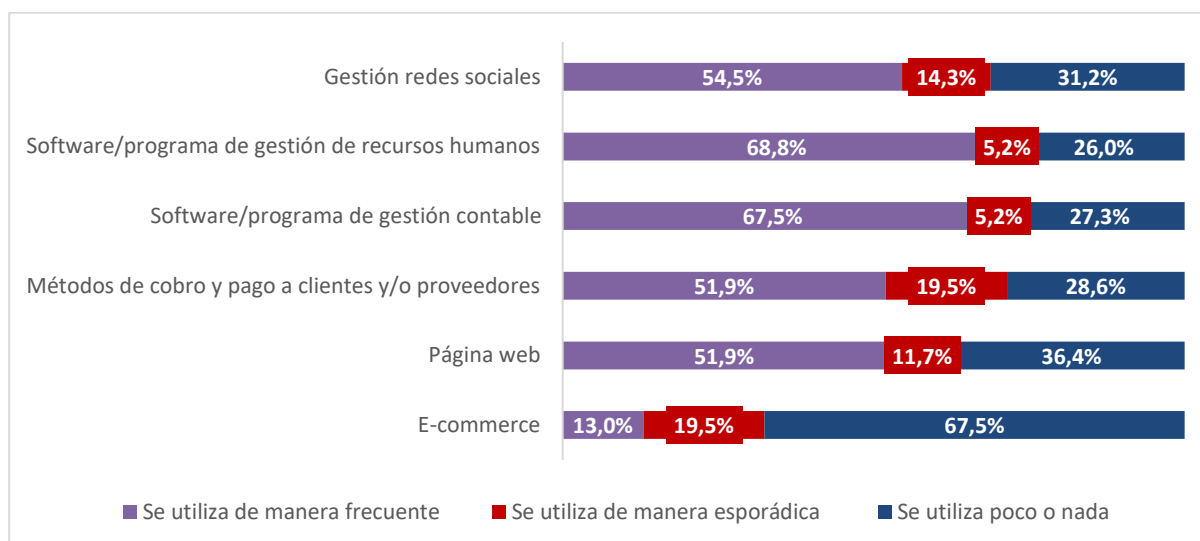
**Gráfico 5. Efectos que ha tenido la digitalización en el desempeño de la empresa encuestadas y la fuerza laboral.**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.

En este caso, en cuanto al uso de tecnologías digitales, se observa que aproximadamente el 68,8% utilizan actualmente software para la gestión de recursos humanos y el 67,5% de las empresas utilizan software de gestión contable, respectivamente, mientras que un 54,5% emplea con frecuencia herramientas para la gestión de redes sociales. También se destaca significativamente el uso de páginas web y métodos de cobro para clientes y proveedores. En menor medida, se ha implementado el comercio electrónico (ver gráfico 6).

**Gráfico 6: Utilización de tecnologías digitales en las empresas encuestadas.**

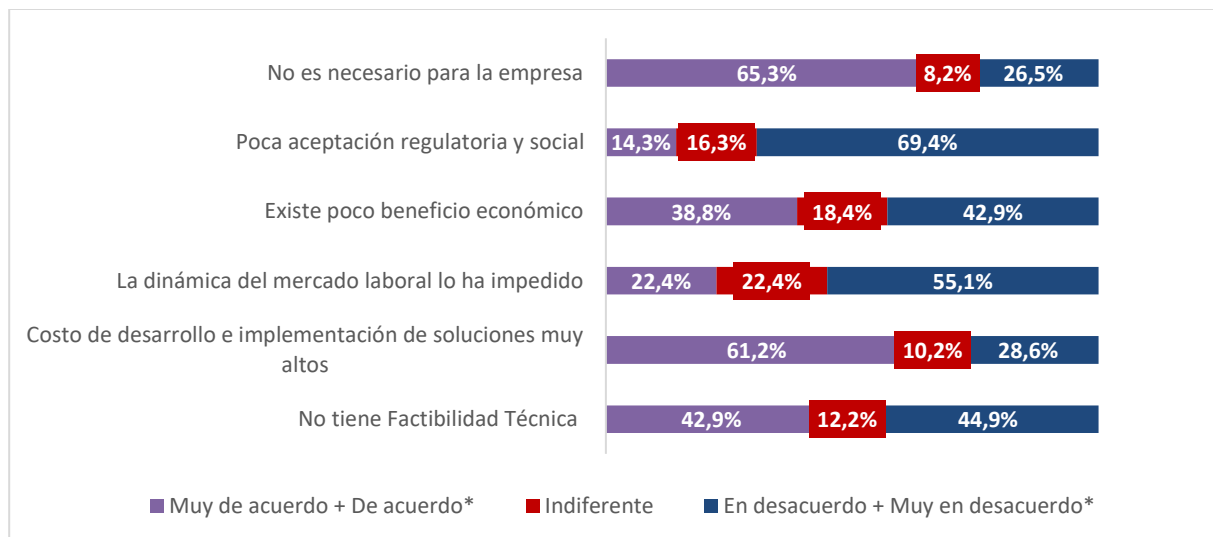


Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.



En cuanto a las empresas que no han invertido en automatización, el 65,3% señala que esta inversión no ha sido necesaria para su operación (es importante considerar que la mayoría de las empresas encuestadas son pequeñas). Además, el 61,2% indica que el costo de desarrollo e implementación de soluciones es muy alto, mientras que el 42,9% afirma que no cuenta con factibilidad técnica para hacerlo (ver gráfico 7).

**Gráfico 7. Razones porque las empresas encuestadas no han invertido en automatización.**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.

En la región del Maule, la inversión en digitalización (77,0%) supera a la automatización (51,0%), con impactos positivos en productividad y eficiencia. El comercio lidera en digitalización, mientras el sector silvoagropecuario destaca en automatización. Aunque tecnologías avanzadas como Inteligencia Artificial e Internet de las cosas tienen baja adopción, su incorporación está en crecimiento. Los altos costos y limitaciones técnicas son los principales obstáculos, especialmente para pequeñas empresas. La transformación tecnológica impulsa la demanda de personal especializado, creando oportunidades laborales, pero también reemplaza ciertas tareas tradicionales. Estos resultados subrayan la necesidad de políticas públicas y estrategias sectoriales que impulsen un desarrollo tecnológico inclusivo y competitivo.

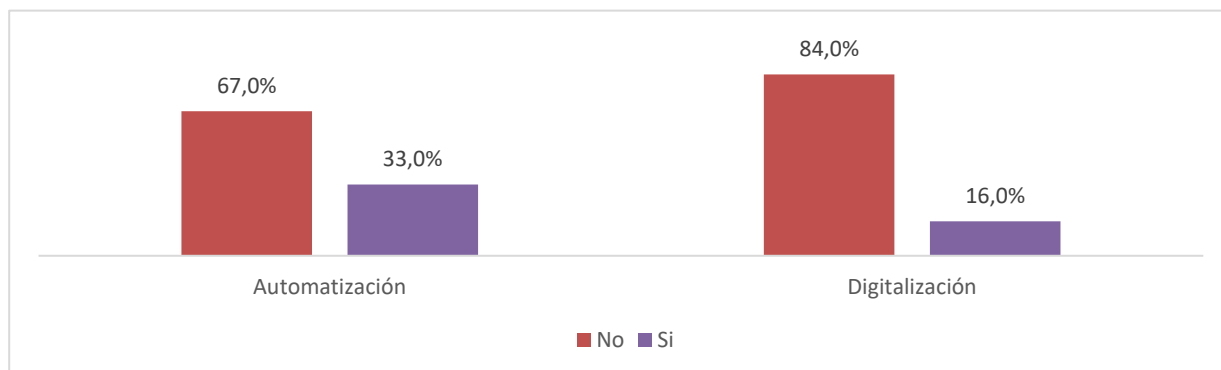


## **5.2 Identificar los oficios/ocupaciones que tienen mayor probabilidad de ser reemplazados por tecnología en los próximos años.**

A continuación, se presentan los resultados sobre los oficios y ocupaciones con mayor probabilidad de ser reemplazados por tecnologías en los próximos años. Este análisis busca evaluar el impacto de la automatización y la digitalización en el mercado laboral y las implicaciones para los trabajadores en los sectores silvoagropecuario, industria manufacturera y comercio. Los hallazgos destacan las áreas más vulnerables a la sustitución tecnológica.

La opinión de las empresas consultadas refleja una percepción optimista respecto al impacto de la automatización y la digitalización en el empleo. Con solo el 33% de las empresas considerando que habrá un reemplazo de personal, se sugiere que muchas organizaciones ven la automatización como una herramienta para mejorar la eficiencia y productividad sin necesariamente disminuir su fuerza laboral. Además, el hecho de que un 84% de las empresas no anticipen sustituciones debido a tecnologías digitales indica una confianza en que estas innovaciones pueden coexistir con el empleo humano, potencialmente mejorando los roles existentes en lugar de reemplazarlos. Sin embargo, el 16% que sí cree en la posibilidad de reemplazos destaca la necesidad de que las empresas y los trabajadores se preparen para adaptarse a los cambios que trae consigo la tecnología (ver gráfico 8).

**Gráfico 8: Respuestas de las empresas encuestadas sobre la sustitución de puestos por automatización y digitalización.**



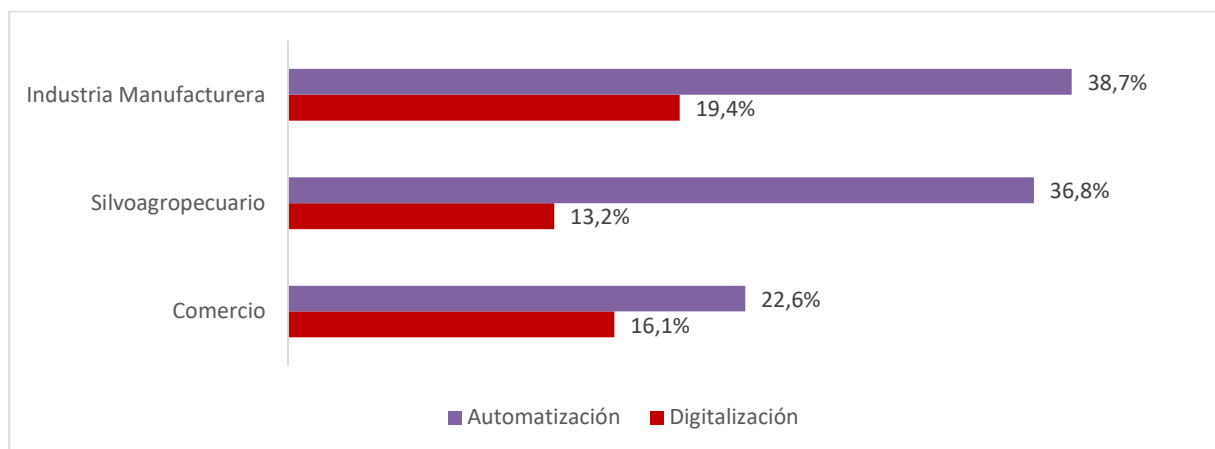
Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.

Entre las empresas consultadas que anticipan una sustitución de personal debido a la automatización de procesos, se destaca que la industria manufacturera y el sector



silvoagropecuario son los más propensos a experimentar cambios significativos. En lo que respecta a la digitalización de procesos, la industria manufacturera se identifica nuevamente como el sector con mayor riesgo de sustitución, junto con el comercio (ver Gráfico 9).

**Gráfico 9: Porcentaje de empresas que esperan sustitución de personal por automatización y digitalización, por sector económico.**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.

Sin embargo, al analizar la tabla 1 sobre el porcentaje de dotación laboral que podría ser reemplazada por la automatización y la digitalización, se destaca que las empresas encuestadas del sector silvoagropecuario presentan el mayor potencial de sustitución en comparación con los sectores de comercio e industria manufacturera, reflejando una mayor vulnerabilidad frente a la implementación de estas tecnologías.

**Tabla 1. Porcentaje de dotación laboral que podría ser reemplazada por automatización y digitalización, por sector económico.<sup>1</sup>**

Sector	Automatización	Digitalización
Silvoagropecuario	6,9%	1,9%
Comercio	2,3%	0,7%
Industria Manufacturera	2,8%	0,5%

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.

<sup>1</sup> Los porcentajes presentados corresponden a estimaciones de la dotación de personal que podría ser reemplazada por tecnologías de automatización y digitalización en cada sector, según la mayoría de las personas contratadas por las empresas encuestadas, durante los últimos 12 meses.



Estos valores reflejan el impacto potencial de la incorporación de nuevas tecnologías en la estructura laboral de los sectores Silvoagropecuario, Comercio e Industria Manufacturera.

### **Ocupaciones posibles de sustituir**

Siguiendo esta línea, se presentan las ocupaciones de los tres sectores analizados que podrían verse afectadas tanto por procesos de automatización como por procesos de digitalización.

### **Sector Silvoagropecuario**

En cuanto a la percepción de las autoridades al respecto del sector silvoagropecuario, se manifiesta que los cambios tecnológicos están generando un impacto significativo en distintos tipos de empleo, especialmente en aquellos que requieren tareas repetitivas, manuales y de bajo valor agregado. Según lo comentado por los actores, los empleos relacionados con el cultivo tradicional y la cosecha manual en sectores agropecuarios cada vez serán más reemplazados por maquinaria automatizada. Esto afectará principalmente a actividades rutinarias como la cosecha y manipulación de productos agrícolas.

*"Las actividades más tradicionales del agro, sin lugar a duda, me refiero a los cultivos tradicionales, van a ir debilitándose." (Representante Autoridad 2)*

En la siguiente tabla se mencionan las ocupaciones del sector silvoagropecuario identificadas a través de las respuestas de las empresas encuestadas como susceptibles de ser reemplazadas, clasificándolas según su probabilidad de sustitución por automatización o digitalización.



**Tabla 2. Ocupaciones que se pueden sustituir por la automatización y digitalización, sector silvoagropecuario.**

<b>Ocupaciones Sector Silvoagropecuario</b>	
<b>Sustitución por Automatización</b>	<b>Sustitución por Digitalización</b>
Clasificador de Frutas	Asistente de Recursos humano
Cosechador	Digitalizador
Operario de Embalaje	Supervisor de Producción
Encargado de riego	Ayudante Administrativo
Vendimiadores	
Aplicadores de químicos	
Podador	
Planillero	
Encargado de plagas	
Sellador de empaquetado	
Jefe de cuadrilla	
Recolector de cajas	
Control de calidad	
Alimentador de Cinta	
Revisores de Hileras	
Encargado de Bodega	

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.

El sector silvoagropecuario muestra una lista extensa de ocupaciones susceptibles de sustitución por automatización, destacando roles como clasificador de frutas, cosechador y aplicadores de químicos. Mientras la automatización tiende a reemplazar tareas manuales relacionadas con la producción y el manejo directo de cultivos, la digitalización está enfocada en roles administrativos y de supervisión. Estos cambios subrayan la necesidad de desarrollar políticas de reconversión laboral y capacitación para las personas afectadas por estas transformaciones.

### **Sector Comercio**

En cuanto al impacto de la automatización y las nuevas tecnologías en el sector comercio, las autoridades entrevistadas destacan que los roles de cajeros y empaquetadores están siendo reemplazados por sistemas de autoservicio y cajas automáticas, mientras que el crecimiento del comercio electrónico reduce la necesidad de personal en funciones tradicionales. Por su parte, el sindicato consultado advierte que los puestos de trabajo más afectados incluyen cajeros y vendedores, quienes podrían desaparecer a medida que se priorizan tecnologías como los



autoservicios y las ventas en línea. Este cambio refleja una transformación profunda hacia un comercio más automatizado y digitalizado.

*"Nosotros creemos que ya los cajeros se van a seguir disminuyendo... ellos ven que allá (fuera de Chile) resultó, ¿porque acá no?, porque esto es así."* (Representante sector comercio 2)

En la siguiente tabla se presentan las ocupaciones del sector comercio identificadas a través de las respuestas de las empresas encuestadas como susceptibles de ser reemplazadas, clasificándolas según su probabilidad de sustitución por automatización o digitalización.

**Tabla 3. Ocupaciones que se pueden sustituir por la automatización y digitalización, sector comercio.**

Ocupaciones Sector Comercio	
Sustitución por Automatización	Sustitución por Digitalización
Control de gestión	Vendedor/a
Digitalizador	Administrativo
Rectificador	Atención al Público
Encargado de compras	Asistente de Contabilidad
Paletizador	Asistente de Recursos Humanos
Encargados de cargas	
Atención al Cliente	
Gestión Contable	
Etiquetadoras de cajas	

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.

En el comercio, roles como vendedores y atención al público son considerados susceptibles a la digitalización, lo que sugiere que el avance de tecnologías como los sistemas de gestión de clientes y plataformas de comercio electrónico podría transformar la interacción humana en este sector.

### **Sector Industria Manufacturera**

En la industria manufacturera, tanto el gremio como las autoridades coinciden en señalar el impacto significativo de la automatización en la eliminación de trabajos manuales y repetitivos. Según el gremio, tareas como la clasificación de productos, el empaquetado y la cosecha manual están siendo reemplazadas por máquinas y robots. Esto deja como principales oportunidades



laborales aquellas relacionadas con el control de calidad y la operación de maquinaria avanzada. Por su parte, las autoridades destacan que las tareas operativas simples en líneas de producción son cada vez menos necesarias debido a la incorporación de tecnologías automatizadas y robóticas, lo que redefine las competencias requeridas en este sector.

*"Todo lo que sea manual y repetitivo va a ir desapareciendo. Lo que quedará será más control de calidad, y eso también lo hace la máquina. La gente que quede será la que sepa manejar estas máquinas más avanzadas."* (Representante sector industria manufacturera 1)

En la siguiente tabla se presentan las ocupaciones del sector industria manufacturera identificadas a través de las respuestas de las empresas encuestadas como susceptibles de ser reemplazadas, clasificándolas según su probabilidad de sustitución por automatización o digitalización.

**Tabla 4. Ocupaciones que se pueden sustituir por la automatización y digitalización, sector industria manufacturera.**

Ocupaciones Sector Industria Manufacturera	
Sustitución por Automatización	Sustitución por Digitalización
Clasificador de producción	Administrativo
Ayudante de Maquina Cepilladora	Encargado/a de Facturación y Ventas
Obrero agrícola	Asistente de Contabilidad
Operario de Paneles	Asistente de Recursos Humanos
Operador de Camión de carga	Asistente comercial
Embalador de frutas	
Empaquetador	
Control de calidad	
Receptor de madera	
Ensambladores	
Operario de Pallets	
Verificador de envasado	
Programador de Maquinaria	
Operario de Calderas	
Clasificador de Materias Primas	
Cerchero	
Operador de grúa	

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.

En cuanto a la industria manufacturera las ocupaciones con mayor potencial de sustitución por





automatización incluyen funciones que pueden ser mecanizadas fácilmente. Esto sugiere que la automatización se está utilizando para optimizar tareas en la línea de producción, aumentando la eficiencia y reduciendo costos laborales.

De lo que se puede observar en los tres sectores, las ocupaciones que podrían ser reemplazadas tienden a ser aquellas que involucran tareas manuales, repetitivas y de baja complejidad, como los roles de clasificación, embalaje y operarios. Esto sugiere que las tareas que requieren poca especialización son más vulnerables a la automatización. Las funciones administrativas, de atención al cliente y de gestión están especialmente en riesgo de ser reemplazadas o complementadas por software. Esta evolución resalta la necesidad de que los trabajadores se adapten y desarrollen nuevas habilidades que les permitan prosperar en un entorno laboral cada vez más digitalizado.

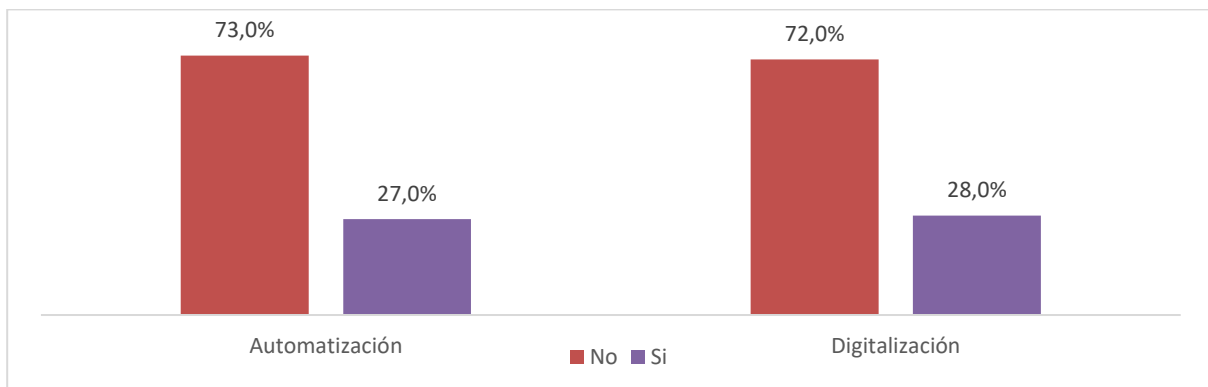
### **5.3 Identificar nuevos puestos de trabajo surgidos a causa de cambios tecnológicos en los sectores económicos seleccionados.**

A continuación, se presentan los resultados del análisis sobre los nuevos puestos de trabajo que han surgido a raíz de los cambios tecnológicos en los sectores económicos seleccionados. Este estudio busca identificar cómo la automatización y la digitalización han transformado las dinámicas laborales, creando oportunidades en áreas que antes no existían. Al entender estos cambios, se puede vislumbrar el futuro del empleo y la necesidad de adaptación de la fuerza laboral a las nuevas demandas del mercado.

La opinión de las empresas consultadas sobre la creación de nuevos puestos de trabajo debido a la automatización y la digitalización muestra una tendencia a considerar que estos cambios pueden generar oportunidades laborales. Un 27% de las empresas cree que la automatización dará lugar a nuevos empleos, y un 28% comparte una visión similar respecto a la digitalización (ver gráfico 10). Aunque no todos los sectores o empresas pueden compartir esta percepción, estos datos indican una creencia en que la evolución tecnológica no solo implica la desaparición de ciertos roles, sino también la posibilidad de que surjan nuevas funciones que respondan a las demandas del entorno laboral actual. Sin embargo, este cambio también puede traer consigo desafíos y requerir que los trabajadores se adapten a las nuevas competencias necesarias.



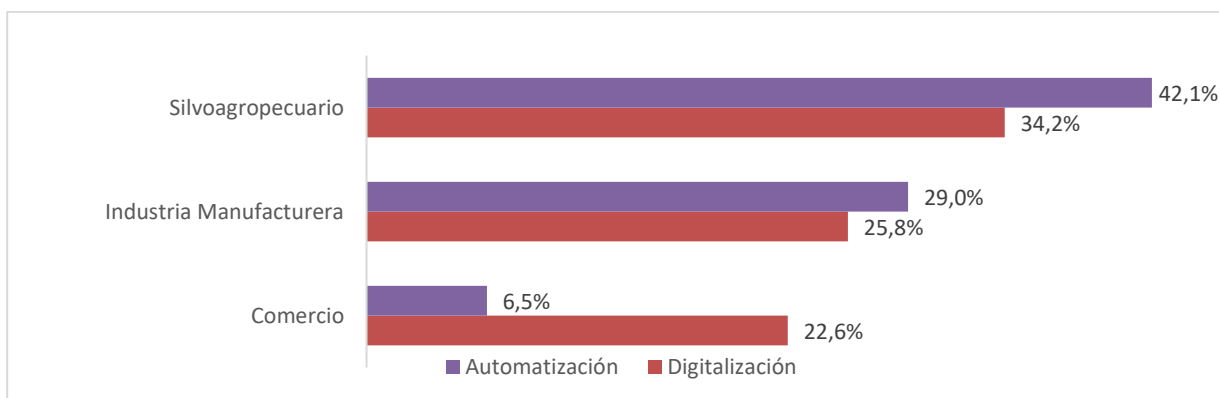
**Gráfico 10: Respuestas sobre la creación de nuevos puestos de trabajo por la automatización y digitalización en las empresas encuestadas.**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.

Entre las empresas encuestadas que consideran que surgirán nuevos puestos de trabajo debido a la automatización de procesos, se observa que el 42,1% proviene del sector silvoagropecuario, mientras que el 29,0% pertenece a la industria manufacturera, lo que indica que estos sectores son los más propensos a experimentar cambios significativos. En cuanto a la digitalización de procesos, el sector silvoagropecuario también se destaca con un 34,2%, mientras que el 25,8% de las empresas de la industria manufacturera cree que se generarán nuevos empleos. Por el contrario, en el sector comercio, la perspectiva sobre la creación de puestos de trabajo, tanto por automatización como por digitalización, es menos optimista (ver Gráfico 11).

**Gráfico 11: Porcentaje de empresas que creen que surgirán nuevos puestos de trabajo por automatización y digitalización, por sector económico.**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.

Como se mencionó en el apartado anterior, tanto la industria manufacturera como el sector



silvoagropecuario están en vías de experimentar la creación de nuevos puestos de trabajo, impulsados por la automatización y la digitalización de sus procesos productivos. En contraste, el sector comercio presenta una perspectiva más limitada. Sin embargo, los porcentajes de dotación laboral que potencialmente podrían surgir en estos sectores debido a la automatización y digitalización son relativamente bajos, reflejando un impacto aún incipiente de estas tecnologías en la generación de empleo.

**Tabla 5. Porcentaje de dotación laboral que podría surgir por automatización y digitalización, por sector económico.<sup>2</sup>**

Sector	Automatización	Digitalización
Silvoagropecuario	0,4%	0,4%
Comercio	0,1%	0,6%
Industria Manufacturera	1,4%	0,7%

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.

En resumen, la industria manufacturera muestra el mayor potencial para generar nuevas ocupaciones gracias a la automatización y digitalización, seguida por el sector silvoagropecuario. No obstante, los porcentajes reflejan que estos sectores aún enfrentan desafíos para maximizar el impacto de las transformaciones tecnológicas. En contraste, el comercio presenta una capacidad más limitada para adaptarse a estas innovaciones, lo que pone en evidencia la necesidad de estrategias específicas para aumentar su competitividad y potencial de generación de empleo.

### **Ocupaciones que podrían surgir**

A continuación, se presentan las ocupaciones emergentes en los tres sectores analizados, que podrían verse influenciadas tanto por la automatización como por la digitalización. Este análisis es esencial para comprender cómo estas transformaciones tecnológicas afectarán el futuro del trabajo en diversas industrias, destacando la importancia de adaptarse a las nuevas demandas del mercado laboral. Las características de estos nuevos puestos reflejan una necesidad

<sup>2</sup> Los porcentajes presentados corresponden a estimaciones de la dotación de personal que podría surgir por tecnologías de automatización y digitalización en cada sector, según la mayoría de las personas contratadas por las empresas encuestadas, durante los últimos 12 meses.



creciente de habilidades técnicas y digitales, lo que subraya la relevancia de la formación continua y la capacidad de innovación en un entorno laboral en constante cambio.

### Sector Silvoagropecuario

En el sector silvoagropecuario, autoridades y académicos destacan el surgimiento de ocupaciones técnicas y especializadas debido a la automatización y tecnologías avanzadas. Las autoridades resaltan la creciente demanda de técnicos en mantenimiento y expertos en análisis de datos para optimizar procesos en la agricultura de precisión. Los académicos, por su parte, señalan un auge en empleos relacionados con la reparación de drones, manejo de maquinaria avanzada e ingeniería agrícola.

*"Emergen nuevos empleos en áreas como los expertos en análisis de datos y la gestión de la información, especialmente en la agricultura de precisión." (Representante Autoridad1)*

En la siguiente tabla se presentan las ocupaciones emergentes del sector silvoagropecuario identificadas a partir de las respuestas de las empresas encuestadas.

**Tabla 6. Ocupaciones que pueden surgir por la automatización y digitalización, sector Silvoagropecuario.**

Ocupaciones Sector Silvoagropecuario	
Surgimiento por Automatización	Surgimiento por Digitalización
Encargado de riego	Administrativo
Operario de Tractor	Marketing
Control de calidad	Encargado de Digitalización
Técnico en Mantenimiento de Maquinarias	Informático
Operador de Software	Analista de Sistema
Supervisor Agrícola	Encargado de E-Commerce
Informático	Gestión de Personal
Cosechador	Control de inventario
Encargado de Procesos	Gestión Contable
Operador de Maquinaria de Poda	Coordinador de personal
Supervisión de sensor	Encargado de Logística
Podador	
Mantenimiento de maquinaria	

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.



En el sector silvoagropecuario, la automatización y digitalización podrían dar lugar a nuevas ocupaciones que responden a la optimización de procesos. Asimismo, surgen roles relacionados con la digitalización, tales como administrativo, analista de sistemas y encargado de E-Commerce, reflejando la necesidad de integrar tecnologías en la gestión y operación del sector.

## Sector Comercio

Según las autoridades y representantes del sector comercio, la digitalización y el comercio electrónico están impulsando una creciente demanda de especialistas en marketing digital y logística para optimizar las ventas en línea y gestionar la cadena de suministro. Además, el sindicato menciona que una de las ocupaciones emergentes sería el personal encargado del retiro en tienda, debido a la necesidad de ampliar espacios para la gestión de productos y realizar entregas rápidas, lo que demanda más personal para mejorar la eficiencia.

*"Los puestos que se podrían aumentar serían los relacionados con el retiro en tienda, ya que se busca eficiencia en la entrega rápida de productos." (Representante sector comercio 2).*

En la siguiente tabla se presentan las ocupaciones como emergentes del sector comercio identificadas a partir de las respuestas de las empresas encuestadas.

**Tabla 7. Ocupaciones que pueden surgir por la automatización y digitalización, sector comercio.**

Ocupaciones Sector Comercio	
Surgimiento por Automatización	Surgimiento por Digitalización
Control de Gestión	Informático
Gestión Contable	Marketing
	Gestor Logístico
	Digitalizador de ventas
	Gestor de Redes Sociales
	Vendedor/a On-line
	Bodeguero
	Técnico de Instalación de Neumáticos

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.

En el sector comercio, la automatización podría dar lugar a nuevas ocupaciones enfocadas en la mejora de la eficiencia operativa. Por otro lado, la digitalización impulsaría roles como



informático, vendedor/a online y gestor de redes sociales, reflejando la creciente importancia de las plataformas digitales en el comercio moderno.

### Sector Industria Manufacturera

Por otro lado, en el sector de la industria manufacturera, el gremio consultado destaca la necesidad de técnicos en frío, electromecánicos, operadores de líneas de empaquetado, gruistas, recepcionistas y despachadores, mientras que las autoridades subrayan el auge de roles especializados como ingenieros y desarrolladores de software, encargados de diseñar y mantener sistemas inteligentes en el sector. Estos cambios tecnológicos traen consigo el desafío de adaptar a la fuerza laboral a nuevas exigencias, lo que puede generar una brecha de habilidades entre los trabajos tradicionales y los emergentes.

*"Las capacidades más bien tecnológicas de poder reparar máquinas y controlar máquinas son las que van a dominar el mercado laboral en el futuro."* (Representante Autoridad 1)

En la siguiente tabla se presentan las ocupaciones como emergentes del sector industria manufacturera identificadas a partir de las respuestas de las empresas encuestadas.

**Tabla 8. Ocupaciones que pueden surgir por la automatización y digitalización, sector industria manufacturera.**

Ocupaciones Sector Industria Manufacturera	
Surgimiento por Automatización	Surgimiento por Digitalización
Técnico de Control y Mantenimiento de Maquinarias	Programador
Control de calidad	Recepcionista de Trazabilidad
Operario de Bañado de Madera	Digitalizador
Supervisor de Procesos de Etiquetado	Especialista en Operaciones Digitales
Operador de Máquina de Adhesivo	Asistente de Tesorería
Electro mecatrónico	Coordinador de Gestión Empresarial
Ingeniero en Mecatrónica	Coordinador de Programas de Datos
Clasificador de Materiales	Coordinador de Sistemas Digitales
Operador de Máquina de Corte	Gestor de Ingreso de Documentación
Inspector de Calidad Alimentaria	Analista de Control de Ventas y Procesos
Técnico de Mantenimiento de Línea	
Ingeniero de Proyecto	

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.



En el sector de la industria manufacturera, la digitalización traería consigo según las empresas consultadas roles como programador, especialista en operaciones digitales y coordinador de sistemas digitales, reflejando la creciente necesidad de gestionar y analizar datos en el entorno manufacturero.

En resumen, los nuevos puestos de trabajo que están surgiendo debido a la automatización y digitalización presentan características que reflejan un cambio hacia un entorno laboral más tecnológico y especializado. Estos roles requieren habilidades técnicas avanzadas, como el manejo de software y maquinaria automatizada, así como competencias en análisis de datos y gestión de procesos digitales. Además, la tendencia hacia la digitalización resalta la importancia de habilidades en marketing digital y gestión de redes sociales. Este nuevo panorama laboral exige a los trabajadores adaptarse a un entorno en constante evolución, donde la formación continua y la versatilidad serán clave.

#### **5.4 Describir nuevas competencias laborales que han surgido a causa de cambios tecnológicos.**

A continuación, se presentan los resultados de un análisis sobre las nuevas competencias laborales que han surgido en respuesta a los avances tecnológicos. Estas competencias reflejan la necesidad de adaptarse a entornos más digitalizados y automatizados, incluyendo habilidades en el uso de tecnologías de la información, alfabetización digital, y la capacidad de interpretar instrucciones operativas complejas.

Los datos de la muestra indican que la implementación de procesos de automatización podría generar nuevos puestos de trabajo, de los cuales un 97,0% demandará habilidades básicas de lectura y comprensión de instrucciones, destacando la necesidad de que los empleados puedan interpretar y seguir directrices operativas. Además, un 81,8% de estos puestos requerirá alfabetización digital y manejo básico de tecnologías de la información, subrayando la importancia de que los futuros empleados estén familiarizados con herramientas digitales avanzadas, dado el papel esencial de los softwares en los procesos automatizados (ver gráfico 12).



Asimismo, se observa que la capacidad de adaptación a nuevos materiales o equipos es fundamental, junto con la necesidad de conocimientos matemáticos básicos, lo que sugiere que los nuevos empleos no solo dependerán de habilidades técnicas, sino también de una mentalidad flexible y capacidad de aprendizaje continuo para enfrentar los desafíos que plantea la tecnología en el entorno laboral. Además, la resolución de problemas complejos que requieren soluciones técnicas específicas a cada situación será una competencia clave, dado que estos entornos demandarán respuestas rápidas y precisas frente a situaciones técnicas inesperadas. En conjunto, estos datos enfatizan la necesidad de una preparación adecuada en el ámbito educativo y formativo para asegurar que los trabajadores estén listos para las demandas del futuro laboral en un contexto de creciente automatización.

**Gráfico 12: Frecuencia de las competencias laborales más mencionadas para los nuevos puestos generados por la automatización.**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.

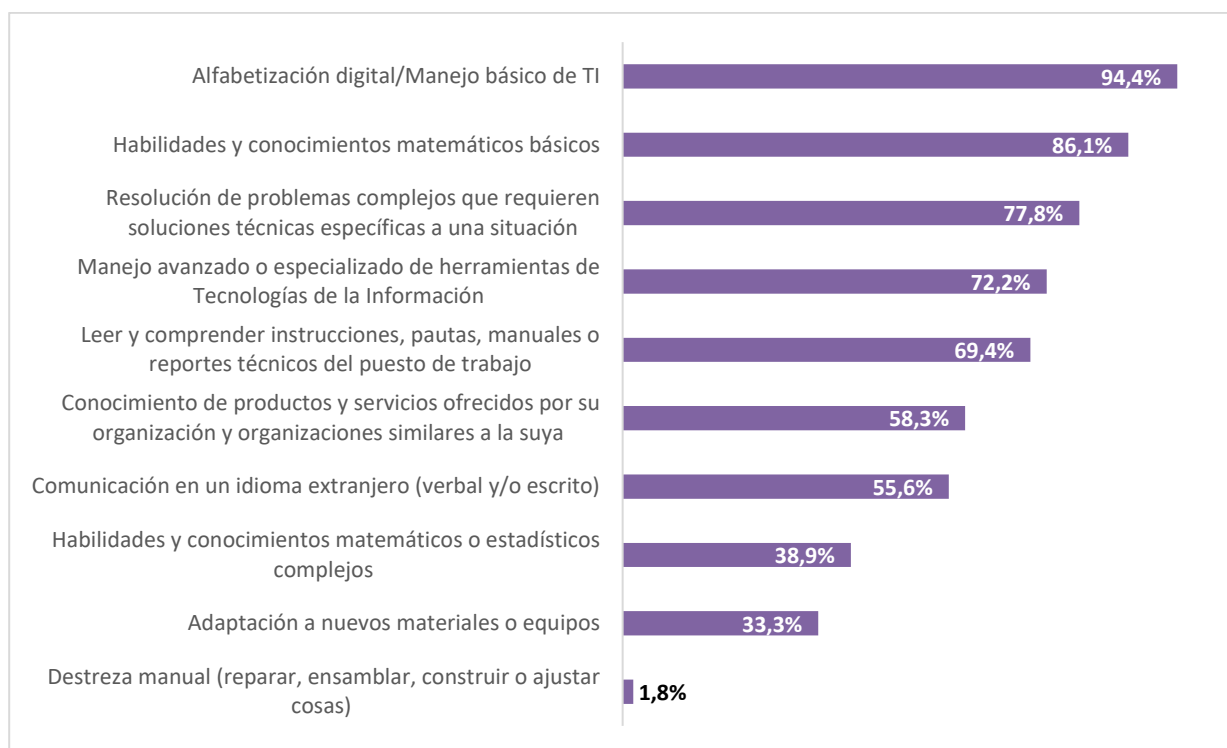
El siguiente gráfico (gráfico 13) muestra las competencias requeridas entre las empresas encuestadas en el contexto de la digitalización, con una estructura similar al gráfico anterior, que estaba enfocado en la automatización. Aunque ambos reflejan la importancia de ciertas habilidades básicas y técnicas, en este caso se enfatizan más las competencias relacionadas con





el uso y manejo avanzado de herramientas digitales. En comparación, el gráfico anterior destacaba la adaptación a nuevos materiales y equipos, esenciales en los procesos de automatización. Este enfoque hacia la digitalización subraya que, además de una alfabetización digital básica, se requieren habilidades específicas para operar en un entorno altamente digitalizado, donde la resolución de problemas complejos y el conocimiento especializado de herramientas juegan un rol central. Un aspecto notable es la comunicación en inglés, que aparece como una habilidad destacada, evidenciando la necesidad de interactuar en un entorno global y digitalizado.

**Gráfico 13: Frecuencia de las competencias laborales más mencionadas para los nuevos puestos generados por la digitalización.**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada en el presente estudio 2024.

En el contexto de las nuevas competencias laborales, los actores involucrados en el estudio destacan la importancia de la capacitación en tecnologías digitales. Según los sindicatos, las habilidades tecnológicas, especialmente en computación, son esenciales para que los trabajadores se adapten a los cambios en el entorno laboral, particularmente para aquellos de mayor edad que enfrentan dificultades con las herramientas digitales. Se subraya la necesidad de formación en áreas como el uso de computadoras y sistemas en línea para garantizar que



todos los empleados, incluidos los más mayores, puedan mantenerse competitivos. Por otro lado, las autoridades coinciden en la importancia de habilidades digitales, destacando la capacitación en el uso de programas informáticos y en la programación de maquinaria avanzada para hacer frente a la automatización. La competencia en el manejo de nuevas tecnologías se considera clave para mantener la empleabilidad.

*"Saber utilizar un computador es primordial... tenemos que buscar la manera para que [la gente mayor] aprenda a hacerlo" (Representante sector comercio 2)*

*"Las capacidades más bien tecnológicas de poder reparar máquinas y controlar máquinas son las que van a dominar el mercado laboral en el futuro." (Representante Autoridad 1)*

Desde la perspectiva académica, se subraya la necesidad de competencias avanzadas, como el dominio de idiomas, el manejo de herramientas digitales y la formación en áreas como robótica, innovación tecnológica y programación, que son vistas como esenciales para el mercado laboral del futuro. También se destaca la importancia de la formación técnica específica, como el manejo de riego tecnificado en el sector agrícola. Los gremios, por su parte, mencionan que, en sectores como el silvoagropecuario, las competencias necesarias incluyen la operación de maquinaria especializada y la automatización de procesos, lo que lleva a la desaparición de trabajos manuales y repetitivos.

*"Una primera competencia que usted tiene que adquirir es otro idioma, fundamentalmente el inglés [...] teniendo otro idioma abre puertas, eso es como fundamental. Lo segundo importante es que tiene que manejar programas de computación a nivel avanzado, o sea, Word, Excel, saber graficar, saber interpretar datos, estadística [...]" (Representante Académicos 1)*

*"La nueva formación debe ir hacia robótica, computación, innovación, emprendimiento." (Representante Académicos 2)*

En este sentido, tanto gremios, sindicatos, autoridades y académicos resaltan la necesidad de una formación continua y específica que permita a los trabajadores mantenerse competitivos y afrontar los retos de un entorno laboral cada vez más tecnológico.



## **5.5 Conocer la percepción de autoridades, académicos y representantes de cada sector respecto a los procesos de automatización y digitalización**

### **Percepción de las autoridades sobre la automatización industrial.**

Las autoridades de la Región del Maule han destacado que la incorporación de tecnologías en sectores clave como el silvoagropecuario, comercio y manufactura está avanzando, pero de forma desigual. Esto se debe a que, mientras algunas áreas, como la industria manufacturera, han avanzado significativamente con la automatización y digitalización, otras, como el sector silvoagropecuario y el comercio, aún enfrentan barreras importantes, como la falta de infraestructura tecnológica, la escasa capacitación del capital humano y los altos costos de implementación. Este avance desigual refleja las diferentes capacidades de adaptación de cada sector y las condiciones locales de la región. A pesar de los esfuerzos por modernizar estos sectores, existen obstáculos importantes como la limitada conectividad y la falta de capital humano capacitado. La región enfrenta un proceso irreversible de transformación tecnológica, pero también se reconocen las dificultades de adaptación, especialmente en zonas rurales. Aunque el sector silvoagropecuario está adoptando tecnologías como drones, se observa que la capacitación es insuficiente para explotar todo su potencial.

*"El sector silvoagropecuario ha estado en un proceso progresivo de incorporación tecnológica.*

*[...] Sin embargo, seguimos sin poder procesar gran parte de lo que aquí se recolecta en este periodo de tiempo. Desde Corfo se ha instalado el impulso de la industria 4.0 alimenticia, donde lo que se busca es incorporar precisamente digitalización y automatización en estos procesos, para poder no solo exportar el aceite en bruto, sino también procesarlo, ya sea en jugos, conservas, congelados, dándole un valor agregado." (Representante Autoridad 1)*

El impacto de la automatización en el empleo en la Región del Maule ha generado tanto oportunidades como desafíos. La implementación de tecnologías, como los drones en la

agricultura y sistemas automatizados en la manufactura, ha mejorado la eficiencia, pero ha llevado a la reducción de algunos puestos de trabajo, especialmente aquellos que eran manuales o repetitivos.



*"El dron te va a dar la dosis precisa de la semilla en el punto preciso. No es como el ser humano que tiró tres semillas y le dio una." (Representante sector público 2)*

A pesar de esto, también se han creado nuevas oportunidades en áreas especializadas, como el manejo de datos y la gestión de maquinaria automatizada. Sin embargo, la falta de automatización en algunos sectores, como la agricultura, sigue manteniendo la dependencia del empleo estacional, lo que genera fluctuaciones en el empleo a lo largo del año.

### **Percepción de los gremios y sindicatos sobre la automatización industrial**

En los tres sectores (silvoagropecuario, comercio e industria manufacturera), la automatización no se percibe como una elección estratégica, sino como una necesidad impuesta por la competencia, las normativas o la obsolescencia de los equipos. Las grandes empresas están liderando este proceso de modernización, mientras que las pequeñas empresas enfrentan serias dificultades para mantenerse al día debido a la falta de inversión, la burocracia y las barreras económicas. Esto crea una automatización desigual entre los sectores y dentro de ellos, lo que genera un desafío para los trabajadores, que deben adaptarse a estos cambios rápidamente, a menudo sin la capacitación o certificación necesarias para asegurar su estabilidad laboral y la calidad en el trabajo.

*"El mercado siempre te va obligando. Y al hacerse más grande, ojo si con eso se empieza, así como una concentración porque empiezan las empresas muy grandes y los medianos empiezan un poquito a desaparecer. Van quedando los muy chicos que hacen las cosas que el grande no quiere hacer." (Representante sector industria manufacturera 1)*

El impacto de la automatización en el empleo es mixto. En sectores como el silvoagropecuario, el comercio y la agroindustria, si bien la tecnología ha permitido un aumento en la productividad y la diversificación de productos, también ha llevado a una reducción del empleo en áreas específicas. En lugar de despidos masivos, muchos trabajadores han sido reubicados o se han generado reconversiones laborales. No obstante, esto no ha sido suficiente para evitar que algunos puestos menos cualificados sean desplazados por la automatización.

*"Nunca vimos los cambios tecnológicos como una amenaza, sino que, al contrario, una gran*



*oportunidad. [...] Entonces, en general, lo que hubo no hubo despidos, sino que hubo reconversiones o movimientos.” (Representante sector silvoagropecuario 1)*

A pesar de las ventajas productivas que trae la tecnología, los sindicatos y gremios expresan una creciente incertidumbre laboral. La necesidad de capacitación y especialización es clave para adaptarse a los nuevos requerimientos de las empresas, especialmente en un contexto donde la automatización está reemplazando tareas humanas, reduciendo la cantidad de trabajo disponible en ciertos sectores. La preocupación principal de los sindicatos es que, a largo plazo, la automatización podría generar un desempleo estructural en las regiones menos industrializadas, especialmente entre aquellos trabajadores con menos formación o habilidades técnicas.

*“La tecnología llegó para quedarse [...] pero como sindicato vemos cómo resguardar el trabajo decente, con capacitación y certificación.” (Representante sector comercio 2)*

Aunque la automatización ha generado oportunidades de reconversión y mayor especialización en algunos sectores, el desplazamiento laboral y la reducción de empleos en áreas menos cualificadas siguen siendo temas centrales de preocupación para los gremios y sindicatos. La tendencia a la automatización parece imparable, lo que requiere una urgente capacitación y un enfoque de políticas públicas que garanticen una transición justa para los trabajadores.

*“La famosa (maquina) china que viene a reducir la capacidad de trabajo, o sea menos trabajadores, más producción. Donde trabajan diez, ahora trabajan cuatro.” (Representante sector Industria Manufacturera 2)*

### **Percepción de los académicos sobre la automatización industrial**

La implementación de automatización y digitalización no solo implica desafíos técnicos, sino también sociales y políticos. Es fundamental un entorno de estabilidad económica, política y social para atraer inversiones privadas y superar barreras como la falta de conectividad en zonas

rurales. Sin esta infraestructura básica, se limita el acceso a tecnologías esenciales y la capacidad de transformar sectores productivos. Las empresas tienden a adoptar tecnología



como respuesta a las demandas del mercado en lugar de hacerlo de manera estratégica, lo que subraya la necesidad de políticas públicas que garanticen conectividad, infraestructura y estrategias colaborativas entre sectores público y privado para impulsar el desarrollo sostenible y evitar el abandono rural.

*"La automatización y digitalización requieren un entorno de estabilidad económica, política y social para atraer inversiones privadas. Sin conectividad en zonas rurales, el potencial de estas tecnologías queda inutilizado, limitando su impacto en el desarrollo sostenible y la retención de la población rural." (Representante Académicos 1)*

El avance tecnológico en sectores productivos, como la fruticultura y la vitivinicultura, ha sido impulsado por la accesibilidad a soluciones tecnológicas de bajo costo, especialmente provenientes de China. Aunque la adopción de tecnologías como el riego tecnificado ha crecido, el desarrollo en el sector agrícola aún está en etapas iniciales. Los académicos destacan que la automatización está reduciendo la necesidad de mano de obra en ciertas áreas, pero incrementando la demanda de trabajadores más calificados. Sin una capacitación adecuada, esta transición podría ser insostenible a largo plazo.

*"La mano de obra cada vez tiene que ser más calificada. No es una buena política eliminar gente, sino reorientarla en distintas áreas." (Representante Académicos 2)*

En conclusión, la automatización industrial en la Región del Maule se presenta como un proceso progresivo, pero desigual, que enfrenta tanto oportunidades como desafíos. Aunque algunos sectores han avanzado en su digitalización, otros siguen enfrentando barreras significativas, como la falta de infraestructura tecnológica y la capacitación del capital humano. Si bien la tecnología ha permitido mejoras en la eficiencia y la diversificación de productos, ha generado incertidumbre laboral, especialmente en áreas menos cualificadas. Los gremios y académicos coinciden en la necesidad de políticas públicas que favorezcan una transición justa para los trabajadores, promoviendo la capacitación y la colaboración entre los sectores público y privado para lograr un desarrollo sostenible.



## 6. Conclusiones

El estudio realizado en la región del Maule ha permitido identificar varias tendencias de cambio tecnológico que están impactando en el empleo dentro de los sectores comercio, silvoagropecuario y manufacturero. En primer lugar, se observó que la digitalización ha sido una tendencia dominante en la región, con un 77% de las empresas encuestadas invirtiendo en este tipo de tecnología. El sector comercio ha liderado este cambio, adoptando tecnologías para mejorar la gestión de inventarios, optimizar el servicio al cliente y aumentar las ventas a través de plataformas digitales. Esta tendencia está alineada con lo señalado por la OIT (2023), que destaca la expansión del comercio electrónico y las herramientas digitales como elementos clave para la modernización del sector comercial, especialmente tras la pandemia. Sin embargo, aunque el comercio se ha digitalizado más rápidamente, la automatización, aunque más lenta, ha tenido un impacto significativo, especialmente en la industria manufacturera y el sector silvoagropecuario. De acuerdo con los resultados, la automatización ha reducido la necesidad de mano de obra en tareas repetitivas, como el embalaje y la clasificación, generando preocupaciones sobre la reducción de empleos en estos sectores, una tendencia que coincide con lo señalado por Carrillo (2018) sobre el riesgo de automatización en sectores de baja calificación.

A pesar de que la automatización ha mostrado un impacto negativo en algunos puestos de trabajo, también ha abierto nuevas oportunidades en áreas más especializadas. Por ejemplo, el 21,6% de las empresas encuestadas que implementaron automatización reportaron una creciente demanda de personal especializado en manejo de tecnologías avanzadas, como la programación y el mantenimiento de maquinaria automatizada. Este hallazgo responde a las tendencias globales señaladas por autores como Mokyr, J. & Otros (2015), quienes argumentan que la automatización no solo destruye empleos, sino que también crea nuevas oportunidades laborales en sectores tecnológicos. En el caso del sector silvoagropecuario, aunque la adopción de tecnologías como los drones y los sistemas de riego automatizados ha sido moderada, se ha identificado un potencial significativo para mejorar la productividad, aunque persisten barreras como la falta de infraestructura y capacitación en las zonas rurales, lo que limita la efectividad de estas tecnologías.



Para enfrentar estos desafíos, es clave reforzar la capacitación tecnológica y digital, especialmente en el uso de maquinaria automatizada y análisis de datos, asegurando su alcance en zonas rurales. También resulta fundamental promover incentivos económicos que permitan a las PYMEs modernizarse, mejorando su competitividad. Además, fortalecer la conectividad en áreas rurales facilitaría la adopción de herramientas tecnológicas en sectores como la agricultura, impulsando su productividad. Finalmente, el apoyo a centros de innovación tecnológica en colaboración con el sector público y privado puede fomentar el desarrollo regional, asegurando que la digitalización y la automatización se traduzcan en beneficios sostenibles e inclusivos.





## 7. Referencias

- Bogliaccini, J., & Álvarez, E. (2022). Formación en habilidades digitales en micro y pequeñas empresas de América Latina y el Caribe: capacidad estatal, legados de política y oportunidad. Montevideo: OIT/Cinterfor.
- Carrillo, F. (2018). Formación de Competencias para el Trabajo en Chile. Tech. rep., Comisión Nacional de Productividad.
- Cazzaniga, M., & otros. (2024). Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work. Fondo Monetario Internacional, Washington, DC.
- Chen, H.T. (2006). A Theory-driven Evaluation Perspective on Mixed Methods Research. *Research in the schools*, 13(1), 75-83.
- Dini, M., Giglio, N., & Patiño, A. (2021). Transformación digital de las mipymes Elementos para el diseño de políticas. CEPAL.
- Katz, R., & Berry, T. (2021). Buenas prácticas internacionales en la capacitación de fuerza de trabajodigital: hoja de ruta para América Latina y el Caribe.
- Kerrigan, G. (2020). Cambio tecnológico: desarrollo y demanda de habilidades digitales y ajustes en la oferta de educación y formación en Chile. CEPAL.
- IKUSI (s.f.) Digitalización: el camino hacia la innovación, Ikusi.com. Available at: <https://www.ikusi.com/mx/blog/digitalizacion-el-camino-hacia-la-innovacion/>
- Johnson, R. B. & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*.
- Marradi, A., Archenti, N., & Piovani, J. (2007). *Metodología de las ciencias sociales*. Buenos Aires: Emecé.
- Moky, J., Vickers, C. y Ziebarth, N. (2015), "The History of Technological Anxiety and the Future of Economic Growth: Is This Time Different?", *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 29, num. 3, United States, American Economic Association.
- Organización Internacional del Trabajo. (2023). El futuro del trabajo en el sector minorista: la digitalización como motor de una recuperación económica sostenible y del trabajo decente. Informe para la discusión en la Reunión técnica sobre la digitalización en el sector minorista como motor de la recuperación económica y el trabajo decente (Ginebra, 25-29 de septiembre de 2023).
- Pole, K. (2009). Diseño de metodologías mixtas: Una revisión de las estrategias para combinar metodologías cuantitativas y cualitativas. *Renglones*, 37-42.
- Rivera, T. (2019). Efectos de la automatización en el empleo en Chile. *Revista de Análisis Económico*, 34(1), 3-49.



- Tecla, A. & Gaeza, A. (1974). Teoría y métodos y técnicas de investigación social. Ediciones de Cultura Popular, México.
- Valenzuela, L. (2021). Nota Técnica: Tecnología y Agroindustria. Trilogía (Santiago), 35 (44), 122-128, Universidad Tecnológica Metropolitana
- Vivanco, M. (2005) Muestreo Estadístico. Diseño y Aplicaciones. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- World Bank. (2018). *World development report 2019: The changing nature of work*. The World Bank.
- Zurita, E. (2020). Impacto tecnológico en el empleo: un estudio comparativo de la Unión Europea. Universidad Pontificia Comillas, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Madrid.



## 8. Anexos.

### **Anexo 1: Encuesta.**

*Esta encuesta está destinada a empresas del sector Silvoagropecuario, Manufactura y Comercio de la región del Maule.  
El objetivo del presente estudio es poder recabar información sobre los efectos de la automatización y digitalización en el empleo de empresas del sector Comercio y Silvoagropecuario. Esta encuesta se rige bajo artículo 29 y 30, de la Ley N° 17.374 de Secreto Estadístico, por lo que los datos estadísticos recopilados nunca serán publicados o difundidos con referencia expresa a las personas o entidades a quienes directa o indirectamente se refieran. Al contestar usted acepta que su información pueda ser utilizada para fines estadísticos.  
La presente encuesta está planificada para una duración de media hora aproximadamente*

#### *Consentimiento Informado*

*¿Acepta que el Observatorio Laboral de la Región del Maule utilice los datos únicamente para fines estadísticos?*

*Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_*

### **Módulo A: IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA**

P1. Nombre Empresa:

P2. Nombre informante:

P3. Cargo de quien responde:

P4. Email contacto informante:

P5. Teléfono Contacto informante:

P6. Nro. actual de trabajadores:

P7. Comuna casa matriz:

P8. ¿Cuál es el rubro de la empresa que Ud. forma parte? Marque una categoría según corresponda



## Módulo B: Implementación de automatización en la empresa

P9. ¿En esta empresa se ha invertido en procesos de automatización de líneas de producción? Tales como sensores, dispositivos de control o PLC, cadenas demontaje totalmente automatizadas (mecatrónica), drones, entre otros. (Si la respuesta es NO, pasar a pregunta 15)

Si	
No	

P10. ¿Qué efectos ha tenido la automatización en el desempeño de la empresa y trabajadores? (Marque más de una opción si es necesario).

<input type="checkbox"/>	La automatización de las líneas de producción no tienen mayores efectos para la empresa y sus trabajadores.
<input type="checkbox"/>	Se han requerido menos trabajadores en la producción.
<input type="checkbox"/>	Existe la necesidad de más trabajadores.
<input type="checkbox"/>	Se necesitan trabajadores especializados en automatización industrial.
<input type="checkbox"/>	Existe una mayor producción.
<input type="checkbox"/>	Se generan menores pérdidas en la producción.
<input type="checkbox"/>	Otra ¿Cuál? _____



P11.a (Para empresas del sector **Industria Manufacturera y Silvoagropecuaria**) En una escala del 1 al 5, ¿Qué tanto se utilizan las siguientes tecnologías en la empresa? *El 1 corresponde a que no se utiliza y el 5 es que se encuentra totalmente implementado.*

	1	2	3	4	5
Sensores					
Dispositivos de Control PLC					
Líneas de ensamble a apoyo de trabajadores					
Cadenas de montaje totalmente automatizadas (mecatrónica)					
Internet de las Cosas (IoT)					
Inteligencia artificial					
Nuevos programas computacionales complejos o software ligados a la					



automatización industrial.					
Drones					

P11.b (Para empresas del sector **Comercio**) En una escala del 1 al 5, ¿Qué tanto se utilizan las siguientes tecnologías en la empresa? *El 1 corresponde a que no se utiliza y el 5 es que se encuentra totalmente implementado.*

	1	2	3	4	5
Sensores					
Dispositivos de Control PLC					
Sistemas de autoatención o autoconsulta para clientes(as)					
Cadenas de montaje totalmente automatizadas (mecatrónica)					
Internet de las Cosas (IoT)					
Inteligencia artificial					



Nuevos programas computacionales complejos o software ligados a la automatización industrial.					
RPA (Robotización de procesos)					

P12. ¿Existe otro tipo de tecnología actualmente utilizada en la empresa? (Luego de responder pase a la pregunta 14)

Otra, ¿cuál?	
No	

P13. ¿Por qué motivos no se ha invertido en procesos de automatización aún?

	<i>Muy en desacuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Ni en desacuerdo ni acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>Muy de acuerdo</i>
No tiene factibilidad técnica					
Costo de desarrollo e implementación de soluciones muy altos					



La dinámica del mercado laboral lo ha impedido					
Existe poco beneficio económico					
Poca aceptación regulatoria y social					
No es necesario para la empresa					

P14. ¿En qué tecnologías la empresa proyecta invertir durante los próximos 5 años? *Marque todas las que correspondan*

No se planea invertir en tecnología destinada a la automatización por parte de la empresa	
Sensores	
Dispositivos de Control o PLC	
Líneas de ensamblaje a apoyo de trabajadores	
Cadenas de montaje totalmente automatizadas (mecatrónica)	
Internet de las Cosas (IoT)	
Inteligencia artificial	





Nuevos programas computacionales complejos o software ligados a la automatización industrial	
Drones	
Otra: ¿cuál?	

**Módulo C: Posible desaparición y aparición de puestos de trabajo tras la implementación de tecnología de automatización industrial.**

P15. En su empresa ¿Existen puestos de trabajo que Ud. cree que pueden ser reemplazados por maquinaria automatizada en el mediano plazo?

Si	
No	

P16. En su empresa ¿Existen puestos de trabajo que ud. cree que puedan surgir debido a la implementación de procesos de automatización en el medianoplazo? En caso de que sí, ¿cuántos puestos cree que puedan surgir?

Si	
No	

Número de puestos \_\_\_\_\_

P17. ¿Cuántos actuales trabajadores pueden quedar eventualmente sin trabajo debido a la implementación de automatización en esta empresa

--



P18. Por favor, indique el nombre del puesto de trabajo que puede desaparecer tras la implementación de la automatización industrial en la empresa, tareas asociadas a ella y los requerimientos que se solicitan para su contratación. Puede señalar hasta tres cargos.

Puesto de trabajo que podría desaparecer	Principales tareas	Certificación, licencia o requisito legal	Nivel educativo requerido
1			
2			
3			

P19. Indique el nombre del puesto de trabajo que puede surgir tras la implementación de la automatización industrial en la empresa, tareas asociadas a ella y los requerimientos que se solicitan para su contratación. Puede señalar hasta tres cargos.

Puesto de trabajo que podría aparecer	Principales tareas	Certificación, licencia o requisito legal	Nivel educativo requerido
1			
2			



3				
---	--	--	--	--

P20. De los puestos mencionados anteriormente ¿Nos puede indicar que competencias laborales espera de cada puesto emergente?  
Marque las 3 competencias más relevantes para el puesto.

- a. Alfabetización digital/Manejo básico de TI
- b. Manejo avanzado o especializado de herramientas de Tecnologías de la Información
- c. Resolución de problemas complejos que requieren soluciones técnicas específicas a una situación
- d. Leer y comprender instrucciones, pautas, manuales o reportes técnicos del puesto de trabajo
- e. Habilidades y conocimientos matemáticos básicos
- f. Habilidades y conocimientos matemáticos o estadísticos complejos
- g. Comunicación en un idioma extranjero (verbal y/o escrito)
- h. Destreza manual (reparar, ensamblar, construir o ajustar cosas)
- i. Adaptación a nuevos materiales o equipos
- j. Conocimiento de productos y servicios ofrecidos por su organización y organizaciones similares a la suya
- k. Otro \_\_\_\_\_

Nº	Competencia 1	Competencia 2	Competencia 3
Puesto 1			
Puesto 2			
Puesto 3			

#### **Módulo D: Implementación de procesos de digitalización en la empresa**

P21. ¿En esta empresa se ha invertido en procesos de digitalización? Tales como gestión redes sociales, software/programa de gestión de recursos humanos, métodos de cobro y pago a clientes y/o proveedores, software/programa de gestión contable, página web, E-commerce, etc. (Si la respuesta es NO, pasar a pregunta 24)



Si	
No	

P22. ¿Qué impacto ha tenido el uso de tecnologías digitales en la empresa? (Marque más de una opción si es necesario).

	No ha tenido un mayor efecto en la empresa
	Se han requerido menos trabajadores en la producción.
	Existe la necesidad de más trabajadores.
	Se han requerido trabajadores especializados en tecnologías digitales
	Existe una mayor producción/venta
	Se ha requerido realizar capacitación en tecnologías digitales
	Otra ¿Cuál? _____

P23. En una escala del 1 al 5, ¿Qué tanto se utilizan las siguientes tecnologías en la empresa? El 1 corresponde a que no se utiliza y el 5 es que se encuentra totalmente implementado.

	1	2	3	4	5
Gestión redes sociales					



Software/programa de gestión de recursos humanos					
Software/programa de gestión contable					
Métodos de cobro y pago a clientes y/o proveedores					
Página web					
E-commerce					

**Módulo E: Posible desaparición y aparición de puestos de trabajo tras la implementación de tecnologías digitales.**

P24. Por favor, indique el nombre del puesto de trabajo que puede desaparecer tras la implementación de tecnologías digitales, tareas asociadas a ella y los requerimientos que se solicitan para su contratación. Puede señalar hasta tres cargos.

Puesto de trabajo que podría desaparecer	Principales tareas	Certificación, licencia o requisito legal	Nivel educativo requerido
1			
2			



3				
---	--	--	--	--

P25. Indique el nombre del puesto de trabajo que puede surgir tras la implementación de tecnologías digitales, tareas asociadas a ella y los requerimientos que se solicitan para su contratación. Puede señalar hasta tres cargos.

Puesto de trabajo que podría aparecer	Principales tareas	Certificación, licencia o requisito legal	Nivel educativo requerido
1			
2			
3			

P26. De los puestos mencionados anteriormente ¿Nos puede indicar que competencias laborales espera de cada puesto emergente? Marque las 3 competencias más relevantes para el puesto.

- a. Alfabetización digital/Manejo básico de TI
- b. Manejo avanzado o especializado de herramientas de Tecnologías de la Información
- c. Resolución de problemas complejos que requieren soluciones técnicas específicas a una situación
- d. Leer y comprender instrucciones, pautas, manuales o reportes técnicos del puesto de trabajo
- e. Habilidades y conocimientos matemáticos básicos
- f. Habilidades y conocimientos matemáticos o estadísticos complejos
- g. Comunicación en un idioma extranjero (verbal y/o escrito)



- h. Destreza manual (reparar, ensamblar, construir o ajustar cosas)
- i. Adaptación a nuevos materiales o equipos
- j. Conocimiento de productos y servicios ofrecidos por su organización y organizaciones similares a la suya
- k. Otro \_\_\_\_\_

Nº	Competencia 1	Competencia 2	Competencia 3
Puesto 1			
Puesto 2			
Puesto 3			



## Anexo 2: Pauta de Entrevista Semiestructurada a representantes del Sector Público

**Organismo Público:**

**Cargo:**

**Fecha entrevista:**

1. Para comenzar la entrevista podría Ud. indicar, de acuerdo a su conocimiento, ¿cuáles son los proyectos de inversión más relevantes que se proyectan para la región del Maule los próximos 5 años?
2. Respecto del sector silvoagropecuario regional, ¿en qué situación se encuentra actualmente en materia de incorporación tecnológica y transformación del empleo?
3. Con respecto al sector comercio, ¿en qué situación se encuentra actualmente en materia de incorporación tecnológica y transformación del empleo?
4. Y con respecto al sector de la Industria Manufacturera, ¿en qué situación se encuentra actualmente en materia de incorporación tecnológica y transformación del empleo?
5. ¿Considera que tras la pandemia se han producido cambios relevantes en la contratación de personas en los sectores mencionados? ¿Cuáles? ¿Cómo se han desarrollado en la Región del Maule?
6. En cuanto a la inversión tecnológica en estas industrias, ¿tiene Ud. conocimiento sobre apuestas por inversión en líneas de automatización de líneas de producción?
7. A su juicio, ¿cree Ud. que la introducción de tecnología de producción podría estar impactando en el empleo en las empresas de estos rubros (silvoagrícola, Comercio e Industria Manufacturera)?
8. ¿Qué tipo de empleos podrían desaparecer a raíz de esta actualización tecnológica?, ¿Cuáles podrían emerger?
9. ¿Qué tipos de conocimiento cree Ud. que se van a necesitar en estos sectores para los próximos años? ¿Qué tipo de competencias son necesarias?
10. ¿Cómo visualiza usted que se proyectan estas industrias en nuestra región en los próximos años? ¿Seguirán expandiéndose o ya tocaron techo





### Anexo 3: Pauta de Entrevista Semiestructurada a representantes de Gremios y Sindicatos

**Gremio o Sindicato:**

**Cargo:**

**Fecha entrevista:**

1. Para comenzar la entrevista ¿podría Ud. indicar, de acuerdo con su conocimiento, ¿cuáles son los proyectos de inversión más relevantes que se proyectan en el sector (Silvoagrícola, Comercio o Industria Manufacturera) que usted representa para los próximos 5 años?
2. Respecto del sector que usted representa (silvoagropecuario, comercio o Industria Manufacturera), ¿en qué situación se encuentra actualmente en materia de incorporación tecnológica y transformación del empleo?
3. ¿Considera que tras la pandemia se han producido cambios relevantes en la contratación de personas en su sector?, ¿Qué cambios podría mencionar?
4. En cuanto a la inversión tecnológica en su sector, ¿tiene usted conocimiento sobre apuestas por inversión en líneas de automatización de líneas de producción?
5. A su juicio, ¿cree usted que la introducción de tecnología de producción podría estar impactando en el empleo en las empresas de su sector (silvoagrícola, comercio o Industria Manufacturera)?
6. ¿Qué tipo de empleos podrían desaparecer a raíz de esta actualización tecnológica?, ¿Cuáles podrían emerger?
7. ¿Qué tipos de conocimiento cree Ud. que se van a necesitar en estos sectores para los próximos años? ¿Qué tipo de competencias son necesarias?
8. ¿Cómo visualiza usted que se proyectan estas industrias en nuestra región en los próximos años?, ¿seguirán expandiéndose o ya tocaron techo?



#### **Anexo 4: Pauta de entrevista semiestructura para Académicos**

**Cargo:**

**Fecha entrevista:**

1. Para comenzar la entrevista, ¿podría indicarnos, según su conocimiento, ¿cuáles son los proyectos de inversión más relevantes que se proyectan para la región del Maule en los próximos cinco años?
2. En relación con el sector silvoagropecuario regional, ¿cómo evalúa actualmente su situación en términos de incorporación tecnológica y transformación del empleo?
3. Respecto al sector comercio, ¿cuál es su diagnóstico sobre la incorporación tecnológica y la transformación del empleo en este sector?
4. En cuanto a la industria manufacturera, ¿cómo describiría su estado actual en materia de incorporación tecnológica y cambios en el empleo?
5. Tras la pandemia, ¿ha observado cambios significativos en la contratación de personas en los sectores mencionados? ¿Podría detallar cuáles y cómo se han desarrollado en la Región del Maule?
6. Sobre la inversión en tecnología en estas industrias, ¿tiene información sobre iniciativas relacionadas con la automatización de líneas de producción?
7. ¿Cree que la introducción de nuevas tecnologías de producción está afectando el empleo en los sectores silvoagropecuario, comercio o industria manufacturera? ¿De qué manera?
8. Finalmente, ¿qué tipos de empleos cree que podrían desaparecer debido a la actualización tecnológica y cuáles podrían surgir en su lugar?

# Vigilancia Tecnológica

y Prospectiva Ocupacional



[WWW.SUBTRAB.GOB.CL/ER](http://WWW.SUBTRAB.GOB.CL/ER)

Ministerio del Trabajo y Previsión Social  
División de Políticas de Empleo  
Dpto. Intermediación y Prospección Laboral