

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

**DIGITALIZACIÓN Y EMPLEO EN CHILE: ANÁLISIS DE LA
EVOLUCIÓN DEL MERCADO LABORAL FRENTE A LA
TRANSFORMACIÓN TECNOLÓGICA ENTRE 2010 Y 2025**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

INDUSTRIAL

AUTOR

JOSÉ TOMÁS ÁLVAREZ LE ROY

PROFESORA GUÍA

MARÍA ELISA FARIAS GORDON

PROFESOR CORREFERENTE

GONZALO AMÉSTICA HERNÁNDEZ

SANTIAGO, 11 DE JULIO, 2025



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): Memoria o trabajo de título; Tesis de Postgrado;

Título del trabajo: Digitalización y empleo en Chile: Análisis de la evolución del mercado laboral frente a la transformación tecnológica entre 2010 y 2025.

Nombre del candidato(a): José Tomás Álvarez Le Roy

Carrera / Grado: Ingeniería Civil Industrial

Campus: Santiago Vitacura ; **Departamento:** Industrias

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, María Elisa Farías, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente

DEJO CONSTANCIA que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

El trabajo **NO contiene información que amerite confidencialidad** y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (embargo) por:

6 meses; 12 meses; 2 años; 3 años; 5 años; 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 02/09/2025

; Firma:

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 02/09/2025

; Firma:

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

Agradecimientos

Quiero comenzar agradeciendo profundamente a mi novia, Macarena, por haber sido un pilar fundamental durante todo este proceso. Su apoyo incondicional, paciencia, compañía y amor fueron esenciales para que pudiera mantenerme firme en los momentos más exigentes. Gracias por estar presente en cada paso, por darme ánimo cuando más lo necesitaba y por compartir conmigo tanto los logros como las dificultades.

A mi familia, especialmente a mis padres, Horacio y Claudia, les agradezco por ser mi base y mi refugio constante. Su cariño, comprensión y respaldo incondicional me han acompañado a lo largo de toda mi formación. Gracias por enseñarme a no rendirme y por estar siempre dispuestos a darme fuerzas para continuar.

A mis amigos y compañeros de la universidad, les doy las gracias por apañar siempre, por estar en las buenas y en las malas, por compartir apuntes, consejos, risas y desahogos. Su presencia fue clave para sobrellevar el estrés, la ansiedad y las largas jornadas que implicó este trabajo.

Finalmente, agradezco sinceramente a mi profesora guía por su permanente disposición, su buena voluntad y su apoyo académico durante este proceso. Su orientación fue clave para dar forma a esta investigación, y su compromiso y exigencia me impulsaron a alcanzar un mejor nivel de análisis y profundidad.

A todos quienes, de una u otra forma, formaron parte de este camino, gracias.

Índice de Contenido

Índice de Tablas	5
Índice de Figuras	6
1. Resumen Ejecutivo	7
2. Problema de investigación	8
2.1 Preguntas de investigación	10
3. Objetivos	11
3.1 Objetivo General	11
3.2 Objetivos Específicos	11
4. Marco teórico	11
4.1 Transformación Digital en el Mercado Laboral Chileno	12
4.1.1 Tipos de empleo y su transformación ante la digitalización	13
4.1.2 El mercado laboral como sistema dinámico y desigual ante la transformación digital	14
4.2 Impacto en el empleo	15
4.2.1 Disrupción del Empleo por Sectores	15
4.2.2 Generación de Nuevas Oportunidades Laborales	17
4.3 Evolución de las Habilidades Laborales	18
4.3.1 Nuevas Competencias Digitales en Chile	18
4.4 Políticas Públicas para la Adaptación Laboral	19
5. Metodología	22
5.1 Enfoque del estudio	22
5.2 Instrumentos y Herramientas de Análisis	23
5.3 Estrategia para la Recolección y Organización de la Información	25
5.3.1 Fuentes de Datos Secundarios	25
5.3.2 Fuentes de Datos Primarios	27
5.4 Unidad de Análisis	30
5.5 Procedimiento ordenado y uso de Herramientas de Análisis	30
5.6 Justificación de la Metodología	35
5.7 Replicabilidad	36
6. Alcance	37
7. Resultados	38

7.1 Organización de la Información Secundaria	38
7.1.1 Datos estadísticos nacionales	38
7.1.2 Evidencia contextual y datos complementarios sobre digitalización	55
7.2 Cruces Analíticos entre Variables de Información Secundaria	58
7.2.1 Empleo por sector económico vs. informalidad laboral (2017 vs 2024)	58
7.2.2 Concentración del Empleo Formal en Grandes Empresas: Brechas Digitales y Efectos Post-COVID (2010–2020-2024)	63
7.2.3 Región vs. tasas de desempleo e infraestructura digital	66
7.2.4 Rango etario vs. niveles de ocupación	68
7.3 Correlaciones	71
7.3.1 Nivel de digitalización y tasa de informalidad 2024	78
7.3.2 Nivel de digitalización y variación tasa de informalidad 2017-2024	80
7.3.3 Nivel de digitalización y participación juvenil 2024	83
7.3.4 Nivel de digitalización y empleo femenino 2024	86
7.3.5 Nivel de digitalización y variación del empleo 2013-2024	89
7.3.6 Nivel de digitalización y grandes empresas 2024	92
7.3.7 Nivel de digitalización y contratos último trimestre 2024	95
7.4 Resultados de la Encuesta a Empresas: Percepción y Cambios Ligados a lo digital	97
6.4.1 Resultados de los sectores encuestados	97
7.4.2 Lectura de respuestas por sectores económico	103
7.5 Competencias laborales emergentes	107
7.5.1 Tendencias en ocupaciones digitales	107
7.5.2 Habilidades digitales más requeridas	108
7.5.3 Adopción empresarial y brechas en capacitación	109
7.5.4 Implicancias para la política pública y la empleabilidad	109
7.6 Análisis e interpretación de resultados	109
8. Limitaciones de la investigación	119
9. Conclusiones y recomendaciones	121
10. Referencias.	129
11. Anexo	132

Indice de Tablas

<i>Tabla 1.</i>	26
<i>Tabla 2.</i>	29
<i>Tabla 3.</i>	39
<i>Tabla 4.</i>	40
<i>Tabla 5.</i>	43
<i>Tabla 6.</i>	45
<i>Tabla 7.</i>	48
<i>Tabla 8.</i>	49
<i>Tabla 9.</i>	51
<i>Tabla 10.</i>	54
<i>Tabla 11.</i>	59
<i>Tabla 12.</i>	63
<i>Tabla 13.</i>	66
<i>Tabla 14.</i>	71
<i>Tabla 15.</i>	74
<i>Tabla 16.</i>	77
<i>Tabla 17.</i>	78
<i>Tabla 18.</i>	81
<i>Tabla 19.</i>	84
<i>Tabla 20.</i>	87
<i>Tabla 21.</i>	90
<i>Tabla 22.</i>	93
<i>Tabla 23.</i>	103
<i>Tabla 24.</i>	132
<i>Tabla 25.</i>	133
<i>Tabla 26.</i>	136

Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i>	13
<i>Figura 2.</i>	16
<i>Figura 3.</i>	18
<i>Figura 4.</i>	20
<i>Figura 5.</i>	20
<i>Figura 6.</i>	31
<i>Figura 7</i>	42
<i>Figura 8.</i>	60
<i>Figura 9.</i>	63
<i>Figura 10.</i>	67
<i>Figura 11.</i>	68
<i>Figura 12.</i>	80
<i>Figura 13</i>	83
<i>Figura 14</i>	85
<i>Figura 15</i>	89
<i>Figura 16</i>	92
<i>Figura 17</i>	94
<i>Figura 18.</i>	97
<i>Figura 19.</i>	98
<i>Figura 20.</i>	98
<i>Figura 21.</i>	99
<i>Figura 22.</i>	100
<i>Figura 23.</i>	101
<i>Figura 24.</i>	102
<i>Figura 25.</i>	134
<i>Figura 26.</i>	135

1. Resumen Ejecutivo

Esta investigación tiene como objetivo principal analizar el impacto de la transformación digital en el mercado laboral chileno entre los años 2010 y 2025. En un contexto de rápida adopción tecnológica, automatización de procesos y digitalización transversal, surgen interrogantes clave sobre cómo estos cambios están afectando la empleabilidad, la calidad del trabajo y las competencias que demanda el nuevo entorno productivo. Esta memoria busca entregar una mirada integral y actualizada sobre dichas dinámicas, combinando datos estadísticos, encuestas y análisis sectorial.

Para abordar esta temática, se adoptó un enfoque cuantitativo-descriptivo, basado en el análisis de datos secundarios provenientes del INE, la Encuesta TIC del Ministerio de Economía, informes de CEPAL y distintas estadísticas oficiales entre 2010 y 2025. A esto se sumó una encuesta personal estructurada aplicada a 87 empresas de distintos sectores, con el fin de conocer percepciones empresariales sobre adopción tecnológica, cambios en el empleo, y nuevas habilidades laborales requeridas. Se construyó un índice de Nivel de Digitalización Sectorial (NDS) y se realizaron cruces de datos con variables como empleo, informalidad, participación por edad, tamaño de empresa y género, complementados con análisis de correlación y regresión lineal.

Los resultados evidencian un panorama complejo, puesto que, si bien la digitalización ha impulsado mejoras en productividad y ha favorecido ciertos sectores como TIC, Finanzas o Minería, también ha profundizado brechas estructurales. Se detectaron fuertes desigualdades entre sectores altamente digitalizados y aquellos más rezagados, así como una concentración del empleo formal en grandes empresas. La informalidad persiste

en sectores tradicionales e incluso coexiste con la modernización en sectores digitalmente avanzados. También se observaron importantes diferencias por edad y territorio, afectando más gravemente a jóvenes, adultos mayores y regiones con menor infraestructura digital. Las empresas encuestadas reportaron avances importantes en adopción tecnológica, pero también desafíos en reconversión de puestos, capacitación de trabajadores y contratación de nuevos perfiles.

La transformación digital en Chile ha sido significativa pero desigual. Los beneficios no han alcanzado por igual a todos los sectores, territorios ni grupos de trabajadores. El estudio concluye que se requieren políticas y acciones más activas de formación digital, fortalecimiento de la conectividad, apoyo a la digitalización de pymes y actualización del marco laboral, para asegurar que esta transición tecnológica contribuya efectivamente a un desarrollo productivo inclusivo y sostenible. La evidencia recogida entrega una base sólida para orientar decisiones públicas y privadas en un momento clave de cambio estructural para el país.

2. Problema de investigación

Desde el año 2010 hasta 2025, el mundo ha experimentado un proceso acelerado de transformación digital que ha reformulado profundamente el mercado laboral. La digitalización y la automatización han generado disrupciones, adaptaciones y nuevas oportunidades. Algunos empleos han sido desplazados, mientras que otros han surgido en sectores más tecnologizados (Kodea, 2024). Estos cambios no han sido homogéneos entre industrias ni entre grupos laborales, generando interrogantes respecto de su impacto en la empleabilidad, la desigualdad económica y los salarios (Díez Gangas, 2023; McKinsey Global Institute, 2017).

La pandemia de COVID-19 actuó como catalizador de este proceso, impulsando masivamente el teletrabajo, la automatización de procesos y la adopción de herramientas digitales en múltiples sectores. Según el Banco Mundial (2024), esta situación provocó un crecimiento exponencial del tráfico de datos y una mayor dependencia de las soluciones tecnológicas, lo que amplificó las brechas digitales entre sectores productivos y países.

En el caso chileno, este impulso digital evidenció diferencias significativas en el nivel de preparación de empresas y trabajadores para adaptarse a las nuevas exigencias del mercado (El Mostrador, 2025; O'Valle Barcos, 2022). Asimismo, la transformación digital comenzó a exigir nuevas competencias laborales, particularmente habilidades digitales, mientras que las habilidades tradicionales han perdido protagonismo. La demanda por perfiles tecnológicos ha crecido sostenidamente, exigiendo procesos de reconversión y capacitación a distintos niveles (Mapa del Empleo – Fundación Telefónica, 2024; Foro Económico Mundial, 2024). Sin embargo, la desigualdad en el acceso a dicha formación y la limitada implementación de políticas públicas efectivas han dificultado la adaptación de amplios sectores de la población (CEPAL, 2023; Ministerio de Economía, 2020).

A nivel económico, la digitalización se ha planteado como una de las principales palancas para revertir el bajo crecimiento de la productividad en el país. Según la Comisión Nacional de Evaluación y Productividad (CNEP, 2024), la productividad total de los factores (PTF) ha permanecido prácticamente estancada en la última década, registrando variaciones marginales de entre 0,2 % y 0,1 % en 2024. En contraste, sectores como energía y tecnologías de la información, con mayor grado de digitalización, han mostrado aumentos notables en eficiencia operativa. De hecho, se estima que una mejor reasignación de recursos hacia empresas más productivas y digitalizadas podría aumentar la productividad total de

los factores en Chile hasta en un 44 % (CNEP, 2024). Estos antecedentes refuerzan el vínculo entre madurez digital, desempeño económico y transformación del trabajo.

Este contexto plantea desafíos clave: ¿Qué sectores económicos han sido más afectados por la digitalización? ¿Qué competencias laborales se están volviendo esenciales? ¿Qué tan efectivas han sido las políticas públicas y los esfuerzos privados en fomentar la inclusión y adaptación digital? Responder estas preguntas resulta crucial para diseñar estrategias que promuevan un desarrollo laboral equitativo y resiliente en la era digital.

Por eso, el presente estudio se enfoca en analizar la evolución del mercado laboral chileno entre 2010 y 2025, evaluando la relación entre el avance de la digitalización y diversas dimensiones del empleo, incluyendo la informalidad, la participación laboral, el crecimiento sectorial y las competencias emergentes.

2.1 Preguntas de investigación

¿Cuál ha sido la relación entre la digitalización y la evolución del empleo en Chile durante el período 2010–2025?

¿Qué sectores económicos han sido más impactados por la digitalización, y cuáles han mostrado crecimiento asociado a esta transformación?

¿Qué tan relevantes son las nuevas habilidades digitales para la empleabilidad actual en Chile?

¿Cómo se ha distribuido la adopción digital entre empresas de distintos tamaños y sectores?

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Analizar el impacto de la transformación digital en el mercado laboral chileno entre 2010 y 2025, identificando tendencias en la empleabilidad, los sectores más afectados y las competencias laborales emergentes.

3.2 Objetivos Específicos

Examinar la evolución de las tasas de empleo e informalidad en Chile durante el período 2010–2025, identificando cambios estructurales asociados a la adopción tecnológica.

Comparar los niveles de digitalización por sector económico y su relación con la evolución del empleo, distinguiendo entre sectores más y menos afectados por la transformación digital.

Evaluar la demanda de nuevas habilidades laborales en Chile, en función de informes institucionales, encuestas a empresas y observación de ocupaciones emergentes.

4. Marco teórico

La transformación digital ha impactado significativamente al mercado laboral en las últimas décadas, y Chile no ha sido la excepción. Este proceso ha alterado la demanda de habilidades laborales, la estructura del empleo y la distribución del ingreso, planteando desafíos tanto para trabajadores como para instituciones públicas. La digitalización ha desplazado y reconvertido empleos tradicionales, al tiempo que ha abierto nuevas oportunidades en sectores intensivos en tecnología. Este marco teórico contextualiza los

principales cambios ocurridos en el empleo chileno entre 2010 y 2025, con base en literatura académica, informes técnicos y evidencia empírica reciente.

La pandemia de COVID-19 actuó como un acelerador de la digitalización, intensificando la adopción de tecnologías y profundizando la brecha digital entre sectores productivos. El confinamiento, la expansión del teletrabajo y la necesidad de digitalizar servicios impulsaron una transformación forzada en empresas, instituciones y ocupaciones. Comprender este contexto es clave para analizar el impacto estructural de la digitalización, el surgimiento de nuevas habilidades laborales y las respuestas institucionales que han acompañado este proceso de transición en el mercado laboral chileno.

4.1 Transformación Digital en el Mercado Laboral Chileno

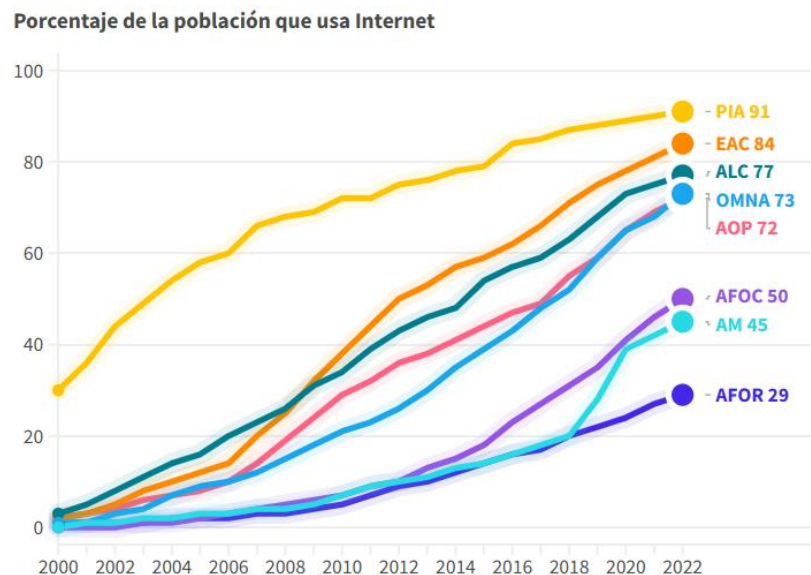
La transformación digital se entiende como la incorporación intensiva de tecnologías como inteligencia artificial (IA), internet de las cosas (IoT), big data, computación en la nube y automatización en procesos económicos y sociales (O'Valle Barcos, 2022). Este fenómeno ha generado una transformación estructural en la forma de producir, gestionar y consumir bienes y servicios, afectando directamente la configuración del trabajo.

En el caso chileno, la digitalización ha estado motivada por la necesidad de aumentar la competitividad empresarial, adaptarse al comercio global y responder al avance tecnológico internacional. Sin embargo, su adopción ha sido desigual entre sectores productivos y regiones. Según el Fondo Monetario Internacional (2024), cerca del 60% del empleo en economías avanzadas está expuesto a la automatización mediante IA, y en Chile se estima que el 46% de los empleos enfrentan un riesgo alto o medio de ser automatizados, particularmente en sectores como manufactura, comercio y servicios administrativos (CEPAL, 2023).

El Banco Mundial (2024) advierte que la pandemia generó un incremento abrupto en el uso de tecnologías digitales, acelerando procesos de transformación, pero también profundizando desigualdades. Mientras que más del 90% de la población en países de ingresos altos accede a internet, en los países de ingresos bajos esta cifra apenas supera el 25%. En América Latina, esta brecha también se refleja en las diferencias entre zonas urbanas y rurales, y entre grandes y pequeñas empresas.

Figura 1.

Porcentaje de la población que usa internet según continente



Fuente: Cálculos de UIT y el Banco Mundial

4.1.1 Tipos de empleo y su transformación ante la digitalización

El mercado laboral es heterogéneo y los efectos de la digitalización varían según el tipo de ocupación. Para comprender este fenómeno, se suele distinguir entre empleos rutinarios y no rutinarios, manuales y cognitivos, así como entre empleos tradicionales y digitales (Autor, Levy & Murnane, 2003).

Los empleos rutinarios, ya sean manuales (por ejemplo, operarios de planta) o administrativos (como cajeros, digitadores o atención telefónica), han sido particularmente susceptibles a la automatización, dado que sus tareas pueden ser replicadas mediante software o maquinaria (McKinsey Global Institute, 2017).

En contraste, los empleos no rutinarios, especialmente los de carácter cognitivo o creativo (como programación, análisis de datos, diseño, entre otros), presentan mayor resistencia a la automatización. No obstante, incluso estos trabajos se están transformando mediante nuevas herramientas digitales, exigiendo una actualización constante de competencias.

Este proceso ha dado origen a la llamada polarización del empleo, caracterizada por el crecimiento simultáneo de empleos de alta y baja calificación, con un estancamiento o reducción en los trabajos intermedios (Ananías Martínez, 2018). A su vez, emergen ocupaciones híbridas que combinan habilidades técnicas con competencias blandas (como project managers, community managers o analistas de datos), que están siendo altamente demandadas por las empresas.

4.1.2 El mercado laboral como sistema dinámico y desigual ante la transformación digital

El mercado laboral no opera de forma aislada, sino como un sistema dinámico influido por factores económicos, educativos, sociales y tecnológicos. La transformación digital ha acelerado estos cambios, pero su impacto no es uniforme. Existen desigualdades estructurales que determinan qué personas, sectores y regiones se ven beneficiadas o perjudicadas por la automatización.

Por ejemplo, los trabajadores con mayor nivel educativo o competencias digitales suelen adaptarse más fácilmente a los nuevos entornos laborales, mientras que aquellos con menor formación enfrentan mayores riesgos de desplazamiento (OECD, 2024). De igual forma, las pequeñas empresas y zonas rurales suelen tener menor acceso a tecnologías y a procesos de digitalización, profundizando la brecha frente a grandes empresas o regiones metropolitanas (Ministerio de Economía, 2018).

Estas brechas no solo dificultan la inclusión laboral en la nueva economía digital, sino que también afectan la productividad general del país y la equidad en el acceso a oportunidades. Por esta razón, es crucial comprender al mercado laboral como un sistema interdependiente, donde los efectos de la digitalización están mediados por políticas públicas, infraestructura tecnológica, nivel educativo y capacidades institucionales.

4.2 Impacto en el empleo

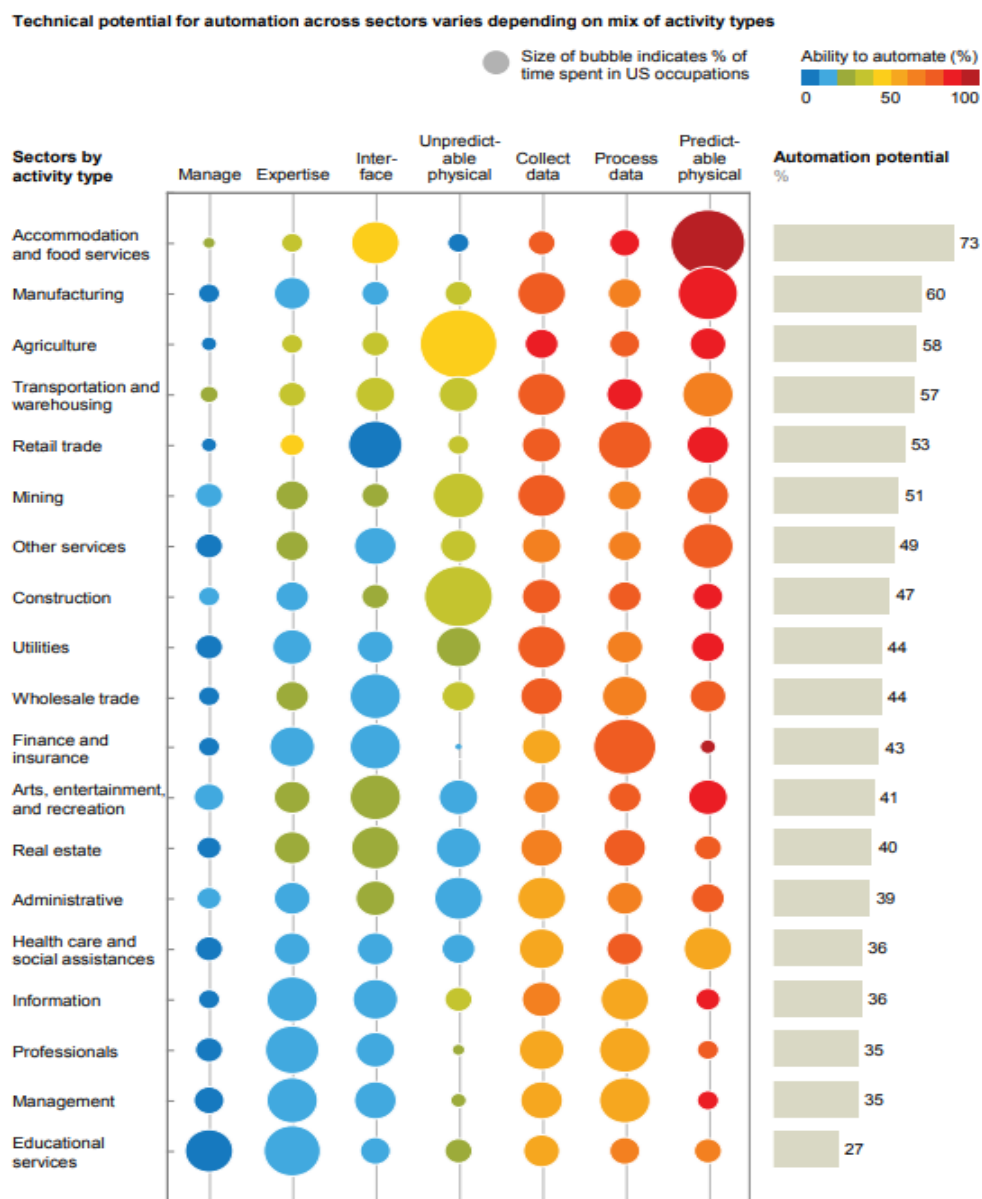
4.2.1 Disrupción del Empleo por Sectores

Diversas investigaciones han demostrado que la automatización afecta de manera desigual a los sectores económicos. De acuerdo con McKinsey Global Institute (2017), cerca del 50% de las tareas actuales podrían automatizarse, aunque menos del 5% de los empleos pueden ser completamente reemplazados.

La figura 2 muestra que sectores como manufactura, transporte y servicios administrativos concentran un alto porcentaje de tareas susceptibles de automatización (McKinsey Global Institute, 2017).

Figura 2.

Tareas susceptibles a la automatización según sector económico



Fuente: US Bureau of Labor Statistics; McKinsey Global Institute analysis

En el caso chileno, los sectores más expuestos a la automatización son manufactura, comercio, transporte y servicios administrativos, mientras que áreas como tecnologías de la información, servicios profesionales, y educación muestran mayor crecimiento y menor

riesgo de reemplazo (Kodea, 2024). Este reordenamiento está configurando una nueva estructura ocupacional que profundiza la polarización del empleo

4.2.2 Generación de Nuevas Oportunidades Laborales

La digitalización también ha creado nuevas oportunidades en el mercado laboral. A nivel global, el sector tecnológico ha crecido a una tasa seis veces superior a la del resto de la economía (Banco Mundial, 2024). En Chile, se ha registrado un incremento sostenido de empleos vinculados a programación, análisis de datos, ciberseguridad y gestión de proyectos digitales (Fundación Telefónica, 2024).

Este fenómeno ha impulsado un ecosistema emprendedor tecnológico en ciudades como Santiago y Valparaíso, generando además empleos indirectos en áreas de apoyo como marketing digital, soporte TI, coworking y asesorías legales en innovación.

Además, estudios recientes revelan que la inteligencia artificial (IA) no solo implica riesgos de automatización, sino también oportunidades laborales en distintos segmentos de ingreso. Egaña y Bravo-Ortega (2025), en un estudio publicado por el IZA Institute of Labor Economics, muestran que en América Latina la exposición a la IA ha tenido un efecto positivo en términos de generación de empleo, siempre que los trabajadores cuenten con habilidades digitales básicas o intermedias. El efecto es particularmente visible entre mujeres y jóvenes, quienes presentan mayor exposición tecnológica, pero también mayor potencial de adaptabilidad. Esto refuerza la importancia de políticas públicas orientadas a la formación digital inclusiva (América Retail, 2025).

Así, la digitalización no solo reconvierte el empleo, sino que también abre nuevas oportunidades para aquellos sectores de la población históricamente más vulnerables, en la medida en que se aborden adecuadamente las brechas formativas y de acceso tecnológico.

4.3 Evolución de las Habilidades Laborales

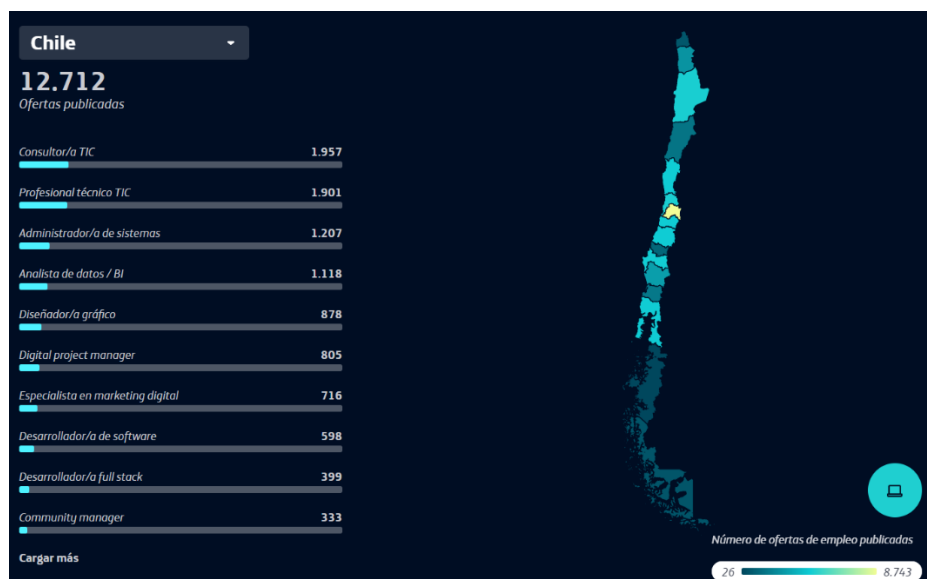
La digitalización ha modificado radicalmente las competencias más valoradas en el mercado laboral. Se observa una creciente demanda de habilidades digitales avanzadas, como programación, análisis de datos, inteligencia artificial, entre otras (Iberdrola, 2021).

4.3.1 Nuevas Competencias Digitales en Chile

En Chile, informes como el “Mapa del Empleo” (Fundación Telefónica, 2024) y los estudios de LinkedIn identifican una demanda creciente de perfiles con formación en ciencia de datos, automatización y plataformas digitales. Sin embargo, esta transición ha evidenciado una importante brecha de talento digital: muchas empresas enfrentan dificultades para encontrar personal calificado, mientras que la actualización curricular en instituciones educativas avanza de forma lenta (El Mostrador, 2025; Foro Económico Mundial, 2024).

Figura 3.

Trabajos Digitales más demandados en el año 2024 en Chile



Fuente: Fundación Telefónica 2024

Según El Mostrador (2025), esta escasez de talento digital es especialmente crítica en pequeñas y medianas empresas, así como en regiones fuera del eje Santiago-Valparaíso. El Foro Económico Mundial (2024) estima que más del 50% de los trabajadores requerirán algún tipo de capacitación o reentrenamiento para mantenerse vigentes en el mercado laboral, lo que exige políticas públicas activas en formación continua.

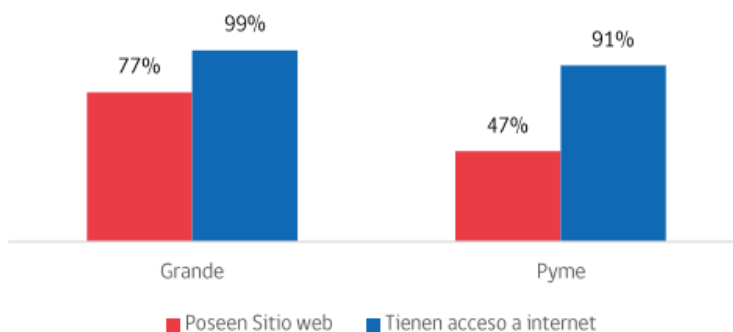
4.4 Políticas Públicas para la Adaptación Laboral

Chile ha impulsado diversas iniciativas públicas para enfrentar los efectos de la automatización. La estrategia "Chile Digital 2035" liderada por la CEPAL propone una agenda que combina inclusión digital, capacitación continua, fomento a la innovación en empresas y colaboración público-privada (CEPAL, 2023). Este plan contempla la creación de competencias digitales desde la educación escolar hasta la formación técnica y profesional, así como incentivos a la inversión en tecnologías emergentes.

Uno de los desafíos principales es la brecha en la digitalización entre empresas grandes y pequeñas. La Encuesta TIC en Empresas (Ministerio de Economía, 2020) reveló que casi el 80% de las grandes empresas en Chile poseen sitio web, mientras que sólo el 47% de las micro y pequeñas empresas cuentan con esta herramienta digital. Esta diferencia en la presencia en línea refleja una importante desigualdad en el acceso a tecnologías, visibilidad digital y oportunidades de mercado.

Figura 4.

Encuesta de Acceso y uso de TIC en empresas. Porcentaje de empresas que posee sitio web por tamaño

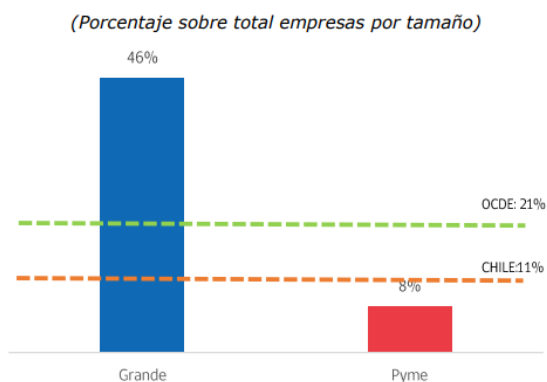


Fuente: Elaboración propia en base a encuesta TIC (2018)

Asimismo, la encuesta mostró que únicamente el 8% de las micro y pequeñas empresas emplearon algún especialista TIC, mientras que esta cifra alcanza un 46% en grandes empresas. Esta diferencia resalta la necesidad de políticas públicas que fomenten la formación de capital humano digital y faciliten el acceso a personal calificado en empresas de menor tamaño.

Figura 5.

Porcentaje de empresas que emplearon especialista TIC: Chile vs Promedio OCDE



Fuente: Elaboración propia en base a encuesta TIC (2018) y OCDE (2018)

Estos datos muestran que, si bien existen avances, persisten desafíos importantes en términos de cobertura, acceso equitativo y evaluación del impacto de las políticas públicas implementadas. La brecha digital, tanto geográfica como socioeconómica, sigue siendo un obstáculo para una adaptación laboral inclusiva y efectiva.

La digitalización está transformando el mercado laboral chileno de forma estructural. Estos procesos han reconvertido empleos tradicionales, pero también han creado nuevas oportunidades en sectores tecnológicos y digitales. Las habilidades requeridas están cambiando rápidamente, y las brechas digitales persisten como una amenaza a la equidad en el acceso a oportunidades laborales.

A pesar del creciente interés por comprender los efectos de la digitalización, persisten importantes vacíos en la literatura nacional. Muchas investigaciones se concentran en diagnósticos generales o casos internacionales, pero existen pocas que integren un análisis del impacto de la transformación digital en las habilidades laborales más demandadas en Chile, considerando además las brechas entre sectores, regiones y tipos de empresa. También falta evidencia actualizada sobre la efectividad de las políticas públicas implementadas para mitigar los efectos negativos de la automatización y fomentar la inclusión digital. Este vacío es especialmente relevante frente al rápido ritmo de cambio tecnológico y la necesidad urgente de reconversión laboral en el país.

Comprender estas tendencias, sus impactos sectoriales y las respuestas institucionales permite establecer una base sólida para el análisis y propuestas futuras en esta investigación.

5. Metodología

5.1 Enfoque del estudio

El presente estudio adopta un enfoque cuantitativo de carácter descriptivo, orientado a analizar la evolución del mercado laboral chileno entre los años 2010 y 2025 en el contexto de la transformación digital. Este enfoque permite observar fenómenos concretos y medibles a través del análisis de datos empíricos, empleando tanto fuentes secundarias oficiales como un instrumento primario estructurado aplicado a empresas.

La base del análisis se sustenta en datos recopilados desde instituciones como el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Ministerio de Economía, la Fundación Telefónica, entre otras. Se incorporan especialmente insumos de la Encuesta Nacional de Empleo (INE, 2010–2024), la Encuesta Longitudinal de Empresas ELE7 (Ministerio de Economía, 2021), el informe Chile Digital 2035 (CEPAL, 2023), el Mapa del Empleo (Fundación Telefónica, 2024), y el estudio Radiografía del Emprendimiento Digital en Chile (Movistar Empresas, 2023). Estas fuentes proveen información confiable sobre variables clave como empleo, informalidad, participación laboral, transformación sectorial y uso de tecnologías digitales.

Como complemento al análisis secundario, se aplicó una encuesta piloto estructurada a 87 empresas chilenas, orientada a explorar percepciones sobre la digitalización, la adopción tecnológica, los criterios de contratación, el uso de herramientas digitales y la valoración de habilidades laborales. Aunque no representa una muestra estadísticamente generalizable, su valor radica en contribuir con evidencia complementaria de carácter exploratorio, permitiendo triangulación de información con las fuentes oficiales.

El enfoque cuantitativo permite integrar evidencia comparable y objetiva, fortaleciendo la capacidad del estudio para identificar patrones estructurales y sectoriales asociados a la transformación digital. La elección de esta metodología responde a la necesidad de analizar el fenómeno con base en datos verificables y sistemáticos, manteniendo una mirada amplia y crítica sobre los efectos que la digitalización ha generado en la empleabilidad, los sectores económicos y las habilidades laborales emergentes en Chile.

5.2 Instrumentos y Herramientas de Análisis

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron instrumentos cuantitativos orientados al análisis descriptivo y relacional de datos secundarios, complementados por una encuesta piloto estructurada aplicada a empresas de distintos sectores económicos. Esta combinación metodológica permitió abordar el fenómeno de la transformación digital en el mercado laboral desde una perspectiva amplia, integrando tanto tendencias objetivas como percepciones empresariales.

Las herramientas y técnicas utilizadas fueron las siguientes:

- **Tablas gráficas y cruces de datos bivariados:** Se emplearon para explorar interacciones entre variables clave como el empleo por sector económico, tasas de informalidad, participación laboral, tamaño de empresa y género. Estos cruces facilitaron la identificación de patrones estructurales, como sectores con menor inserción digital o con mayor informalidad laboral.

Herramienta utilizada: Microsoft Excel.

- **Gráficos y comparaciones temporales:** A través de representaciones gráficas de series de tiempo, se analizó la evolución de indicadores laborales entre los años 2010 y 2025.

Este enfoque permitió visualizar transiciones y rupturas vinculadas a hitos como la pandemia o la expansión de la digitalización.

Herramienta utilizada: Microsoft Excel.

- Coeficientes de correlación de Pearson: Se calcularon para evaluar la asociación estadística entre variables como el nivel de adopción digital sectorial, la informalidad laboral, el nivel de teletrabajo y el uso de herramientas tecnológicas. Este análisis tuvo un enfoque exploratorio y descriptivo, sin intención de establecer relaciones causales, sino de identificar patrones de asociación significativos entre los fenómenos observados.

Herramientas utilizadas: Microsoft Excel y RStudio.

- Segmentación sectorial y regional: Se realizó una categorización de los sectores económicos según su nivel de digitalización, utilizando datos provenientes de la Encuesta TIC, ELE7, Chile Digital 2035 y Fundación Telefónica. Esta segmentación permitió identificar sectores a la vanguardia digital y regiones con diferentes niveles de empleabilidad en el nuevo escenario laboral.

Herramienta utilizada: Microsoft Excel.

- Identificación de empleos más demandados: A partir de los datos del "Mapa del Empleo" de Fundación Telefónica y la Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE7), se identificaron ocupaciones digitales en crecimiento, asociadas a habilidades emergentes. Esta información fue contrastada con las percepciones recopiladas en la encuesta piloto aplicada a empresas.

Herramienta utilizada: Microsoft Excel.

- Análisis de percepciones de la encuesta aplicada: Las respuestas obtenidas a través de la encuesta estructurada fueron analizadas de forma descriptiva, permitiendo identificar

cómo las empresas perciben el impacto de la transformación digital en sus procesos laborales, en el reclutamiento y en la valoración de habilidades. Si bien no se aplicó una codificación estadística formal, se exploraron las percepciones en relación con los hallazgos provenientes de fuentes secundarias como la Encuesta TIC, Chile Digital 2035, y los informes de Movistar Empresas y Fundación Telefónica. Este contraste permitió observar convergencias, brechas y matices en la forma en que el empresariado chileno interpreta la digitalización desde su experiencia interna.

Herramientas utilizadas: Microsoft Excel y análisis cualitativo interpretativo.

5.3 Estrategia para la Recolección y Organización de la Información

5.3.1 Fuentes de Datos Secundarios

Se recurrió a bases de datos y documentos técnicos de organismos nacionales e internacionales, los cuales proporcionaron información estadística histórica y reciente sobre el empleo, la informalidad, la participación laboral y la adopción tecnológica en Chile. Estas fuentes permiten observar patrones estructurales y sectoriales relevantes entre los años 2010 y 2025, así como contrastar dichos datos con los efectos de la transformación digital sobre la empleabilidad, la capacitación y la reorganización del trabajo.

Las principales fuentes fueron:

- Instituto Nacional de Estadísticas (INE)
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
- Encuesta TIC en Empresas (Ministerio de Economía, 2018)
- Encuesta Longitudinal de Empresas – ELE7 (Ministerio de Economía, 2021)
- Radiografía del Emprendimiento Digital en Chile (Movistar Empresas, 2023)
- Mapa de Empleo (Fundación Telefónica Movistar)

- Estrategia Digital Chile 2035 (Gobierno de Chile)
- Banco Mundial y Foro Económico Mundial (como fuentes comparativas para contexto internacional)

Los datos abarcan el periodo comprendido entre 2010 y 2025, existiendo limitaciones en la informalidad laboral, la cual tiene datos desde el año 2017 con respecto al INE.

Las variables clave son las siguientes:

Tabla 1.

Definición de Variables principales

	Variable	Descripción
1	Empleo por sector económico	Distribución del empleo entre los distintos sectores productivos, lo que permite identificar dinámicas específicas según el tipo de actividad.
2	Tamaño de la empresa	Clasificación de las unidades productivas según el número de trabajadores, distinguiendo entre microempresas (menos de 5 personas), pequeñas (de 5 a 49), medianas (50 a 199) y grandes (200 o más personas).
3	Tasa de informalidad laboral	Porcentaje de trabajadores que no cuentan con un contrato formal ni con acceso a la seguridad social. Esta variable permite observar la calidad del empleo en distintas ramas de la economía.
4	Participación laboral por sexo y sector-edad	Desagregación del indicador de participación laboral considerando el género (masculino/femenino) y grupos etarios. Esta dimensión permite identificar brechas estructurales y grupos más vulnerables.

Fuente: Elaboración propia.

Estas variables permiten analizar tanto la evolución cuantitativa del mercado laboral, así como también los efectos cualitativos de la transformación digital en Chile al ser

cruzadas con la encuesta, con énfasis en la segmentación por sector económico, tamaño empresarial, edad, sexo y región.

5.3.2 Fuentes de Datos Primarios

Como complemento al análisis de datos secundarios, se diseñó y aplicó una encuesta estructurada de carácter piloto, dirigida a empresas nacionales de distintos sectores económicos. El propósito de esta recolección fue explorar preliminarmente la percepción empresarial respecto a la adopción de tecnologías digitales, los efectos percibidos de la digitalización sobre el empleo, así como la valoración de habilidades digitales en los procesos de reclutamiento y gestión de talento.

Dado su carácter exploratorio, esta encuesta piloto permitió recoger información valiosa desde el interior de las organizaciones, aportando una visión perceptual y organizacional que complementa los hallazgos cuantitativos provenientes de fuentes oficiales. Si bien la muestra fue acotada (87 respuestas), sus resultados entregan señales relevantes para identificar tendencias, contrastar patrones con los datos secundarios y enriquecer el análisis mediante una perspectiva microeconómica.

El instrumento fue difundido a través de medios electrónicos, principalmente correo institucional, y estuvo compuesto por preguntas cerradas, de escala ordinal, de selección múltiple y algunas preguntas abiertas opcionales. Esto permitió analizar aspectos como el nivel de digitalización percibido por sector económico, el tipo de tecnologías adoptadas, los cambios en las modalidades de trabajo y la importancia asignada a distintas habilidades digitales.

La encuesta no tuvo como objetivo representar estadísticamente al universo empresarial chileno, sino explorar percepciones y asociaciones relevantes que

posteriormente se integraron al análisis general de resultados. A partir de ello, fue posible observar cómo las empresas valoran la digitalización y qué brechas o desafíos identifican en relación con el empleo y las competencias del futuro.

5.3.2.1 Estructura de la encuesta

El cuestionario se organizó en torno a tres ejes principales:

- Adopción tecnológica: nivel de incorporación de herramientas digitales en los procesos internos.
- Impacto laboral: percepción del efecto de la digitalización sobre la cantidad y tipo de empleos en la empresa.
- Demanda de habilidades: cambios en los criterios de contratación y en la modalidad de trabajo.

Las preguntas fueron las siguientes:

Tabla 2.

Preguntas de encuesta de percepción empresarial ligada a la digitalización actual

Nº	Pregunta	Tipo de Respuesta	Opciones o Formato
1	¿A qué sector económico pertenece su empresa?	Opción única	Agricultura, Comercio, Construcción, Educación, Energía, Salud, Servicios financieros, TIC, Transporte, etc.
2	¿Su empresa ha incorporado tecnologías digitales en los últimos 10 años?	Opción única	Sí / No / En proceso de adopción
3	¿Qué herramientas digitales utiliza actualmente su empresa?	Opción múltiple	ERP, CRM, Automatización de procesos, Inteligencia artificial, Plataformas colaborativas, E-commerce, etc.
4	¿Ha generado la digitalización algún cambio en la cantidad de trabajadores requeridos?	Opción única	Ha aumentado / Ha disminuido / No ha generado cambios / No sabe
5	¿En qué tipo de puestos ha impactado más la transformación digital?	Opción múltiple	Operativos, Administrativos, Técnicos o especialistas, Alta dirección, En ningún puesto
6	¿Qué porcentaje de su fuerza laboral trabaja actualmente de forma remota o híbrida?	Opción única	0%, Entre 1% y 25%, Entre 26% y 50%, Más del 50%
7	¿Ha aumentado la importancia de habilidades digitales en el reclutamiento?	Opción única	Sí, de manera considerable / Sí, pero solo en ciertos cargos / No, se mantienen los mismos criterios

Fuente: Elaboración propia.

La invitación, por su parte, fue enviada de forma personalizada mediante una carta a distintas empresas nacionales, acompañada del siguiente mensaje:

Estimado/a:

Mi nombre es José Tomás Álvarez, estudiante de Ingeniería Civil Industrial en la Universidad Técnica Federico Santa María. Actualmente estoy desarrollando mi trabajo de titulación, enfocado en el impacto de la transformación digital en el mercado laboral chileno.

En este contexto, le invito a responder una breve encuesta dirigida a empresas, con el fin de conocer cómo la digitalización ha influido en sus procesos y en la estructura del empleo.

La encuesta es anónima, de carácter académico y toma solo 3 a 5 minutos. Acceda al formulario aquí: <https://forms.gle/dugVK6uQp5wm7EiV7>

Agradezco mucho su colaboración.

5.4 Unidad de Análisis

La unidad de análisis de este estudio corresponde al mercado laboral chileno, considerando la segmentación por sectores económicos, tamaño de empresa, regiones y variables demográficas como edad y sexo. Cada observación está compuesta por registros trimestrales promediados anualmente si es el caso desde el año 2010 hasta 2025, lo que permite un análisis de evolución temporal. Asimismo, se incorpora la perspectiva de las empresas mediante una encuesta piloto estructurada, constituyendo una fuente primaria que complementa los datos secundarios.

5.5 Procedimiento ordenado y uso de Herramientas de Análisis

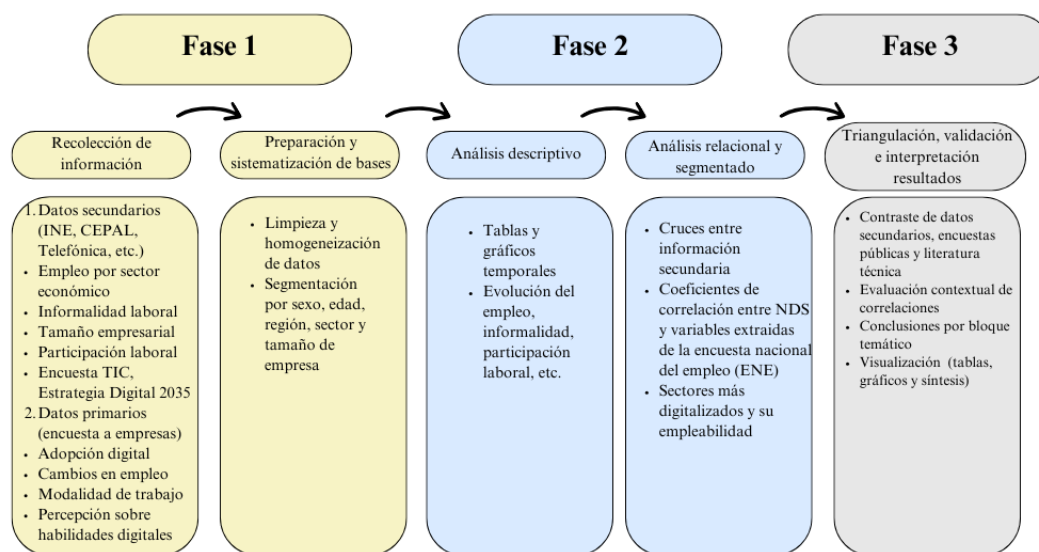
Como se ha mencionado, el presente estudio adoptó un enfoque cuantitativo-descriptivo para analizar el impacto de la transformación digital en el mercado laboral chileno entre 2010 y 2025. Para ello, se diseñó un procedimiento metodológico sistemático

que contempló diversas fases de preparación, análisis e interpretación de datos provenientes tanto de fuentes secundarias oficiales como de una encuesta estructurada aplicada a empresas nacionales.

Este procedimiento se estructuró en cuatro etapas principales: (1) preparación y sistematización de bases de datos, (2) análisis descriptivo, (3) análisis relacional y segmentado, y (4) validación e interpretación contextualizada de resultados.

Figura 6.

Esquema por fases de la investigación y análisis



Fuente: Elaboración propia.

1. Preparación, sistematización y ordenamiento de bases de datos

Se consolidaron múltiples fuentes secundarias, entre ellas el INE, la CEPAL, la Encuesta TIC en Empresas (Ministerio de Economía, 2018), la Encuesta Longitudinal de Empresas ELE7 (2021), el Mapa del Empleo (Fundación Telefónica), el informe Movistar Empresas (2023) y la Estrategia Chile Digital 2035. Estas fuentes proporcionaron datos

históricos y actualizados sobre empleo, informalidad, participación laboral, tecnologías digitales y segmentación sectorial.

La sistematización incluyó:

- Homologación de categorías sectoriales y regionales.
- Organización por periodo 2010–2025.
- Segmentación por tamaño empresarial, sexo, edad y sector.
- Revisión de consistencia entre fuentes y filtrado de duplicaciones.

Herramienta utilizada: Microsoft Excel.

2. Análisis descriptivo de variables clave

Se elaboraron tablas, gráficos y cruces básicos que permitieron observar tendencias relevantes como:

- Evolución del empleo por sector económico
- Cambios en la informalidad y participación laboral.
- Distribución del empleo según sexo, edad y tamaño empresarial.
- Comparación de niveles de digitalización sectorial reportados por diferentes fuentes.

El análisis gráfico facilitó la detección de patrones y rupturas, como los efectos de la pandemia en el empleo o la aceleración de la adopción digital en sectores clave.

3. Análisis relacional, segmentado y estratégico

Se exploraron asociaciones entre variables clave mediante técnicas relacionales:

- Coeficientes de correlación de Pearson:

Se calcularon para evaluar asociaciones entre indicadores como:

- Nivel de digitalización sectorial (estimado desde Encuesta TIC, ELE7, Movistar y País digital) y tasa de informalidad 2024.

- Nivel de digitalización sectorial y variación de tasa informalidad entre años 2017 y 2024.
- Nivel de digitalización sectorial y participación joven por sector del último trimestre del 2024.
- Nivel de digitalización sectorial y participación femenina por sector del último trimestre del 2024.
- Nivel de digitalización sectorial y variación del empleo 2013-2024.
- Nivel de digitalización sectorial y participación empresas grandes el último trimestre del 2024.
- Nivel de digitalización sectorial y proporción de contratos en el último trimestre del 2024.

La interpretación de los coeficientes se realizó según el siguiente rango

- ± 0.00 a ± 0.19 : muy débil o nula
 - ± 0.20 a ± 0.39 : débil
 - ± 0.40 a ± 0.59 : moderada
 - ± 0.60 a ± 0.79 : fuerte
 - ± 0.80 a ± 1.00 : muy fuerte
- Segmentación digital por sectores económicos:

A partir del análisis combinado de los reportes utilizados, se construyó una clasificación cualitativa de sectores con baja, media o alta adopción digital. Esta segmentación se contrastó con indicadores de empleo, informalidad y participación laboral.
 - Identificación de ocupaciones emergentes:

Se identificaron las ocupaciones digitales más demandadas en Chile según Fundación Telefónica y ELE7, triangulándolas con percepciones empresariales obtenidas en la encuesta.

- Brechas estructurales y desigualdades digitales:

Se analizaron diferencias por región, tamaño de empresa y nivel educativo, reflejando desigualdades en la transformación digital y acceso a nuevas oportunidades laborales.

4. Validación, interpretación y triangulación de resultados

Para dar mayor solidez al análisis, se aplicó una estrategia de triangulación que contrastó los datos secundarios, la literatura técnica y las percepciones empresariales levantadas mediante la encuesta piloto.

La encuesta estructurada, aunque de carácter exploratorio, permitió observar cómo perciben las empresas chilenas el impacto de la digitalización en sus operaciones, el empleo y las competencias laborales requeridas. Las respuestas no fueron codificadas en profundidad, pero sí analizadas desde una perspectiva interpretativa, considerando patrones comunes, coincidencias con los reportes técnicos y diferencias entre sectores.

Finalmente, los hallazgos fueron interpretados desde un enfoque contextual, reflexionando sobre su relevancia en términos de política pública, reconversión laboral y transformación productiva. Esta lectura crítica permite responder a la pregunta central que orienta esta investigación:

¿Existe evidencia cuantitativa y perceptiva que sugiera una relación significativa entre el nivel de digitalización sectorial y los cambios en el empleo en Chile durante el período 2010–2025?

5.6 Justificación de la Metodología

La metodología adoptada en este estudio se fundamentó en un enfoque cuantitativo-descriptivo, integrando el análisis de datos secundarios oficiales con una encuesta estructurada de carácter piloto aplicada a empresas. Esta combinación permitió abordar de manera integral el impacto de la transformación digital en el mercado laboral chileno entre 2010 y 2025, desde una perspectiva tanto estructural como organizacional.

El uso de datos secundarios provenientes de fuentes como el INE, la CEPAL, el Ministerio de Economía, Fundación Telefónica, Movistar y otros organismos otorga solidez empírica al análisis, al permitir la observación de tendencias históricas, segmentaciones sectoriales y patrones de evolución del empleo, informalidad y participación laboral. A su vez, la incorporación de herramientas como tablas comparativas, gráficos de series temporales, segmentaciones sectoriales y coeficientes de correlación refuerza la capacidad del estudio para detectar asociaciones relevantes entre digitalización y variables laborales clave.

Por otro lado, la encuesta estructurada aplicada a empresas, aunque de carácter exploratorio, aporta un valor significativo al permitir incluir la percepción interna del mundo empresarial respecto a la adopción tecnológica, los cambios en el empleo, las modalidades de trabajo emergentes y la valoración de nuevas habilidades. Esta perspectiva desde dentro del sistema productivo permite complementar los hallazgos estadísticos con elementos cualitativos de interpretación.

La elección de este diseño metodológico responde a la necesidad de analizar un fenómeno complejo desde múltiples dimensiones, garantizando que los hallazgos obtenidos no solo den cuenta de transformaciones pasadas, sino que también contribuyan a

comprender los desafíos actuales y futuros en materia de reconversión laboral, formación de talento y políticas públicas orientadas a un desarrollo más equitativo en el contexto digital.

5.7 Replicabilidad

La presente investigación fue diseñada bajo criterios de transparencia, trazabilidad metodológica y rigurosidad técnica, lo que garantiza su replicabilidad por parte de otros investigadores o equipos académicos. Desde la recolección y depuración de datos secundarios hasta el diseño y análisis de la encuesta piloto aplicada a empresas, cada etapa fue documentada con detalle y organizada de forma coherente.

Se utilizaron herramientas accesibles y de uso extendido, como Microsoft Excel para el procesamiento de datos, generación de gráficos, construcción de tablas y cálculo de correlaciones estadísticas. Asimismo, se definieron explícitamente las variables utilizadas, sus descripciones operativas y las técnicas de análisis aplicadas, lo que permite la reproducción de los procedimientos bajo condiciones similares o adaptaciones a otros contextos geográficos, sectoriales o temporales.

La claridad en la estructura metodológica y la documentación de cada fase del estudio no solo facilitan su revisión, sino que también abren la posibilidad de actualizar o ampliar la investigación en el futuro. Con ello, se busca contribuir al desarrollo de nuevas investigaciones sobre transformación digital, empleo, desigualdades estructurales y políticas de reconversión laboral en Chile.

6. Alcance

El presente estudio analiza la evolución del mercado laboral chileno entre 2010 y 2025, en el contexto de la transformación digital y la incorporación de tecnologías emergentes en los procesos productivos. Bajo un enfoque cuantitativo descriptivo y relacional, se examinan los efectos de la digitalización sobre indicadores como la formalidad laboral, la participación por sexo y edad, el tamaño de empresa y la composición sectorial del empleo.

La investigación se sustenta en tres fuentes principales:

Datos secundarios oficiales (INE, CEPAL, Encuesta TIC, Mapa del Empleo, entre otros), Una encuesta estructurada aplicada a empresas, que recoge percepciones sobre el uso de tecnologías, cambios en el empleo y criterios de contratación, y Literatura técnica e institucional relevante, como la Estrategia Digital Chile 2035 y reportes del Foro Económico Mundial.

El análisis considera eventos disruptivos clave, como la pandemia de COVID-19 y el auge del trabajo remoto, que aceleraron la transformación digital en el país. Se incluyen cruces de datos, segmentaciones y correlaciones para identificar brechas estructurales, sectores líderes en digitalización y grupos laborales más afectados o beneficiados.

El alcance es de carácter nacional, con segmentaciones regionales y sectoriales cuando la disponibilidad de datos lo permite.

7. Resultados

7.1 Organización de la Información Secundaria

Se sistematizó información de fuentes oficiales como el INE, CEPAL, Encuesta TIC (Ministerio de Economía), Encuesta Longitudinal de Empresas ELE7 (2021), Mapa del Empleo (Fundación Telefónica), Radiografía del Emprendimiento Digital (Movistar, 2023), Estrategia Digital Chile 2035 y País Digital (2021).

Estas fuentes entregan datos clave sobre empleo, informalidad, participación laboral, adopción tecnológica y reconversión de perfiles, permitiendo segmentar por sector, región, tamaño de empresa, sexo y edad. La información fue organizada para facilitar el análisis cruzado y relacional con otras dimensiones del estudio.

7.1.1 Datos estadísticos nacionales

A continuación, se describen las variables clave consideradas para este análisis. Cabe destacar que muchos de los datos utilizados para las siguientes visualizaciones han sido promediados por año para facilitar su interpretación. Las series completas se encuentran disponibles en el anexo correspondiente.

Tabla 3.

Informalidad laboral por sector económico promediado anualmente

Periodo	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Minería	5%	5%	5%	4%	4%	4%	4%	4%
Industria manufacturera	29%	26%	26%	27%	26%	27%	26%	26%
Suministro de electricidad	5%	4%	8%	2%	8%	8%	5%	2%
Suministro de agua	19%	21%	21%	14%	16%	16%	16%	19%
Construcción	36%	35%	33%	35%	37%	36%	37%	37%
Comercio	33%	33%	34%	31%	34%	33%	33%	36%
Transporte y almacenamiento	32%	32%	34%	28%	31%	31%	32%	34%
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	34%	32%	33%	31%	36%	33%	33%	33%
Información y comunicaciones	9%	13%	11%	10%	8%	7%	8%	8%
Actividades financieras y de seguros	5%	5%	5%	5%	5%	4%	3%	5%
Actividades inmobiliarias	13%	16%	17%	16%	15%	13%	16%	14%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	16%	14%	13%	13%	14%	12%	13%	13%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	25%	22%	25%	19%	21%	22%	22%	21%
Administración pública	14%	13%	12%	13%	13%	13%	13%	15%
Enseñanza	14%	14%	16%	12%	12%	10%	11%	11%
Actividades de atención de la salud humana	25%	26%	26%	18%	20%	20%	18%	18%
Actividades artísticas y de entretenimiento	34%	36%	36%	26%	32%	38%	36%	35%
Otras actividades de servicios	48%	50%	49%	45%	52%	51%	51%	53%
Actividades de los hogares como empleadores	46%	49%	51%	43%	48%	53%	59%	60%
Actividades de órganos extraterritoriales	18%	27%	18%	44%	20%	12%	14%	11%
Total	28%	27%	27%	24%	27%	26%	26%	27%

Fuente: Elaboración propia. Encuesta Nacional de Empleo, INE.

Nota. Los datos de la informalidad laboral se limitan al año 2017 puesto que este año se realizó el CENSO y la pagina INE toma valores desde ese año.

La tabla 3 presenta los promedios anuales de la informalidad laboral por sector económico entre 2017 y 2024. La tasa nacional se mantiene en torno al 26–28% durante el período. Sectores como minería, suministro de electricidad y actividades financieras muestran los niveles más bajos de informalidad, mientras que sectores como construcción, comercio, actividades artísticas, otras actividades de servicios y hogares como empleadores concentran los niveles más altos.

Tabla 4.

Empleo promediado anualmente por sector económico (en MM de personas)

Periodo	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Minería	0.261	0.253	0.237	0.208	0.208	0.216	0.235	0.201	0.225	0.273	0.278	0.287
Industrias manufactureras	0.911	0.913	0.921	0.896	0.930	0.906	0.876	0.784	0.833	0.875	0.890	0.879
Suministro de electricidad	0.036	0.040	0.042	0.044	0.046	0.046	0.048	0.053	0.050	0.043	0.049	0.052
Suministro de agua	0.040	0.045	0.045	0.046	0.049	0.045	0.055	0.060	0.057	0.060	0.066	0.068
Construcción	0.691	0.679	0.730	0.739	0.722	0.744	0.773	0.607	0.759	0.766	0.720	0.729
Comercio	1.570	1.576	1.585	1.641	1.660	1.662	1.723	1.466	1.594	1.684	1.746	1.768
Transporte y almacenamiento	0.510	0.509	0.534	0.550	0.561	0.585	0.571	0.476	0.513	0.552	0.573	0.590
Actividades de alojamiento	0.316	0.313	0.353	0.383	0.392	0.440	0.445	0.282	0.344	0.401	0.412	0.432
Información y comunicaciones	0.168	0.171	0.153	0.155	0.168	0.176	0.156	0.161	0.203	0.201	0.194	0.201
Actividades financieras y de seguros	0.191	0.186	0.185	0.172	0.165	0.170	0.178	0.187	0.171	0.178	0.189	0.200
Actividades inmobiliarias	0.065	0.067	0.069	0.075	0.083	0.086	0.081	0.073	0.083	0.105	0.083	0.094
Actividades profesionales, científicas y técnicas	0.254	0.265	0.252	0.269	0.273	0.296	0.309	0.288	0.314	0.329	0.334	0.346
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	0.183	0.205	0.200	0.226	0.228	0.226	0.235	0.246	0.248	0.280	0.286	0.286
Administración pública	0.429	0.448	0.469	0.456	0.478	0.476	0.508	0.511	0.503	0.501	0.541	0.576
Enseñanza	0.660	0.676	0.699	0.705	0.741	0.778	0.791	0.712	0.707	0.739	0.765	0.788
Actividades de atención de la salud humana	0.373	0.429	0.450	0.442	0.477	0.500	0.544	0.535	0.567	0.613	0.680	0.701
Actividades artísticas y de entretenimiento	0.100	0.109	0.094	0.102	0.107	0.115	0.129	0.070	0.075	0.094	0.109	0.112
Otras actividades de servicios	0.206	0.232	0.237	0.232	0.265	0.276	0.275	0.268	0.303	0.320	0.328	0.335
Actividades de los hogares como empleadores	0.411	0.366	0.364	0.369	0.364	0.355	0.356	0.233	0.253	0.290	0.265	0.273
Actividades de órganos extraterritoriales	0.003	0.001	0.003	0.001	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.004	0.002
Total	7.378	7.484	7.622	7.710	7.922	8.099	8.291	7.213	7.799	8.306	8.511	8.720

Fuente: Elaboración propia. Encuesta Nacional de Empleo, INE.

Nota. Los datos de la Empleo por sector se limitan desde el año 2013 hasta el 2024.

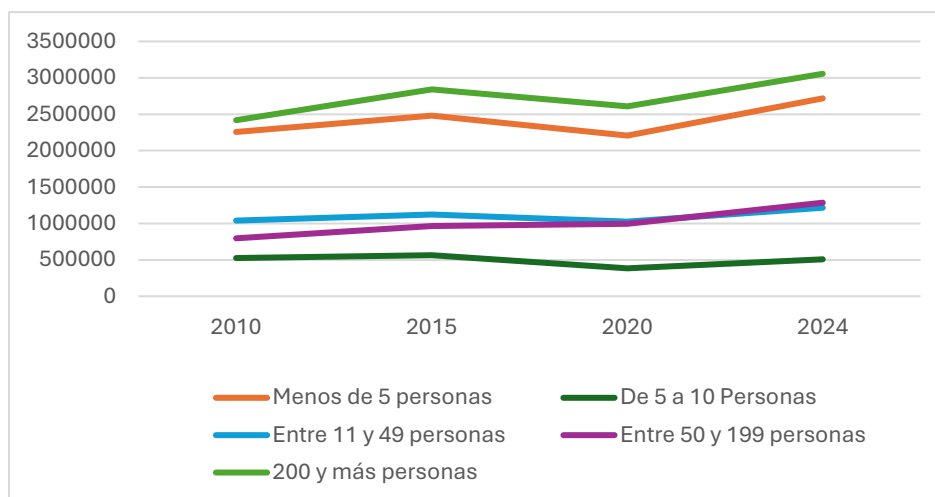
La Tabla 4 muestra la evolución del empleo total y por sector económico entre 2013 y 2024. A nivel nacional, se observa un crecimiento sostenido del empleo total, pasando de aproximadamente 7.38 millones de ocupados en 2013 a más de 8.7 millones en 2024, con una caída significativa en 2020 atribuible al impacto de la pandemia.

Los sectores con mayor volumen de empleo son comercio, enseñanza, salud y construcción, seguidos por industria manufacturera y administración pública. En contraste, sectores como suministro de electricidad, actividades inmobiliarias y órganos extraterritoriales concentran una proporción menor del empleo total.

Se aprecian variaciones relevantes en algunos sectores tras la pandemia del año 2020, como la recuperación del empleo en salud y alojamiento, y un crecimiento constante en actividades profesionales y técnicas, lo cual será examinado en mayor detalle en cruces posteriores.

Figura 7

Esquema por fases de la investigación y análisis



Fuente: Elaboración propia. Encuesta Nacional de Empleo, INE.

Nota. No se incluyen los no correspondidos o las respuestas “n/a” en la gráfica ni en tabla.

La Tabla 24 (en anexo), junto con la figura 7, presentan la evolución del empleo según tamaño de empresa entre 2010 y 2024. En términos agregados, el empleo total muestra una tendencia creciente a lo largo del período, pasando de 7.03 millones de personas ocupadas en 2010 a más de 8.7 millones en 2024, con una disminución marcada en 2020.

Las microempresas (menos de 5 personas) concentran una proporción significativa del empleo, aunque su crecimiento ha sido más moderado. En cambio, las empresas de 200 o más personas muestran un aumento constante, alcanzando más de 3 millones de empleos en 2024. Las empresas de tamaño intermedio (entre 5 y 199 trabajadores) se mantienen relativamente estables en términos proporcionales.

Tabla 5

Participación laboral por sexo promediada anualmente

Periodo	Hombre	Mujer
2010	73.4%	49.6%
2011	74.8%	48.9%
2012	74.5%	49.1%
2013	74.3%	49.7%
2014	74.1%	50.2%
2015	74.4%	50.3%
2016	74.1%	50.8%
2017	74.3%	51.8%
2018	74.1%	52.3%
2019	73.5%	52.6%
2020	66.8%	44.7%
2021	68.6%	46.6%
2022	70.3%	50.1%
2023	71.1%	51.9%
2024	71.8%	52.6%

Fuente: Elaboración propia. Encuesta Nacional de Empleo, INE.

Nota. No se incluyen los no correspondidos o las respuestas “n/a” en la tabla

Tabla 5 muestra la participación laboral por sexo entre 2010 y 2024. A lo largo del período, la participación masculina se ha mantenido por encima del 70%, con una caída significativa en 2020 (66,8%) producto de la pandemia, seguida de una recuperación progresiva.

En el caso de las mujeres, se observa un crecimiento sostenido desde el 49,6% en 2010 hasta alcanzar el 52,6% en 2024, con una disminución puntual en 2020 (44,7%). Si bien la brecha de género en participación laboral se ha reducido levemente, continúa siendo marcada en todos los años observados.

Tabla 6

Ocupación por sexo en cada sector económico

	Total	Hombre	Mujer
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	613210	463129	150081
Minería	286904	247287	39617
Industrias manufactureras	874498	589761	284737
Suministro de electricidad	44832	31994	12838
Suministro de agua	71689	60843	10846
Construcción	717595	659992	57603
Comercio	1760650	972420	788230
Transporte y almacenamiento	598644	505038	93606
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	456169	185787	270382
Información y comunicaciones	205958	142865	63093
Actividades financieras y de seguros	202754	103188	99566
Actividades inmobiliarias	95419	56512	38907
Actividades profesionales, científicas y técnicas	348933	193029	155904
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	291896	151234	140662
Administración pública	569086	316389	252697
Enseñanza	789004	224327	564677
Salud	724380	200750	523630
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	114999	71308	43691
Otras actividades de servicios	321953	149682	172271
Actividades de los hogares como empleadores	267523	31627	235896
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	3062	1197	1865
Total	9394111	5376048	4018063

Fuente: Elaboración propia. Encuesta Nacional de Empleo, INE.

Nota. No se incluyen los no correspondidos o las respuestas “n/a” en la tabla

La tabla 6 muestra la distribución del empleo por sexo según sector económico en Chile durante el último trimestre del año 2024. Del total de personas ocupadas (9.394.111), 5.376.048 son hombres (57,2%) y 4.018.063 mujeres (42,8%).

Al observar los sectores específicos, se identifican diferencias relevantes:

Comercio concentra la mayor cantidad de empleos (1.760.650), con 972.420 hombres y 788.230 mujeres, posicionándose como el sector más transversal en términos de género.

Enseñanza y salud presentan una alta participación femenina. En enseñanza, de 789.004 ocupados, 564.677 son mujeres (71,6%), y en salud, de 724.380 empleos, 523.630 corresponden a mujeres (72,3%).

En contraste, sectores como construcción (717.595) y minería (286.904) muestran una ocupación predominantemente masculina, con un 92% y 86,2% de hombres respectivamente.

Las actividades de los hogares como empleadores son uno de los sectores más feminizados: de 267.523 personas ocupadas, 235.896 son mujeres (88,2%).

En sectores intensivos en tecnología como información y comunicaciones, de 205.958 personas ocupadas, 142.865 son hombres y 63.093 mujeres, lo que refleja una brecha de género persistente incluso en entornos altamente digitalizados.

Desde una perspectiva de digitalización, se observa que los sectores más tecnificados (como TIC, finanzas, electricidad o actividades profesionales) tienden a mostrar una menor proporción femenina en comparación con sectores tradicionalmente feminizados. Esta tendencia plantea una interrogante clave: ¿existe alguna correlación entre el nivel de digitalización y la participación femenina en el empleo por sector económico? Esta posible relación será analizada en los apartados posteriores, permitiendo evaluar si la

transformación digital está contribuyendo a reducir, reforzar o, por el contrario, no tiene que ver con las brechas de género en el mercado laboral chileno.

Tabla 7

Desempleo por Región promediada anualmente

Periodo	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
XV	7.6%	8.3%	6.1%	5.9%	6.8%	5.7%	5.9%	6.8%	7.5%	6.5%	7.4%	5.6%	6.8%	7.9%	7.5%
I	5.6%	5.2%	4.6%	6.3%	6.0%	7.1%	7.4%	7.1%	8.3%	6.9%	10.2%	8.6%	8.9%	6.6%	7.3%
II	7.6%	6.1%	5.4%	6.1%	6.5%	6.9%	8.2%	8.9%	8.8%	7.9%	11.7%	9.3%	8.2%	8.1%	8.3%
III	7.3%	5.9%	5.0%	5.8%	7.0%	6.4%	8.2%	7.4%	8.6%	8.4%	11.2%	9.0%	8.0%	9.3%	9.0%
IV	8.4%	7.5%	6.2%	7.0%	7.5%	7.7%	7.9%	7.8%	7.6%	7.0%	12.9%	9.4%	8.7%	9.6%	8.3%
V	9.9%	8.5%	7.4%	7.0%	7.3%	7.0%	7.5%	7.5%	7.7%	8.0%	12.0%	9.0%	8.2%	8.6%	8.4%
VI	7.0%	5.9%	5.8%	5.2%	5.3%	5.9%	6.4%	7.0%	7.6%	7.8%	11.0%	8.7%	7.0%	8.6%	8.7%
VII	7.2%	7.0%	6.4%	6.0%	6.2%	6.1%	5.1%	5.8%	6.5%	6.6%	9.0%	6.7%	6.7%	8.2%	7.7%
XVI	8.6%	8.9%	8.1%	7.3%	7.7%	7.2%	7.0%	7.9%	8.4%	7.6%	9.7%	8.0%	8.6%	9.2%	10.0%
VIII	9.4%	8.3%	8.4%	8.1%	8.5%	7.8%	7.4%	7.6%	7.6%	7.4%	10.1%	7.8%	7.1%	8.1%	8.6%
IX	8.7%	8.2%	7.5%	6.9%	6.4%	7.2%	7.4%	8.3%	7.2%	7.0%	9.9%	7.1%	7.9%	8.2%	9.8%
XIV	9.1%	7.8%	6.6%	5.7%	4.9%	4.5%	4.7%	4.7%	5.2%	5.3%	10.9%	8.1%	6.4%	8.1%	7.9%
X	7.2%	4.7%	3.8%	3.2%	3.9%	3.4%	2.8%	3.9%	3.6%	3.6%	6.1%	3.4%	4.0%	4.2%	4.5%
XI	5.1%	4.2%	4.3%	4.8%	3.8%	3.5%	3.1%	3.0%	3.5%	4.2%	7.1%	4.4%	5.0%	5.3%	4.7%
XII	5.8%	5.1%	4.1%	4.0%	3.0%	3.5%	4.6%	3.2%	3.5%	3.8%	7.1%	5.4%	4.6%	5.6%	5.3%
XIII	8.0%	7.2%	6.6%	5.9%	6.3%	6.2%	6.9%	7.1%	7.7%	7.8%	11.8%	9.6%	8.7%	9.5%	8.9%
Total	8.2%	7.2%	6.6%	6.1%	6.4%	6.4%	6.8%	7.0%	7.4%	7.3%	11.0%	8.6%	7.9%	8.7%	8.5%

Fuente: Elaboración propia. Encuesta Nacional de Empleo, INE.

Nota. No se incluyen los no correspondidos o las respuestas “n/a” en la tabla.

La Tabla 7 presenta el promedio anual de la tasa de desempleo por región entre 2010 y 2024. A nivel nacional, el desempleo se mantuvo entre 6% y 8% en la mayoría del período,

con un aumento grande en 2020 (11,0%) debido al impacto de la pandemia, seguido de una disminución parcial en los años posteriores.

Las regiones con tasas de desempleo sistemáticamente más altas incluyen Valparaíso, Coquimbo, Biobío y La Araucanía, mientras que regiones como Los Lagos, Aysén y Magallanes presentan niveles de desempleo consistentemente bajos, en torno al 3%–5%.

Tabla 8

Ocupación por rango etario promediado anualmente

Periodo	Total	02) De 15 - 19 años	03) De 20 - 29 años	04) De 30 - 39 años	05) De 40 - 49 años	06) De 50 - 59 años	07) De 60 - 69 años	08) De 70 - 79 años	09) De 80 - 89 años	10) De 90 - 99 años
2010	55.34%	14.65%	57.33%	74.59%	73.57%	67.26%	42.81%	16.47%	5.67%	2.04%
2011	57.05%	15.28%	58.31%	76.60%	75.73%	69.57%	44.99%	18.28%	6.13%	1.32%
2012	57.43%	14.48%	57.33%	76.55%	76.74%	71.78%	47.10%	18.06%	6.19%	1.47%
2013	57.88%	12.90%	57.53%	77.60%	77.43%	72.58%	48.18%	18.43%	5.48%	2.26%
2014	57.88%	12.58%	57.55%	77.79%	76.93%	72.11%	49.03%	19.50%	5.60%	2.11%
2015	58.09%	12.22%	57.76%	77.12%	77.73%	72.18%	49.72%	20.58%	6.22%	2.13%
2016	57.97%	11.54%	57.53%	77.53%	77.18%	71.53%	50.28%	21.15%	6.63%	2.67%
2017	58.41%	10.20%	58.05%	77.85%	77.42%	72.68%	51.58%	21.69%	6.59%	1.86%
2018	58.32%	9.33%	57.62%	77.78%	77.65%	73.21%	50.74%	21.99%	6.13%	2.15%
2019	58.24%	8.21%	56.97%	78.04%	77.54%	72.76%	51.82%	21.58%	6.78%	1.26%
2020	49.43%	5.60%	45.62%	69.46%	68.89%	62.99%	40.37%	13.86%	3.88%	0.96%
2021	52.42%	6.53%	50.20%	73.47%	72.69%	65.49%	42.20%	13.87%	3.77%	0.53%
2022	55.18%	7.35%	54.37%	76.62%	75.84%	68.08%	44.90%	15.77%	3.84%	0.68%
2023	55.95%	6.97%	54.84%	78.07%	76.51%	69.02%	46.88%	16.68%	4.38%	0.88%
2024	56.73%	7.39%	55.94%	79.23%	77.32%	70.75%	47.79%	16.56%	4.75%	1.10%

Fuente: Elaboración propia. Encuesta Nacional de Empleo, INE.

Nota. No se incluyen personas encuestadas con más de 100 años.

La Tabla 8 muestra la evolución anual de la tasa de ocupación por rango etario en el período 2010–2024. La ocupación más alta se concentra de forma constante entre los 30 y

49 años, con tasas superiores al 75%. En contraste, los grupos 15–19 años y 80 años o más presentan los niveles más bajos de inserción laboral.

A partir de 2020 se observa una caída significativa en todos los tramos etarios, especialmente entre jóvenes y adultos mayores, con una recuperación paulatina en los años posteriores. Destaca el aumento sostenido de la ocupación en el tramo 60–69 años, que alcanza casi un 48% en 2024.

Tabla 9

Empleo por sector y rango etario último trimestre 2024

	02) De 10 - 19 años	03) De 20 - 29 años	04) De 30 - 39 años	05) De 40 - 49 años	06) De 50 - 59 años	07) De 60 - 69 años	08) De 70 - 79 años	09) De 80 - 89 años	10) De 90 - 99 años
Agricultura, ganadería,	12779	89327	106351	13299	138399	101068	27201	4974	123
Explotación de minas y canteras	577	42836	97705	74313	53095	16298	2081	n/a	n/a
Industrias manufactureras	8716	140234	217063	211634	180477	94724	19984	1667	n/a
Suministro de electricidad	n/a	7078	13139	13504	89	195	261	n/a	n/a
Suministro de agua	302	10976	16655	15807	1798	8098	1414	458	n/a
Construcción	7661	105544	169867	155892	167874	94751	14975	1033	n/a
Comercio	31105	343928	472852	376505	306844	174126	45473	9584	233
Transporte y almacenamiento	7124	87432	145871	150674	114278	78387	13743	956	179
Actividades de alojamiento	15586	133293	131009	80333	63407	25564	6154	824	n/a
Información y comunicaciones	1499	40534	81693	51269	2317	6779	1015	n/a	n/a
Actividades financieras y de seguros	169	22181	67938	58532	35383	16215	2338	n/a	n/a
Actividades inmobiliarias	764	12617	13987	25746	20551	17232	3862	548	112
Actividades profesionales	971	58695	119559	77766	54141	28826	5612	3364	n/a
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	3057	39265	74214	66923	61563	39658	6693	523	n/a
Administración pública	479	59983	173682	163725	112369	48851	9477	520	n/a
Enseñanza	764	120256	245371	203818	135452	67708	14153	1481	n/a
Actividades de la salud	1405	14672	267266	14497	104382	51282	8078	204	73
Actividades artísticas	6028	32032	32736	20598	13259	8052	1331	964	n/a
Otras actividades de servicios	652	62065	83824	53068	58801	44493	12066	1115	n/a
Actividades de los hogares	1432	17996	40666	58319	7722	5928	11923	688	n/a
Actividades de organizaciones extraterritoriales	n/a	171	1189	748	170	785	n/a	n/a	n/a
Total	106938	1579304	2583041	2146059	1753514	987592	208044	28901	720

Fuente: Elaboración propia. Encuesta Nacional de Empleo, INE.

Nota. No se incluyen personas encuestadas con más de 100 años.

La tabla 9 muestra la segmentación del empleo en Chile por sector económico y rango etario, permitiendo identificar la composición generacional de la fuerza laboral según actividad. A continuación, se comentan los principales hallazgos agrupados por patrones observados:

1. Sectores con alta concentración de empleo juvenil (10–29 años)

- Comercio: Destaca como uno de los sectores con mayor participación juvenil, con más de 375 mil personas menores de 30 años, lo que representa aproximadamente un 21% del total del empleo sectorial. Esto reafirma su rol como puerta de entrada al mercado laboral, aunque con alta informalidad.
- Alojamiento y comidas: Registra una fuerte presencia de jóvenes, especialmente entre 20 y 29 años (133 mil personas), lo que coincide con su naturaleza estacional y de alta rotación.
- Actividades artísticas y recreativas: También presenta una proporción significativa de jóvenes, con más de 38 mil trabajadores menores de 30 años, lo que evidencia un sector que atrae a perfiles jóvenes, generalmente sin formación técnica formal.

2. Sectores con estructura etaria equilibrada o intermedia

- Industria manufacturera y construcción: Ambos sectores muestran una distribución relativamente homogénea entre los rangos de 20 a 59 años. Esto sugiere que combinan experiencia con incorporación de nuevos trabajadores, siendo sectores tradicionales con cierto grado de formalización.

- Actividades profesionales y técnicas, finanzas y salud: Presentan un perfil laboral más técnico o profesional, con mayor peso en los rangos de 30–49 años, lo que refleja trayectorias laborales más estables y que requieren formación específica.
- Educación y administración pública: Muestran una mayor proporción de trabajadores en los tramos 40–59 años, señalando estructuras institucionales con menor renovación de personal joven.

3. Sectores con alta participación de trabajadores mayores (60+ años)

- Agricultura, transporte, otras actividades de servicios y actividades de los hogares como empleadores: Estos sectores tienen una notable participación de trabajadores mayores de 60 años. En particular, agricultura tiene más de 128 mil personas mayores de 60 años, lo que podría reflejar baja renovación generacional, condiciones precarias o informalidad estructural.
- Actividades de los hogares como empleadores y organizaciones extraterritoriales: Tienen un perfil etario envejecido, probablemente asociado a empleos informales, de baja productividad y escasa atracción para los jóvenes.

4. Sectores altamente calificados y digitalizados

- Información y comunicaciones y actividades financieras: Aunque no tienen un volumen absoluto alto, presentan una fuerza laboral relativamente joven y profesional. Se concentran especialmente en trabajadores entre 30 y 49 años, lo cual es consistente con sectores digitalizados y en crecimiento.

5. Síntesis

Los sectores con mayor empleo juvenil tienden a coincidir con sectores de baja productividad y alta informalidad, como comercio y alojamiento, lo que plantea desafíos en términos de calidad del empleo.

Los sectores más estables y profesionalizados concentran trabajadores en edades medias (30 a 49), reflejando trayectorias más consolidadas.

Algunos sectores enfrentan un envejecimiento crítico de su fuerza laboral, como agricultura y servicios personales, lo que podría comprometer su sostenibilidad futura si no se renuevan.

Tabla 10

Cantidad Ocupados con contrato.

	Total	Sí
Total	9306059	6244107
Agricultura	574300	305135
Minería	294082	286890
Industrias manufactureras	911131	621722
Suministro de electricidad	38380	36203
Suministro de agua	73374	55082
Construcción	707767	377344
Comercio	1737232	964768
Transporte y almacenamiento	561899	330656
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	429190	240297
Información y comunicaciones	206724	174155
Actividades financieras y de seguros	196323	182622
Actividades inmobiliarias	90446	62640
Actividades profesionales, científicas y técnicas	351420	217004
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	279721	156232
Administración pública	580772	566327
Enseñanza	804623	741342
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	725779	599937
Actividades artísticas y de entretenimiento	115096	55594
Otras actividades de servicios	319331	129596
Actividades de los hogares como empleadores	274003	119857
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	2926	2618
No responde	31540	18088

Fuente: Elaboración propia. Encuesta Nacional de Empleo, INE.

Esta tabla entrega una visión general de la situación laboral formal por sector económico en el año 2024, distinguiendo el total de personas ocupadas en cada sector y cuántas de ellas declararon tener un contrato de trabajo vigente. Esta información permite dimensionar no solo la magnitud del empleo sectorial, sino también el grado de formalización, entendido como la proporción de trabajadores amparados por un vínculo contractual reconocido.

Se observa que sectores como Minería, Administración Pública, Salud y Enseñanza presentan altos niveles de formalidad, con una mayoría de sus trabajadores contratados formalmente. Esto contrasta con sectores como Construcción, Comercio, Servicios de alojamiento, Servicios personales y especialmente Hogares como empleadores, donde una porción importante del empleo se desarrolla sin contrato, reflejando altos grados de informalidad.

Este contraste inicial resulta clave para los análisis posteriores, ya que permite contextualizar las correlaciones entre formalidad, nivel de digitalización y tamaño empresarial. Además, ilustra cómo ciertas actividades económicas concentran no solo más empleo, sino también distintas realidades en cuanto a protección laboral, lo que constituye un eje central del debate sobre el impacto de la transformación digital en la calidad del empleo en Chile

7.1.2 Evidencia contextual y datos complementarios sobre digitalización

Además de las series estadísticas analizadas entre 2010 y 2025, se integraron seis fuentes documentales oficiales que enriquecen el estudio de la transformación digital y su impacto en el mercado laboral chileno: la Encuesta de Acceso y Uso de TIC en Empresas

2018 (Ministerio de Economía, 2020), la Estrategia de Transformación Digital Chile 2035 (Ministerio de Economía, 2023), el Mapa del Empleo Digital (Fundación Telefónica, 2024), la Encuesta Longitudinal de Empresas ELE7 (Ministerio de Economía, 2021), el Informe Radiografía del Emprendimiento Digital (Movistar Empresas, 2023) y el documento Plan Un País Digital (Fundación País Digital, 2021).

La Encuesta TIC evidencia que, si bien el acceso a internet es prácticamente universal en las grandes empresas (99 %), persisten brechas estructurales en velocidad de conexión, uso de tecnologías avanzadas y capital humano. Solo un 9 % de las pymes supera velocidades de 100 Mbps, frente a un 19 % de las grandes, ambas por debajo del promedio OCDE (22 %). Tecnologías como ERP son utilizadas por el 77 % de las grandes empresas, pero apenas por el 22 % de las pymes, y herramientas más sofisticadas como CRM o SCM presentan tasas aún menores. Esta brecha de adopción limita los procesos de modernización productiva en sectores como agricultura, comercio o servicios personales, donde coinciden bajos niveles de digitalización y alta informalidad laboral.

A nivel territorial, la Estrategia Chile Digital 2035 advierte que el 75 % de la conectividad fija se concentra en las regiones Metropolitana, Valparaíso y Biobío. Zonas como Aysén y Magallanes muestran rezagos significativos en uso de TIC, atribuibles a carencias en infraestructura, déficit de capital humano especializado y falta de incentivos de adopción tecnológica. Estas brechas regionales coinciden con mayores tasas de informalidad y desempleo, configurando una relación territorial crítica entre digitalización y calidad del empleo.

En cuanto al capital humano, la Encuesta TIC revela que solo el 11 % de las empresas cuenta con personal especializado en TIC, cifra que en las pymes desciende al 8 %. Solo un 7 % de estas realiza capacitaciones digitales, lo que limita la reconversión de

perfiles laborales frente al cambio tecnológico. Las principales barreras para avanzar en digitalización, según las empresas, son la falta de conocimiento interno (46,7 %), los altos costos (41,2 %) y la incertidumbre sobre el retorno de inversión (29,3 %).

El Mapa del Empleo Digital (Fundación Telefónica, 2024) confirma el auge de nuevas ocupaciones asociadas a la economía digital, destacando perfiles como analistas de datos, desarrolladores/as de software, especialistas en marketing digital y digital project managers. Las habilidades más requeridas incluyen Python, HTML, Cloud Computing y JavaScript. Por ejemplo, el rol de gestor/a de comunidades aumentó su demanda en un 464 % entre 2022 y 2024, mientras herramientas como Photoshop y Office duplicaron su presencia en las ofertas de empleo.

La Encuesta ELE7 refuerza estos hallazgos: un 30 % de las empresas ha redefinido perfiles laborales debido a la digitalización, y un 44 % ha implementado cambios organizacionales. Sin embargo, solo un 8 % ha transformado completamente su estructura, lo que indica un proceso aún incipiente en términos de transformación profunda (Ministerio de Economía, 2021).

Por su parte, el Informe Movistar Empresas (2023) muestra que un 47 % de las pymes identifica la falta de conocimiento como el principal freno para avanzar en digitalización, seguido por los costos y la débil articulación con instancias de formación. Aunque el 75 % declara haber iniciado al menos una iniciativa digital, la implementación suele ser parcial y dependiente del tamaño empresarial.

Finalmente, el informe Un País Digital (Fundación País Digital, 2021) plantea que la digitalización debe ir más allá del acceso a internet, abordando también la formación de competencias digitales, la actualización normativa y la inclusión territorial. Propone cinco ejes prioritarios: digitalización del Estado, conectividad, fomento económico, entorno

normativo y formación de capital humano. Su planteamiento refuerza la idea de que, sin políticas públicas integrales, la transformación digital puede reproducir o profundizar desigualdades preexistentes, especialmente en sectores laborales informales o de baja cualificación.

7.2 Cruces Analíticos entre Variables de Información Secundaria

Este apartado muestra las comparaciones principales extraídas de los conjuntos de datos oficiales organizados en el punto anterior. El objetivo es detectar tendencias y conexiones entre los factores importantes de la fuerza laboral chilena, únicamente a partir de información de respaldo confiable. Cada cruce tiene como objetivo reunir pruebas sobre cómo el cambio digital afecta las oportunidades de trabajo, el trabajo informal y la injusticia en regiones o industrias.

Los resultados se organizan en los siguientes subapartados.

7.2.1 Empleo por sector económico vs. informalidad laboral (2017 vs 2024)

Tabla 11

Variación de empleo y de tasa de informalidad periodo 2017 a 2024

Sector económico	Variación empleo 2017-2024	Variación tasa informalidad 2017-2024
Minería	38.3%	-19.8%
Industrias manufactureras	-5.5%	-8.9%
Suministro de electricidad	13.0%	-51.3%
Suministro de agua	38.3%	-4.4%
Construcción	1.0%	3.8%
Comercio	6.5%	7.7%
Transporte y almacenamiento	5.1%	3.4%
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	10.3%	-0.4%
Información y comunicaciones	19.4%	-10.3%
Actividades financieras y de seguros	21.1%	4.8%
Actividades inmobiliarias	12.3%	8.0%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	26.4%	-16.9%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	25.5%	-14.6%
Administración pública	20.5%	-1.1%
Enseñanza	6.4%	-21.9%
Actividades de atención de la salud humana	47.1%	-29.9%
Actividades artísticas y de entretenimiento	4.7%	2.5%
Otras actividades de servicios	26.4%	9.7%
Actividades de los hogares como empleadores	-25.0%	29.5%
Actividades de órganos extraterritoriales	-11.5%	-34.1%

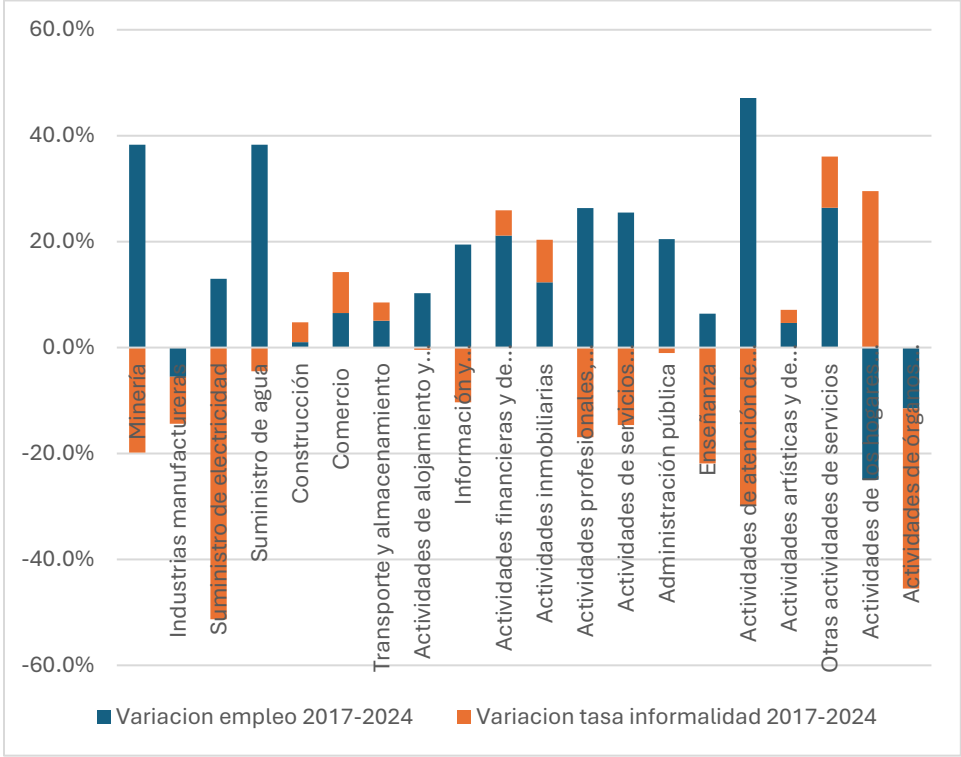
Fuente: Elaboración propia. Encuesta Nacional de Empleo, INE.

Nota. Este cruce, más detallado en la tabla 25 (en anexo), compara la evolución del empleo total y la informalidad por sector económico entre 2017 y 2024, los cuales son extremos de los datos, con el fin de identificar sectores críticos en términos de volumen de empleo y precariedad laboral.

Nota 2. La medición de informalidad laboral utilizada por la Encuesta Nacional de Empleo incluye a trabajadores por cuenta propia que no cotizan en los sistemas previsionales y de salud, es decir, autoempleo informal. Este grupo representa una proporción significativa del empleo informal en Chile, especialmente en contextos de crisis, donde el autoempleo se convierte en una estrategia de subsistencia más que en una opción empresarial formalizada

Figura 8.

Gráfico de Variación del Empleo vs informalidad entre años 2017 y 2024



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE

a. Sectores con aumento de empleo y reducción de informalidad:

Estos sectores presentan señales positivas de dinamismo productivo con mejoras en la calidad del empleo.

- Minería (+38,3% empleo / -19,8% informalidad): experimenta un crecimiento sostenido con fuerte reducción de la informalidad, reflejo de procesos tecnificados y regulados.
- Información y comunicaciones (+19,4% / -10,3%): combina expansión en empleo con formalización, reafirmando el vínculo entre digitalización y empleo de calidad.
- Actividades profesionales, científicas y técnicas (+26,4% / -16,9%) y servicios administrativos y de apoyo (+25,5% / -14,6%): sectores que muestran dinámicas de expansión con disminución sostenida en la informalidad.
- Salud humana (+47,1% / -29,9%) y enseñanza (+6,4% / -21,9%): reflejan impactos positivos de políticas públicas orientadas a profesionalización y formalización.

b. Sectores con retroceso en empleo, pero mejoras en informalidad:

En estos casos, la caída de ocupaciones se compensa en parte con avances en la calidad laboral.

- Industrias manufactureras (-5,5% / -8,9%): pérdida moderada de empleo acompañada de cierta formalización, posiblemente asociada a automatización y reconversión.
- Suministro de electricidad (+13,0% / -51,3%): a pesar de su tamaño acotado, muestra la mayor caída relativa en informalidad, ligada a su alto nivel de tecnificación.
- Actividades de órganos extraterritoriales (-11,5% / -34,1%): reducción simultánea de empleo e informalidad, aunque marginal en el contexto nacional.

c. Sectores con aumento de empleo y aumento de informalidad:

Se observa una expansión laboral que no se traduce en mejoras estructurales del empleo.

- Comercio (+6,5% / +7,7%) y actividades inmobiliarias (+12,3% / +8,0%): crecimiento con mayor precarización, lo que alerta sobre expansión sin regulación.
- Actividades financieras y de seguros (+21,1% / +4,8%): caso atípico de sector tecnificado que, pese a crecer, presenta un leve aumento en informalidad.
- Construcción (+1,0% / +3,8%) y transporte y almacenamiento (+5,1% / +3,4%): sectores de alta intensidad laboral que no logran avances sustantivos en formalización.
- Otras actividades de servicios (+26,4% / +9,7%): informalidad creciente a pesar de aumento en empleo, reflejo de su baja regulación.

d. Sectores en deterioro: caída de empleo y aumento de informalidad:

Combinan retroceso cuantitativo con precarización laboral.

- Actividades de los hogares como empleadores (-25,0% / +29,5%): el más crítico del conjunto, con caída significativa en empleo y deterioro fuerte en formalización.
- Actividades artísticas y de entretenimiento (+4,7% / +2,5%): crecimiento débil con aumento de informalidad.
- Alojamiento y comidas (+10,3% / -0,4%): aunque mantiene niveles altos de informalidad, la mejora es marginal frente al aumento de empleo, sin señales claras de formalización.

7.2.2 Concentración del Empleo Formal en Grandes Empresas: Brechas Digitales y Efectos Post-COVID (2010–2020-2024)

El cambio en los patrones de trabajo para empresas de diferentes tamaños de 2010 a 2024 muestran una tendencia clara: las grandes empresas están más centradas en los trabajos formales y digitalizados, mientras que las pequeñas empresas enfrentan dificultades estructurales para crecer e integrarse a la transformación digital.

Tabla 12

Análisis Microempresas vs grandes empresas periodo 2010, 2020 y 2024

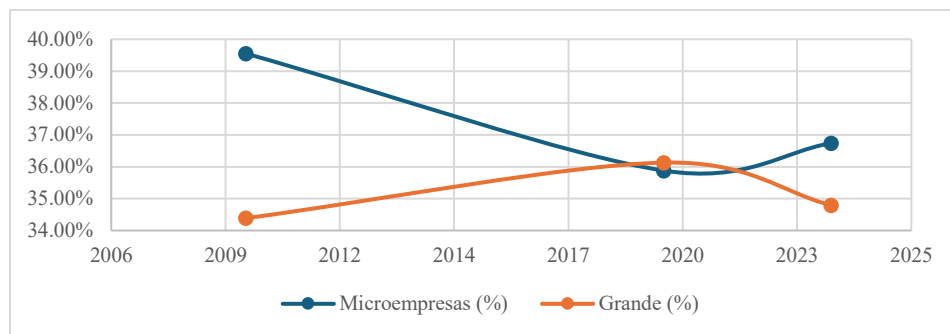
Periodo	Total empleo	Microempresa	Grandes empresas	Microempresas (%)	Grande (%)
2010	7032594	2781461	2418288	39.55%	34.39%
2020	7219505	2590268	2608409	35.88%	36.13%
2024	8782798	3226730	3055558	36.74%	34.79%

Fuente: Elaboración propia. Encuesta Nacional de Empleo, INE.

Nota. Según la clasificación oficial del Ministerio de Economía y SERCOTEC (Ministerio de Economía, SERCOTEC), se considera microempresa a toda unidad productiva que emplea entre 1 y 9 personas, mientras que una gran empresa corresponde a aquella que emplea 200 o más personas.

Figura 9.

Evolución del empleo en microempresas y grandes empresas en proporción al empleo total (2010-2024)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE

a. Resultados clave y efecto pandemia:

En 2020, año crítico por los efectos de la pandemia, se evidenció una fuerte caída del empleo en microempresas, retrocediendo incluso a niveles inferiores a los observados en 2010. Sin embargo, hacia 2021–2024 se aprecia una recuperación progresiva, impulsada principalmente por el crecimiento del autoempleo y la creación de nuevos emprendimientos de menor tamaño. Esta dinámica se vio reforzada por políticas públicas de reactivación económica orientadas a las pymes, como subsidios y plataformas de formalización digital (Subrei, 2024).

En contraste, las grandes empresas mostraron mayor resiliencia durante el primer año de la crisis sanitaria, sosteniendo su participación en el empleo total gracias a una mayor capacidad de adaptación digital y continuidad operativa. No obstante, desde 2022 en adelante, se observa una leve disminución en el empleo generado por estas grandes firmas, fenómeno que puede atribuirse a múltiples factores: por un lado, la automatización progresiva de procesos productivos y reorganización interna; y por otro, una caída sostenida en ventas y niveles de actividad, especialmente en sectores industriales, lo que limitó su capacidad de contratación y expansión (Asimet, 2024; Diario Financiero, 2024).

b. Digitalización: asimetrías por tamaño empresarial

Según los datos de la Encuesta TIC Empresas 2020, existen brechas importantes en el uso de tecnologías digitales según tamaño empresarial:

- El 77% de las grandes empresas reporta el uso de sistemas ERP, y más del 50% adopta soluciones Cloud.
- Solo un 7% de las microempresas realiza capacitación digital activa.
- Menos del 10% de las microempresas accede a sistemas tecnológicos avanzados.

Durante la pandemia, esta brecha digital fue determinante. Las grandes empresas ya contaban con la infraestructura digital para implementar teletrabajo, automatizar servicios y mantener la cadena productiva, mientras que las microempresas enfrentaron serias limitaciones operativas, muchas de ellas sin acceso a plataformas digitales ni capital tecnológico mínimo para sostenerse.

Sin embargo, entre 2021 y 2023 se produjo un fenómeno interesante: la inscripción de nuevas microempresas aumentó, superando los niveles prepandemia, lo que permitió una recuperación parcial del empleo generado por este segmento. Este crecimiento no respondió necesariamente a un fortalecimiento estructural, sino más bien a una salida de emergencia laboral ante la caída de oportunidades formales, consolidando el autoempleo y el emprendimiento como alternativas (Subrei, 2024; Diario Financiero, 2024).

Por su parte, las grandes empresas enfrentaron un escenario más adverso en términos de ventas y expansión. En 2023, por primera vez en una década, se registró una caída en el número total de empresas de gran tamaño y en sus niveles de venta, situación atribuida al contexto económico global, a la desaceleración del consumo interno y al aumento de los costos operativos postpandemia (Asimet, 2024).

7.2.3 Región vs. tasas de desempleo e infraestructura digital

Tabla 13

Análisis Desempleo por región del país durante los años 2020 y 2024

Periodo	Promedio histórico	2020	2024	2020 vs histórico (pp)	2024 vs histórico (pp)
XV	6.70%	7.4%	7.5%	0.73%	0.76%
I	6.45%	10.2%	7.3%	3.80%	0.85%
II	7.21%	11.7%	8.3%	4.47%	1.12%
III	6.99%	11.2%	9.0%	4.17%	1.97%
IV	7.46%	12.9%	8.3%	5.48%	0.83%
V	7.77%	12.0%	8.4%	4.26%	0.60%
VI	6.39%	11.0%	8.7%	4.66%	2.29%
VII	6.29%	9.0%	7.7%	2.74%	1.46%
XVI	7.87%	9.7%	10.0%	1.87%	2.10%
VIII	8.06%	10.1%	8.6%	2.02%	0.57%
IX	7.47%	9.9%	9.8%	2.43%	2.32%
XIV	5.85%	10.9%	7.9%	5.04%	2.09%
X	4.02%	6.1%	4.5%	2.08%	0.49%
XI	3.96%	7.1%	4.7%	3.09%	0.70%
XII	4.06%	7.1%	5.3%	3.03%	1.28%
XIII	6.96%	11.8%	8.9%	4.88%	1.95%
Total	6.92%	11.0%	8.5%	4.08%	1.53%

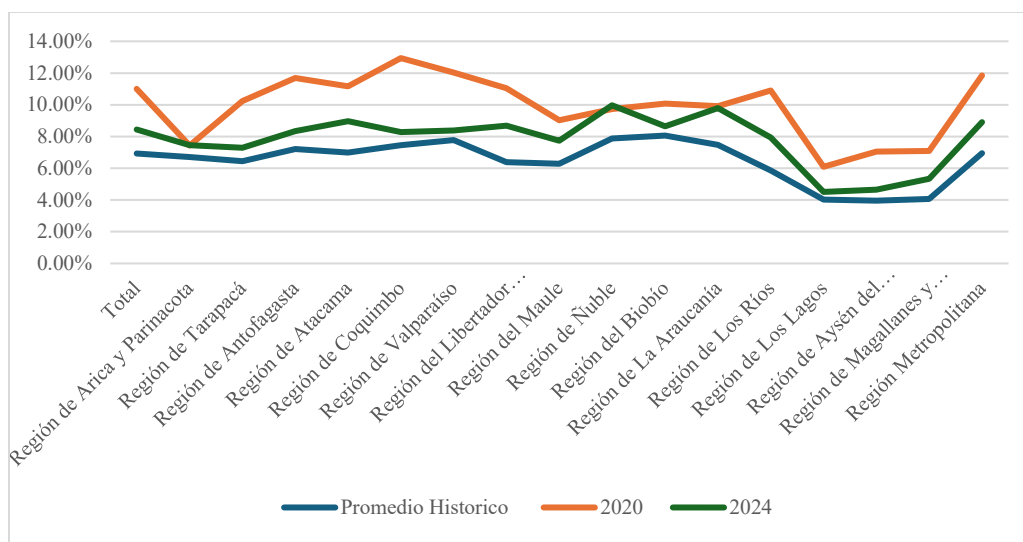
Fuente: Elaboración propia. Encuesta Nacional de Empleo, INE.

Nota. El promedio regional de desempleo se calcula para el período 2010–2019, excluyendo los años 2020–2021 debido a su carácter extraordinario por la pandemia. Esto permite establecer una línea base estructural pre crisis y contrastarla con las variaciones recientes.

Nota 2. Un punto porcentual (pp) representa la diferencia aritmética entre dos porcentajes, útil para medir desviaciones absolutas en tasas.

Figura 10.

Desempleo por región. Crisis sanitaria y recuperación post pandemia



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE

Este cruce analiza la evolución del desempleo en las 16 regiones del país, comparando el promedio histórico del período 2010–2019 con los valores de 2020 (pandemia) y 2024. Se incorporan las desviaciones en puntos porcentuales (pp), permitiendo visualizar la magnitud del impacto y la recuperación desigual a nivel territorial.

a. Hallazgos principales:

En 2020, todas las regiones registraron aumentos importantes de desempleo respecto a su promedio histórico. Las más afectadas fueron Valparaíso (+4.26 pp), Coquimbo (+5.48 pp) y la Región Metropolitana (+4.88 pp).

Para 2024, si bien se observa una recuperación general, persisten desviaciones relevantes en regiones como Ñuble (+2.10 pp), O'Higgins (+2.29 pp), La Araucanía (+2.32 pp) y Los Ríos (+2.09 pp), lo que sugiere rezagos estructurales en su mercado de trabajo.

Regiones como Los Lagos, Aysén y Magallanes muestran una menor variabilidad, con diferencias inferiores a 1 pp respecto a su media histórica, lo que refleja mayor estabilidad en su empleabilidad.

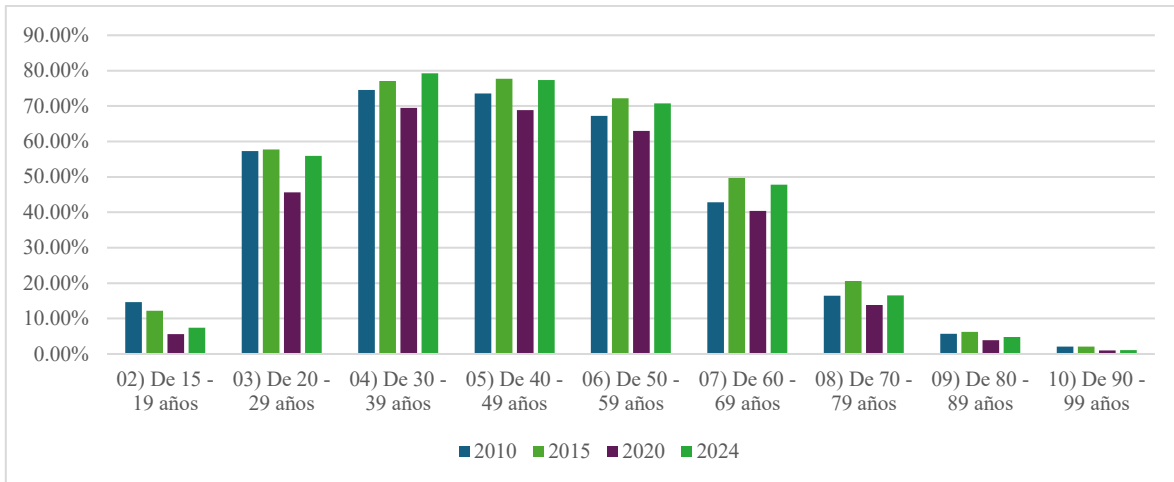
b. Conexión con la digitalización:

Según la Encuesta TIC Empresas (2020) y la Estrategia Digital 2035, las regiones con mayor desempleo coinciden con bajos niveles de conectividad, infraestructura digital deficiente y escasa adopción de TIC. Esta brecha tecnológica limita el teletrabajo, la reconversión laboral y la formación digital, especialmente en zonas rurales. La recuperación post pandemia ha sido territorialmente desigual, reflejando no solo factores económicos, sino también el acceso desigual a la digitalización. Esto refuerza la urgencia de fortalecer la infraestructura y capacidades digitales como base del desarrollo laboral regional.

7.2.4 Rango etario vs. niveles de ocupación

Figura 11.

Ocupación por rango etario



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE

El análisis de la ocupación laboral por grupos etarios entre 2010 y 2024 visto en la tabla 9 y en la figura 10 permite identificar patrones críticos asociados al ciclo de vida laboral, el impacto de la pandemia de 2020 y los desafíos de inclusión digital.

a. 15 a 19 años:

Este grupo presenta la tasa de ocupación más baja durante toda la serie, alcanzando solo un 7,4% en 2024, tras una caída al 5,6% en 2020. A pesar de ser el grupo más familiarizado con tecnologías digitales, como señala la Encuesta TIC Empresas (2020) y el informe Chile Digital 2035, su inserción laboral formal sigue siendo marginal. Esto refleja una brecha entre uso digital cotidiano y reconocimiento de competencias en el mercado laboral.

b. 20 a 29 años:

Con un 55,9% de ocupación en 2024, este grupo aún se encuentra por debajo del promedio nacional (56,7%). En 2020, su tasa cayó al 45,6%, el cual fue un efecto directo de la pandemia, especialmente en sectores intensivos en empleo joven como comercio, turismo y servicios. Aunque lideran en uso de TIC, enfrentan obstáculos de validación formal de

habilidades digitales y experiencia laboral, lo que limita su empleabilidad en áreas avanzadas digitalmente.

c. 30 a 49 años (núcleo activo):

Este grupo mantiene las tasas más altas de ocupación durante todo el periodo, superando el 77% en 2024. Son quienes presentan mayor estabilidad laboral, y su inserción en sectores con mayor grado de formalización y adopción digital explica su resiliencia incluso en escenarios como la pandemia. Representan el “corazón” del empleo formal en la era digital.

d. 50 a 59 años:

Si bien este grupo también presenta una alta ocupación (70,8% en 2024), muestra una menor recuperación post pandemia en comparación con los tramos anteriores. El rezago puede asociarse a brechas digitales que dificultan su reconversión ante cambios tecnológicos acelerados.

e. 60 a 69 años:

Este grupo ha mostrado una recuperación parcial tras el impacto del 2020 (cuando bajó a 40,4%), llegando a un 47,8% en 2024. Sin embargo, persisten barreras importantes en educación digital, según advierte la Estrategia Chile Digital 2035, lo que limita su empleabilidad en sectores más automatizados o digitalizados.

f. 70 años o más:

Desde los 70 años en adelante, la ocupación es marginal y no supera el 16%, destacando la dependencia del autoempleo o empleos informales. Este grupo enfrenta las mayores exclusiones en términos de digitalización y acceso a reconversión laboral. La Estrategia Digital 2035 plantea el desafío de garantizar una transición justa para trabajadores mayores, que no logran adaptarse a los procesos digitales (CEPAL, 2023).

7.3 Correlaciones

Para examinar la relación entre la madurez digital de los sectores y variables laborales clave, se diseñó una variable ordinal, Nivel de Digitalización Sectorial (NDS), que clasifica cada sector en 1 (bajo), 2 (medio) o 3 (alto). A continuación, se documentan los pasos, criterios y evidencias específicas que sustentan la clasificación.

Tabla 14

Códigos y documentos resumidos

Código	Documento / entidad	Cobertura sectorial	Variables extraídas
TIC-EMP	<i>Encuesta de Acceso y Uso de TIC en las Empresas</i> (2018, Min. Economía, publ. 2020)	19 sectores CIIU Rev. 4	Presencia web, ERP/CRM, comercio electrónico, barreras a la digitalización
ELE-7	<i>Séptima Encuesta Longitudinal de Empresas</i> (2021, Min. Economía)	20 sectores	Inversión en TIC, contratación de especialistas TIC, innovación organizacional
DIG-2035	<i>Estrategia de Transformación Digital Chile 2035</i> (2023, Gobierno/CEPAL)	Diagnóstico macro y sectorial	Brechas de infraestructura, planes de modernización, casos piloto
RED-2023	<i>Radiografía del Emprendimiento Digital</i> (2023, Movistar Empresas)	12 grandes ramas	Madurez digital por segmento y tamaño; barreras en pymes
MAP-2024	<i>Mapa del Empleo Digital</i> (2024, Fundación Telefónica-BID)	Tendencias laborales por industria	Demanda de skills digitales y aparición de nuevos perfiles
PPD-2021/24	<i>Plan Un País Digital</i> (2021, Fundación País Digital) + sitio web “Hacia un País Digital” (2024)	Casos sectoriales, estándares y KPI de transformación	Proyectos IA/IoT, logística inteligente, smart-grid, BIM, telemedicina

Fuente: Elaboración propia con base en TIC-EMP (Min. Economía, 2020), ELE-7 (2021), DIG-2035 (2023), RED-2023 (2023), MAP-2024 (2024) y PPD (2021-2024).

Para construir el Nivel de Digitalización Sectorial (NDS) se definieron cuatro dimensiones clave, representativas de los principales pilares de la transformación digital. Cada una de estas dimensiones fue analizada sector por sector, utilizando criterios cualitativos apoyados en evidencia documental oficial y reciente.

Las dimensiones consideradas son:

1. Infraestructura y servicios digitales básicos

Esta dimensión evalúa la existencia de una base tecnológica mínima para operar en entornos digitales. Se consideran aspectos como:

- Conectividad a internet de banda ancha;
- Acceso a servicios de almacenamiento o servicios digitales;
- Presencia en línea mediante páginas web o plataformas digitales;
- Uso de canales de comercio electrónico.

Fuentes utilizadas: Encuesta de Acceso y Uso de TIC en Empresas (TIC-EMP), Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE-7).

2. Digitalización de procesos internos

Aquí se analiza la incorporación de herramientas tecnológicas que permitan optimizar procesos organizacionales o productivos. Se consideran como elementos relevantes:

- Uso de sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP);
- Uso de sistemas de gestión de relaciones con clientes (CRM);
- Implementación de plataformas en la nube;
- Automatización de tareas mediante tecnologías como RPA (automatización robótica de procesos);

- Evidencia de uso de tecnologías productivas digitales en operaciones internas.

Fuentes utilizadas: TIC-EMP, Radiografía del Emprendimiento Digital (RED-2023), Estrategia Digital Chile 2035 (DIG-2035).

3. Capital humano y cultura digital

Evalúa la disponibilidad de personal capacitado en tecnologías de la información y comunicaciones (TIC), así como la existencia de una cultura organizacional orientada a la transformación digital. Se toman en cuenta:

- Contratación o presencia de especialistas TIC dentro de las organizaciones;
- Capacitación continua en habilidades digitales;
- Demanda sectorial por perfiles con competencias digitales.

Fuentes utilizadas: ELE-7, Mapa del Empleo Digital (MAP-2024).

4. Innovación tecnológica y tecnologías emergentes

Esta dimensión valora el grado en que los sectores han comenzado a adoptar o desarrollar tecnologías emergentes y prácticas innovadoras asociadas a la digitalización.

Incluye:

- Proyectos vinculados a inteligencia artificial (IA), internet de las cosas (IoT), y automatización avanzada;
- Implementación de soluciones como smart-grids (redes inteligentes), BIM (modelado de información de construcción), o telemedicina;
- Casos de uso innovadores reportados por fuentes oficiales o gremiales.

Fuentes utilizadas: DIG-2035, Plan Un País Digital (PPD-2021 y micrositio 2024).

Sistema de codificación cualitativa:

Cada sector fue evaluado en estas cuatro dimensiones con base en la presencia o ausencia de evidencia clara, utilizando la siguiente escala:

- ✓✓ (robusto): evidencia convergente de adopción alta o generalizada;
- ✓ (intermedio): adopción parcial, en transición o con importantes diferencias según tamaño de empresa;
- — (rezago): adopción incipiente o inexistente, con escasa capacidad de transformación digital.

La codificación fue elaborada cuidadosamente para cada uno de los 20 sectores incluidos, y los resultados se sistematizaron en una matriz que puede consultarse íntegramente en el Anexo (Tabla 25). Dicha matriz incluye también las páginas específicas y citas documentales que fundamentan cada calificación, garantizando trazabilidad y replicabilidad del análisis.

Con base en las dimensiones analizadas y la codificación aplicada a cada una de ellas, fue posible asignar un Nivel de Digitalización Sectorial (NDS) a cada uno de los sectores económicos incluidos en este estudio. Este nivel refleja el grado de madurez digital relativa de cada sector, sobre la base de criterios cualitativos y evidencia secundaria validada.

Con esto en mano, se logró clasificar a cada sector en uno de tres niveles según su desempeño en la matriz realizada. Esta clasificación permite luego establecer correlaciones robustas con variables laborales, como la informalidad, la evolución del empleo o las brechas de participación.

La siguiente tabla resume esta categorización:

Tabla 15.

Nivel de digitalización por sector económico

Sector económico	Nivel de digitalización	Fuente / Justificación principal
Actividades artísticas y de entretenimiento	1 (bajo)	Bajo uso de plataformas digitales y escasa automatización (TIC-EMP, ELE-7, PPD).
Actividades de los hogares como empleadores	1 (bajo)	Exclusión digital estructural; sin adopción formal de tecnologías (TIC-EMP, DIG-2035).
Actividades de órganos extraterritoriales	1 (bajo)	Sin datos TIC disponibles; se asume rezago absoluto (DIG-2035).
Actividades financieras y de seguros	3 (alto)	Alta madurez digital: banca online, fintech, ciberseguridad, automatización (TIC-EMP, ELE-7, PPD).
Actividades inmobiliarias	2 (medio)	Uso moderado de CRM, portales digitales; bajo nivel de automatización (TIC-EMP, RED-2023).
Actividades profesionales, científicas y técnicas	3 (alto)	Alta adopción TIC, fuerte demanda de perfiles digitales y uso de plataformas especializadas (ELE-7, MAP-2024).
Administración pública	2 (medio)	Transformación en marcha (GovTech), interoperabilidad parcial (DIG-2035).
Alojamiento y servicio de comidas	1 (bajo)	Digitalización incipiente; baja inversión tecnológica en pymes (TIC-EMP, ELE-7).
Comercio	2 (medio)	Brecha significativa entre grandes empresas y MIPYME en uso de TIC (TIC-EMP, RED-2023).
Construcción	1 (bajo)	Escasa adopción de BIM y herramientas digitales en pymes (PPD, ELE-7).
Enseñanza	2 (medio)	Fuerte avance post-pandemia en plataformas educativas, pero con desigualdad entre niveles (DIG-2035).
Industria manufacturera	2 (medio)	Automatización avanzada en grandes plantas; rezago en proveedores (TIC-EMP, MAP-2024).
Información y comunicaciones	3 (alto)	Sector nativo digital; uso extendido de TIC, IA, y tecnologías emergentes (todas las fuentes).
Minería	2 (medio)	Alta digitalización en grandes operaciones; bajo nivel en contratistas (DIG-2035, PPD).
Otras actividades de servicios	1 (bajo)	Muy baja adopción tecnológica; informalidad estructural alta (ELE-7, RED-2023).
Atención a la salud humana y asistencia social	2 (medio)	Telemedicina y expediente electrónico en expansión; rezagos regionales (DIG-2035, ELE-7).
Servicios administrativos y de apoyo	2 (medio)	Digitalización parcial de procesos internos; uso moderado de ERP/CRM (ELE-7).
Suministro de agua	2 (medio)	Incorporación de tecnologías de monitoreo y control; adopción aún no masiva (DIG-2035, PPD).
Suministro de electricidad	3 (alto)	Alta automatización, redes inteligentes y uso avanzado de TIC (DIG-2035, PPD).
Transporte y almacenamiento	1 (bajo)	Rezago en digitalización de flotas pequeñas; avances aislados en hubs logísticos (TIC-EMP, ELE-7).

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta TIC (Ministerio de Economía, 2020), Encuesta ELE-7 (2021), Estrategia Digital Chile 2035 (2023), Radiografía del Emprendimiento Digital (2023), Mapa del Empleo Digital (2024) y Plan Un País Digital (2021–2024).

Nota. En tres sectores, Transporte, Construcción y Suministro de agua, se observan avances puntuales en digitalización (como logística inteligente, uso de BIM o telemetría). Sin embargo, estos desarrollos no son aún generalizados ni transversales, por lo que se mantuvo la clasificación asignada, incorporando las observaciones en las justificaciones respectivas.

Con base en las dimensiones evaluadas y la codificación cualitativa aplicada, se asignó un Nivel de Digitalización Sectorial (NDS) a cada uno de los 20 sectores analizados. Esta clasificación permite establecer correlaciones con variables laborales clave.

Para ello, se recopiló una tabla resumen que consolida, por sector económico, indicadores como la variación del empleo, participación femenina y juvenil, informalidad y el porcentaje de empleo en grandes empresas.

Tabla 16

Nivel de digitalización por sector económico y variables a estudiar

Sector Económico	NDS	Variación_Empleo	Empleo_Femenino	Empleo_Joven	Variación_Informalidad	Tasa_Informalidad	Empresa_Grande_2024	Tiene_contrato_2024
Actividades financieras y de seguros	3	5%	49%	11%	5%	18%	65%	93%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	3	36%	45%	17%	-17%	35%	15%	62%
Información y comunicaciones	3	-3%	31%	20%	-10%	21%	38%	84%
Suministro de electricidad	3	43%	29%	16%	-51%	60%	55%	94%
Actividades inmobiliarias	2	45%	41%	14%	8%	37%	16%	69%
Administración pública	2	34%	44%	11%	-1%	34%	87%	98%
Comercio	2	13%	45%	21%	8%	9%	26%	56%
Enseñanza	2	20%	72%	15%	-22%	15%	54%	92%
Industria manufacturera	2	-3%	33%	17%	-9%	13%	29%	68%
Minería	2	10%	14%	15%	-20%	14%	72%	98%
Actividades de atención de la salud humana	2	88%	72%	2%	-30%	17%	61%	83%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	2	56%	48%	14%	-15%	34%	19%	56%
Suministro de agua	2	71%	15%	16%	-4%	53%	32%	75%
Actividades artísticas y de entretenimiento	1	11%	38%	33%	2%	4%	20%	48%
Actividades de los hogares como empleadores	1	-34%	88%	7%	30%	26%	0%	44%
Actividades de órganos extraterritoriales	1	-6%	61%	6%	-34%	3%	24%	89%
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	1	37%	59%	33%	0%	33%	16%	56%
Construcción	1	5%	8%	16%	4%	5%	15%	53%
Otras actividades de servicios	1	62%	54%	19%	10%	11%	6%	41%
Transporte y almacenamiento	1	16%	16%	16%	3%	12%	26%	59%

Fuente: Elaboración propia con base en INE, ELE-7, TIC-EMP, DIG-2035 y PPD.

7.3.1 Nivel de digitalización y tasa de informalidad 2024

Se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la intensidad y dirección de la asociación lineal entre ambas variables.

Posteriormente, se estimó un modelo de regresión lineal simple con NDS como variable explicativa:

$$Tasa\ informalidad_i = \beta_0 + \beta_1 * NDS_i + \varepsilon_i$$

Finalmente, se generó un gráfico de dispersión con línea de tendencia e intervalo de confianza al 95 % (Figura 11).

a. Resultados numéricos:

Tabla 17.

Resultados Correlación NDS y tasas de informalidad 2024

Parámetro	Valor
Coefficiente de Pearson (r)	0,482
t (gl = 18)	2,33
p-valor	0,031
Intervalo de Confianza 95 % r	[0,05; 0,76]
Coefficiente de determinación R ²	0,232
Pendiente estimada (β ₁)	0,104 ± 0,044
p-valor pendiente (β ₁)	0,031
Intercepto estimado (β ₀)	0,035 ± 0,088 (p = 0,693)

Fuente: elaboración propia con R, utilizando datos de 20 sectores económicos.

b. Lectura estadística

Magnitud y dirección: El coeficiente de correlación $r = 0,48$ indica una asociación positiva moderada entre ambas variables. A mayor nivel de digitalización, tiende a observarse una mayor tasa de informalidad sectorial.

Significancia: El p-valor de 0,031 es menor que el umbral de 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula de independencia, confirmando una relación estadísticamente significativa.

Tamaño del efecto: El coeficiente de determinación $R^2 = 0,23$ sugiere que aproximadamente un 23 % de la variación de la informalidad sectorial puede ser explicada por diferencias en el nivel de digitalización.

Pendiente β_1 : El coeficiente de regresión de 0,104 implica que, por cada punto adicional en el NDS, la tasa de informalidad se incrementa, en promedio, en 10,4 puntos porcentuales.

c. **Discusión sustantiva**

Estos resultados contradicen parcialmente la hipótesis convencional que asocia la digitalización con mayor formalización del trabajo. Dos mecanismos alternativos pueden explicar este hallazgo:

- Externalización y plataformas: Sectores digitalmente avanzados (como electricidad, TIC y servicios financieros) muestran una alta subcontratación y uso de freelancers o proveedores externos, lo que incrementa la informalidad en actividades auxiliares.
- Vacíos regulatorios: La velocidad de adopción tecnológica ha superado a la capacidad de fiscalización y actualización normativa, lo que permite que ciertos modelos de negocio digitales operen en condiciones laborales no reguladas.

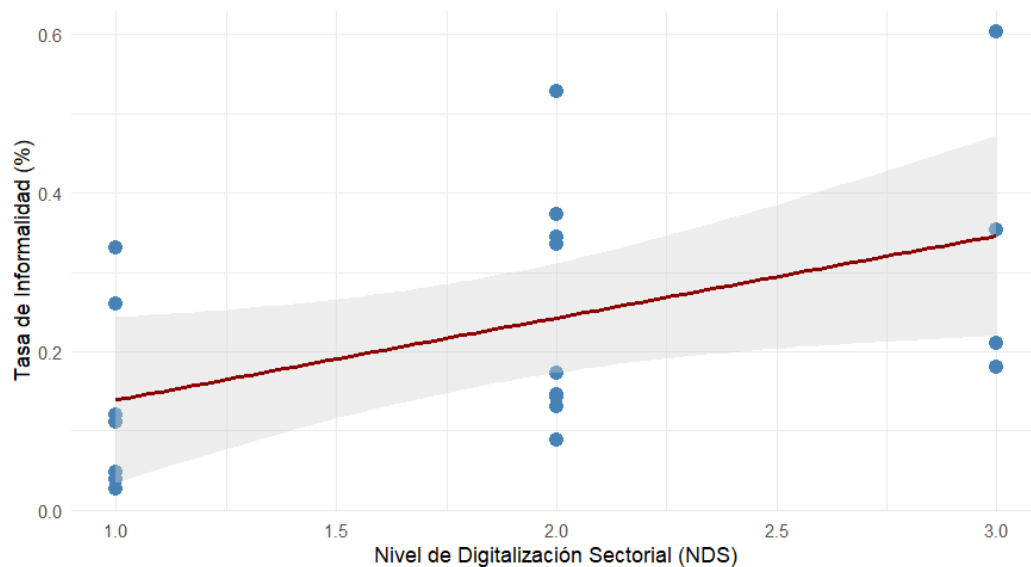
Este fenómeno ha sido observado también en estudios comparados para América Latina (Egaña & Bravo-Ortega, 2025), donde la digitalización produce un “efecto dual”: fomenta nuevas formas de empleo, pero también puede aumentar la precariedad.

d. Conclusión parcial

En 2024, los sectores económicos con mayor madurez digital presentan tasas significativamente más altas de informalidad laboral. Este hallazgo plantea desafíos para el diseño de políticas públicas, pues sugiere que la digitalización por sí sola no garantiza mejores condiciones laborales y puede incluso profundizar esquemas informales si no va acompañada de reformas normativas y laborales adecuadas.

Figura 12.

Gráfico entre NDS y tasa de informalidad 2024



Fuente: Elaboración propia en base a R

7.3.2 Nivel de digitalización y variación tasa de informalidad 2017-2024

Se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la intensidad y dirección de la asociación lineal entre el Nivel de Digitalización Sectorial (NDS) y la

variación acumulada de la tasa de informalidad entre 2017 y 2024. Luego, se estimó un modelo de regresión lineal simple, considerando el NDS como variable explicativa del cambio porcentual registrado en informalidad:

$$\text{Variación Tasa}_i = \beta_0 + \beta_1 * \text{NDS}_i + \varepsilon_i$$

Finalmente, se generó un gráfico de dispersión con línea de tendencia e intervalo de confianza al 95 % (Figura 12).

a. Resultados numéricos:

Tabla 18.

Resultados Correlación NDS y variación informalidad 2017-2024

Parámetro	Valor
Coefficiente de Pearson (r)	-0,424
t (gl = 18)	-1,98
p-valor	0,063
Intervalo de Confianza 95 % r	[-0,73; 0,02]
Coefficiente de determinación R ²	0,180
Pendiente estimada (β ₁)	-0,104 ± 0,052
p-valor pendiente (β ₁)	0,063
Intercepto estimado (β ₀)	0,120 ± 0,104 (p = 0,263)

Fuente: elaboración propia con R, utilizando datos de 20 sectores económicos.

b. Lectura estadística

Magnitud y dirección: El coeficiente r = -0,42 sugiere una asociación negativa de intensidad moderada entre el nivel de digitalización y la variación de la informalidad. En términos simples, los sectores más digitalizados tienden a haber reducido su informalidad en el período 2017-2024.

Significancia: El p-valor de 0,063 se sitúa levemente por encima del umbral convencional de 0,05, por lo que no se puede afirmar con certeza estadística la existencia de una relación significativa. Sin embargo, la cercanía al umbral sugiere una tendencia que podría confirmarse con un mayor tamaño muestral.

Tamaño del efecto: El coeficiente R^2 de 0,18 indica que el 18 % de la variabilidad en la variación de informalidad puede explicarse por diferencias en el NDS.

Pendiente β_1 : El coeficiente de regresión de -0,104 implica que, por cada punto adicional en el NDS, la tasa de informalidad tiende a disminuir en promedio 10,4 puntos porcentuales entre 2017 y 2024.

c. Discusión sustantiva

A diferencia del análisis transversal de 2024 (ver 6.3.1), este enfoque temporal sugiere un posible efecto positivo de la digitalización sobre la formalización laboral a mediano plazo. Entre los mecanismos plausibles se encuentran:

- Formalización gradual vía herramientas digitales: La adopción de plataformas digitales para facturación, trazabilidad y gestión de personal podría haber promovido esquemas más formales, especialmente en sectores con políticas de modernización tecnológica.
- Condicionales de financiamiento o contratos: Algunos sectores con alta digitalización acceden a proyectos con estándares laborales más exigentes, lo que podría haber favorecido la reducción de la informalidad.

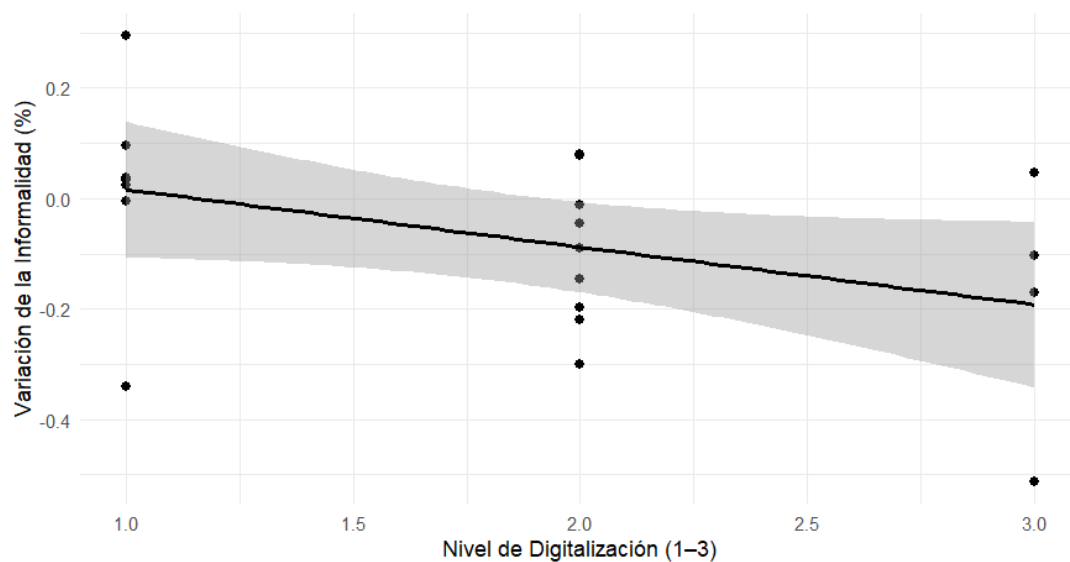
Este patrón es coherente con hallazgos regionales (CEPAL, 2023), que sugieren que los beneficios de la digitalización sobre la calidad del empleo requieren políticas de acompañamiento, como capacitación, subsidios tecnológicos y supervisión activa.

d. Conclusión parcial

Pese a no alcanzar significación estadística al 95 %, se observa una tendencia consistente: los sectores con mayor digitalización tienden a reducir su informalidad en el período analizado. Esto sugiere que la transformación digital, si es acompañada de instrumentos de política adecuados, puede contribuir a revertir la informalidad estructural en ciertos sectores económicos.

Figura 13

Gráfico entre NDS y Variación de informalidad 2017-2024



Fuente: Elaboración propia en base a R

7.3.3 Nivel de digitalización y participación juvenil 2024

Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para examinar la relación lineal entre el Nivel de Digitalización Sectorial (NDS) y la proporción de empleo joven (personas de 15 a 29 años ocupadas) en el año 2024.

Luego, se estimó un modelo de regresión lineal simple con la siguiente forma:

$$Empleo Joven_i = \beta_0 + \beta_1 * NDS_i + \varepsilon_i$$

Se complementó con un gráfico de dispersión con línea de tendencia ajustada e intervalo de confianza del 95 % (Figura 13).

a. Resultados numéricos

Tabla 19.

Resultados Correlación NDS y Empleo Joven 15-29 años último trimestre 2024

Parámetro	Valor
Coefficiente de Pearson (r)	-0,163
t (gl = 18)	-0,703
p-valor	0,491
Intervalo de Confianza 95 % r	[-0,57; 0,30]
Coefficiente de determinación R²	0,027
Pendiente estimada (β₁)	-0,016 ± 0,023
p-valor pendiente (β₁)	0,491
Intercepto estimado (β₀)	0,190 ± 0,047 (p = 0,0007)

Fuente: elaboración propia con R, utilizando datos de 20 sectores económicos.

b. Lectura estadística

Magnitud y dirección: El coeficiente $r = -0,16$ indica una asociación negativa muy débil entre el nivel de digitalización y la proporción de empleo joven.

Significancia: El p-valor de 0,491 excede ampliamente el umbral convencional (0,05), por lo que no se rechaza la hipótesis nula de no asociación.

Tamaño del efecto: El $R^2 = 0,027$ indica que apenas el 2,7 % de la variabilidad en la proporción de empleo joven se explica por el nivel de digitalización.

Pendiente: La pendiente negativa (-0,016) sugiere una leve disminución del empleo joven a mayor NDS, pero la falta de significancia impide extraer conclusiones causales.

c. **Discusión sustantiva**

El resultado sugiere que no existe una relación estadísticamente significativa entre la madurez digital sectorial y la proporción de empleo juvenil en 2024. Aunque la pendiente negativa apunta a una leve tendencia decreciente, esta no es robusta ni consistente.

Esto podría deberse a que otros factores, como el tipo de competencias requeridas, la rotación del empleo joven o las barreras de entrada por experiencia, juegan un rol más determinante en la empleabilidad juvenil que la digitalización sectorial per se.

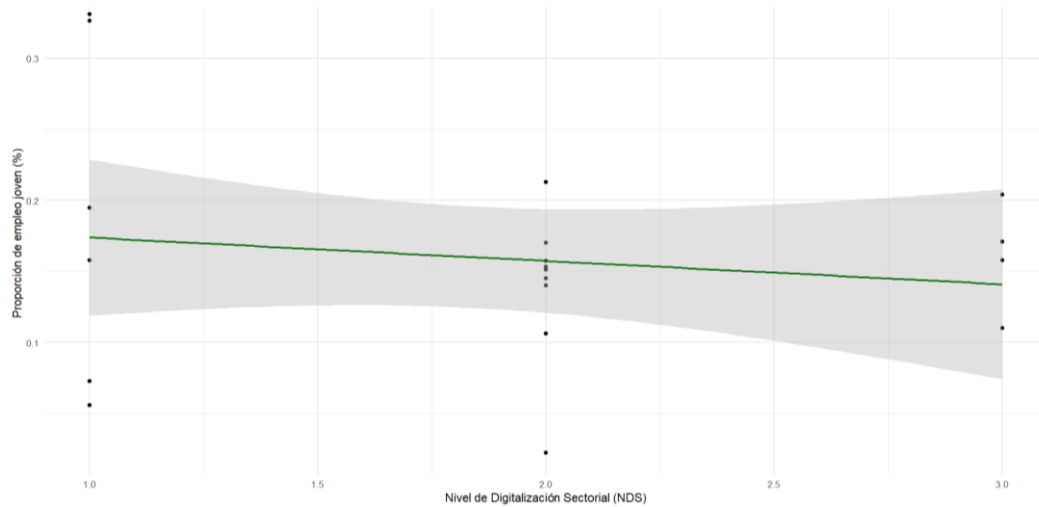
Además, sectores altamente digitalizados podrían estar privilegiando experiencia o especialización, limitando el acceso de jóvenes recién integrados al mercado laboral.

d. **Conclusión parcial**

En base a los datos analizados, no se encuentra evidencia significativa de que la digitalización sectorial tenga un efecto directo sobre la participación juvenil en el empleo formal en Chile. Este resultado invita a profundizar en estudios multivariados que incorporen otras dimensiones asociadas a la inserción laboral de jóvenes en contextos digitales.

Figura 14

Gráfico entre NDS y proporción empleo joven último trimestre 2024



Fuente: Elaboración propia en base a R

7.3.4 Nivel de digitalización y empleo femenino 2024

Se estimó el coeficiente de correlación de Pearson para analizar la asociación lineal entre el Nivel de Digitalización Sectorial (NDS) y la proporción de empleo femenino en cada uno de los 20 sectores económicos considerados. Posteriormente, se aplicó un modelo de regresión lineal simple donde el NDS actuó como variable explicativa:

$$Empleo Femenino_i = \beta_0 + \beta_1 * NDS_i + \varepsilon_i$$

Además, se construyó un gráfico de dispersión con línea de tendencia y banda de confianza al 95 % (Figura 14).

a. Resultados numéricos:

Tabla 20.

Resultados Correlación NDS y Empleo femenino último trimestre 2024

Parámetro	Valor
Coefficiente de Pearson (r)	-0,138
t (gl = 18)	-0,590
p-valor	0,562
Intervalo de Confianza 95 % r	[-0,55; 0,32]
Coefficiente de determinación R ²	0,019
Pendiente estimada (β_1)	-0,039 \pm 0,067
p-valor pendiente (β_1)	0,562
Intercepto estimado (β_0)	0,503 \pm 0,132 (p = 0,001)

Fuente: elaboración propia con R, utilizando datos de 20 sectores económicos.

b. Lectura estadística

Magnitud y dirección: El coeficiente de correlación $r = -0,14$ sugiere una relación negativa débil entre digitalización sectorial y proporción de empleo femenino. Sin embargo, su intensidad es baja y su sentido podría estar influenciado por otros factores estructurales no modelados.

Significancia: El p-valor de 0,562 indica que no se rechaza la hipótesis nula de independencia estadística entre ambas variables. La relación observada podría ser producto del azar.

Tamaño del efecto: El valor de $R^2 = 0,019$ implica que solo el 1,9 % de la variabilidad sectorial del empleo femenino podría explicarse linealmente por el NDS. Esto sugiere una capacidad predictiva prácticamente nula del modelo propuesto.

Pendiente β_1 : La pendiente negativa indica que, en promedio, los sectores con mayor NDS tienden a registrar una proporción algo menor de empleo femenino, pero esta tendencia no es significativa ni consistente.

c. Discusión sustantiva

Los resultados no respaldan la existencia de una relación estadísticamente significativa entre digitalización y empleo femenino en 2024. Esto puede explicarse por la interacción de múltiples factores estructurales, como:

- Segmentación ocupacional: Las mujeres continúan concentradas en sectores históricamente feminizados (educación, salud, servicios sociales), algunos de los cuales presentan niveles medios o bajos de digitalización.
- Brechas de habilidades digitales: La menor participación femenina en carreras STEM y áreas tecnológicas puede dificultar su inserción en sectores altamente digitalizados.

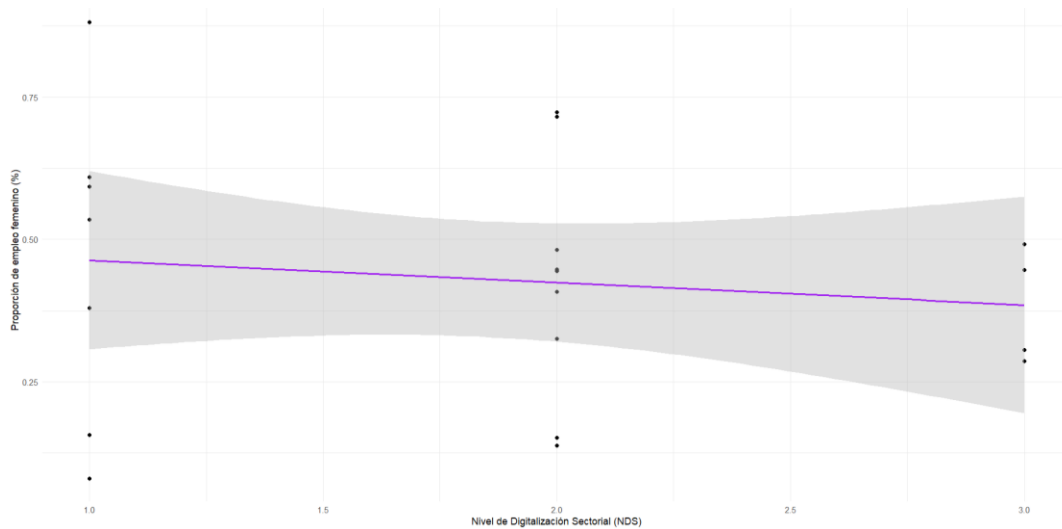
En este sentido, la digitalización no parecería ser, por sí sola, una palanca suficiente para reducir las brechas de género en el empleo. Más bien, su efecto podría depender de políticas complementarias de formación, inclusión digital y equidad laboral.

d. Conclusión parcial

No se observa una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de digitalización sectorial y la proporción de empleo femenino. La relación, débil y negativa, sugiere que los avances tecnológicos no están siendo acompañados por una incorporación sustantiva de mujeres al mercado laboral en los sectores más digitalizados.

Figura 15

Gráfico entre NDS y proporción empleo Femenino último trimestre 2024



Fuente: Elaboración propia en base a R

7.3.5 Nivel de digitalización y variación del empleo 2013-2024

Se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la asociación lineal entre ambas variables. Luego, se estimó un modelo de regresión lineal simple donde el Nivel de Digitalización Sectorial (NDS) actúa como variable explicativa:

$$\text{Variación Empleo}_i = \beta_0 + \beta_1 * \text{NDS}_i + \varepsilon_i$$

Finalmente, se generó un gráfico de dispersión con línea de tendencia e intervalo de confianza al 95 % (Figura 15).

a. Resultados numéricos:

Tabla 21.

Resultados Correlación NDS y Variación del empleo 2013-2024

Parámetro	Valor
Coefficiente de Pearson (r)	0,150
t (gl = 18)	0,64
p-valor	0,529
Intervalo de Confianza 95 % r	[-0,31; 0,56]
Coefficiente de determinación R ²	0,022
Pendiente estimada (β_1)	0,060 \pm 0,093
p-valor pendiente (β_1)	0,529
Intercepto estimado (β_0)	0,141 \pm 0,185 (p = 0,456)

Fuente: elaboración propia con R, utilizando datos de 20 sectores económicos

b. Lectura estadística

Magnitud y dirección: El coeficiente de correlación $r = 0,15$ sugiere una asociación positiva muy débil entre el nivel de digitalización y la variación del empleo entre 2013 y 2024.

Significancia: El p-valor de 0,529 es muy superior al umbral convencional (0,05), por lo que no se rechaza la hipótesis nula de independencia.

Tamaño del efecto: El coeficiente de determinación $R^2 = 0,022$ indica que apenas el 2,2 % de la variación en el crecimiento del empleo puede atribuirse al nivel de digitalización sectorial.

Pendiente β_1 : El coeficiente de regresión (0,060) implica que cada punto adicional en el NDS se asocia, en promedio, con un aumento del 6 % en la variación acumulada del empleo, aunque sin significancia estadística.

c. Discusión sustantiva

La relación positiva observada es débil y no significativa, lo cual sugiere que la transformación digital no ha tenido un efecto claro en la creación neta de empleo entre 2013 y 2024. Esto puede explicarse por factores heterogéneos entre sectores: mientras algunos han reemplazado fuerza laboral por automatización, otros han generado nuevas ocupaciones sin gran impacto en el volumen total.

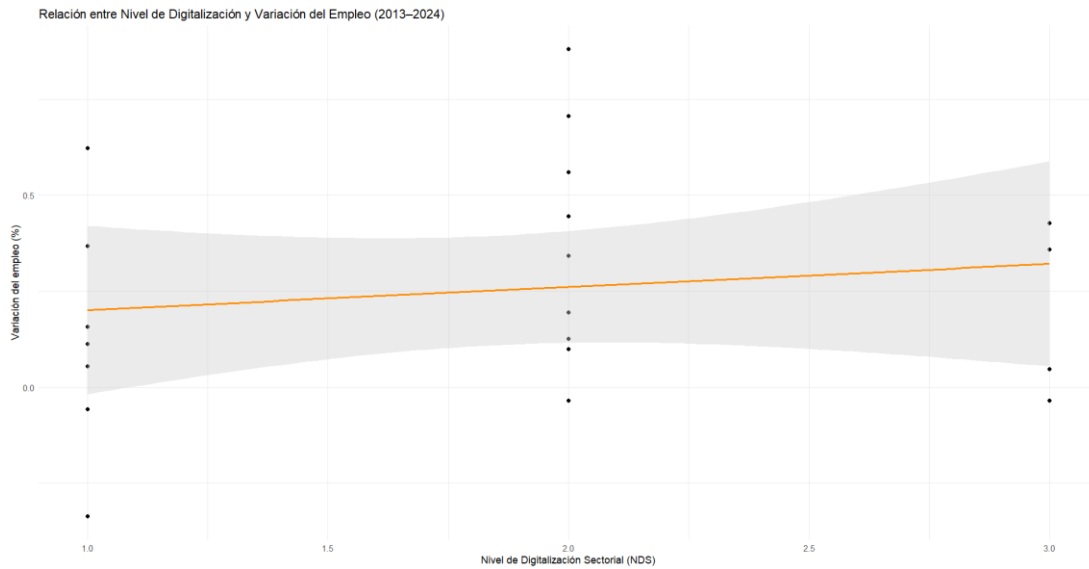
Adicionalmente, la adopción tecnológica puede haberse orientado más a la eficiencia productiva que a la expansión del empleo. Esta ambivalencia es consistente con la literatura que identifica una fase de “transición estructural” en mercados emergentes, donde la digitalización no siempre implica crecimiento neto del empleo.

d. Conclusión parcial

Entre 2013 y 2024, no se observa una relación significativa entre el nivel de digitalización y la variación del empleo sectorial en Chile. Esto refuerza la necesidad de considerar múltiples mediadores (como tamaño de empresa, inversión en capital humano o contexto macroeconómico) al analizar los efectos laborales de la transformación digital.

Figura 16

Gráfico entre NDS y Variación del empleo 2017-2024



Fuente: Elaboración propia en base a R

7.3.6 Nivel de digitalización y grandes empresas 2024

Se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la asociación lineal entre el Nivel de Digitalización Sectorial (NDS) y la proporción de empleo en grandes empresas en cada sector económico.

A continuación, se estimó un modelo de regresión lineal simple con el NDS como variable explicativa:

$$Grandes\ Empresas\ 2024_i = \beta_0 + \beta_1 * NDS_i + \varepsilon_i$$

Se generó además un gráfico de dispersión con línea de tendencia y banda de confianza al 95 % (Figura 16).

a. Resultados numéricos:

Tabla 22

Resultados Correlación NDS y % proporcional grandes último trimestre 2024

Parámetro	Valor
Coefficiente de Pearson (r)	0,495
t (gl = 18)	2,419
p-valor	0,026
Intervalo de Confianza 95 % r	[0,07; 0,77]
Coefficiente de determinación R ²	0,245
Pendiente estimada (β_1)	0,159 \pm 0,066
p-valor pendiente (β_1)	0,026
Intercepto estimado (β_0)	0,044 \pm 0,130 (p = 0,738)

Fuente: elaboración propia con R, utilizando datos de 20 sectores económicos.

b. Lectura estadística

Magnitud y dirección: La correlación positiva ($r = 0,495$) indica una relación moderada entre el nivel de digitalización y la proporción de empleo en grandes empresas. A mayor NDS, tiende a haber mayor presencia de empleo formal en compañías de gran tamaño.

Significancia: El valor $p = 0,026$ es menor que 0,05, por lo que la relación se considera estadísticamente significativa.

Tamaño del efecto: El coeficiente de determinación $R^2 = 0,245$ indica que el 24,5 % de la variación en la proporción de empleo en grandes empresas puede explicarse por el nivel de digitalización.

Pendiente β_1 : El valor de 0,159 sugiere que, por cada punto adicional en el NDS, la proporción de empleo en grandes empresas aumenta, en promedio, 15,9 puntos porcentuales.

c. Discusión sustantiva

El hallazgo sugiere que la madurez digital sectorial se asocia positivamente con estructuras productivas de mayor escala. Sectores con alto NDS, como TIC, servicios financieros y manufactura avanzada, tienden a concentrar empleo en grandes compañías que lideran procesos de automatización, I+D y gestión digital.

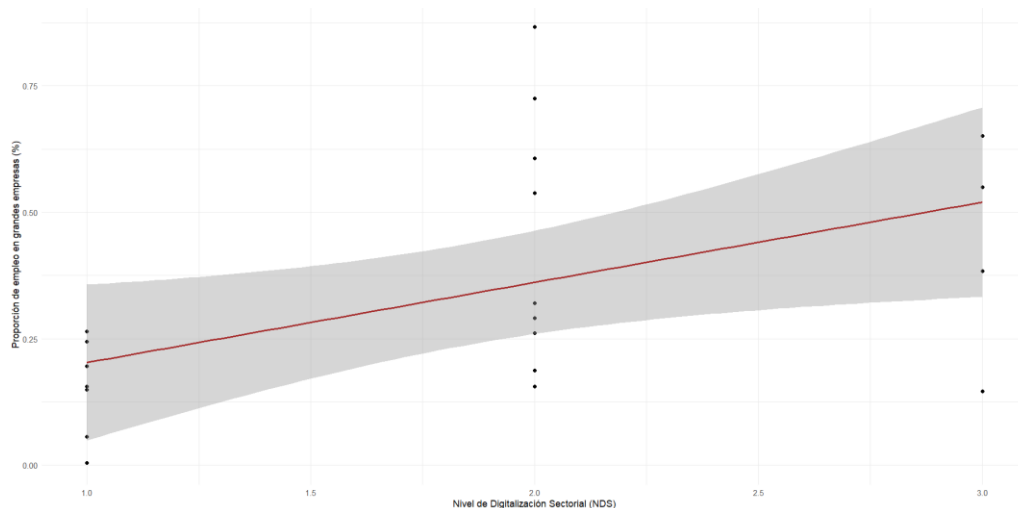
Esto refuerza la idea de que la transformación digital puede amplificar las ventajas competitivas de grandes firmas, al tiempo que plantea un desafío para las pymes que enfrentan barreras tecnológicas.

d. Conclusión parcial

En 2024, los sectores más digitalizados concentran significativamente mayor empleo en grandes empresas. Este patrón sugiere una creciente consolidación empresarial asociada a la transformación digital, con posibles implicancias en competencia, distribución del ingreso y políticas de desarrollo productivo.

Figura 17

Gráfico entre NDS y proporción grandes empresas último trimestre 2024



Fuente: Elaboración propia en base a R

7.3.7 Nivel de digitalización y contratos último trimestre 2024

Se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la asociación lineal entre el Nivel de Digitalización Sectorial (NDS) y la proporción de personas con contrato formal en cada sector económico.

A continuación, se estimó un modelo de regresión lineal simple con el NDS como variable explicativa:

$$\text{Tiene Contrato } 2024_i = \beta_0 + \beta_1 * \text{NDS}_i + \varepsilon_i$$

Se generó además un gráfico de dispersión con línea de tendencia y banda de confianza al 95 % (Figura 17).

a. Resultados numéricos:

Parámetro	Valor
Coefficiente de Pearson (r)	0,573
t (gl = 18)	2,970
p-valor	0,008
Intervalo de Confianza 95 % (r)	[0,176; 0,810]
Coefficiente de determinación R ²	0,329
Pendiente estimada (β_1)	0,148 ± 0,050
p-valor pendiente (β_1)	0,008
Intercepto estimado (β_0)	0,436 ± 0,099 (p = 0,000)

Fuente: elaboración propia con R, utilizando datos de 20 sectores económicos.

b. Lectura estadística

Magnitud y dirección: La correlación positiva ($r = 0,573$) indica una relación moderada-alta entre el nivel de digitalización y la proporción de trabajadores con contrato formal. A mayor digitalización sectorial, mayor es la proporción de trabajadores con vínculos contractuales formales.

Significancia: El valor $p = 0,008$ confirma que la relación es estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 99 %.

Tamaño del efecto: El coeficiente de determinación $R^2 = 0,329$ implica que el 32,9 % de la variabilidad en la proporción de contratos formales se explica por el nivel de digitalización sectorial.

Pendiente β_1 : El valor de 0,148 indica que, por cada punto adicional en el NDS, la proporción de personas con contrato formal aumenta, en promedio, un 14,8 %.

c. Discusión sustantiva

El resultado evidencia que la transformación digital guarda una estrecha relación con la formalización laboral. Sectores más digitalizados, como tecnologías de la información, servicios financieros y manufactura especializada, tienden a ofrecer condiciones laborales más estructuradas, incluyendo contratos formales.

Esto podría atribuirse a la mayor capacidad de gestión, control y cumplimiento normativo en sectores con mayores niveles de digitalización, así como a la mayor presión institucional y visibilidad pública sobre estas industrias.

d. Conclusión parcial

En 2024, los sectores más digitalizados presentan significativamente mayores niveles de empleo formal. Este patrón refuerza la hipótesis de que la digitalización actúa como un factor habilitante de formalización laboral, aunque también podría generar una mayor segmentación entre sectores tecnológicamente avanzados y aquellos rezagados.

7.4 Resultados de la Encuesta a Empresas: Percepción y Cambios Ligados a lo digital

Con el objetivo de complementar el análisis estadístico con evidencia primaria, se aplicó una encuesta estructurada a 87 empresas chilenas de distintos tamaños y sectores económicos. El instrumento se diseñó para identificar el nivel de adopción tecnológica, los impactos percibidos en el empleo y la valorización de habilidades digitales, en el contexto de la transformación digital entre 2010 y 2025.

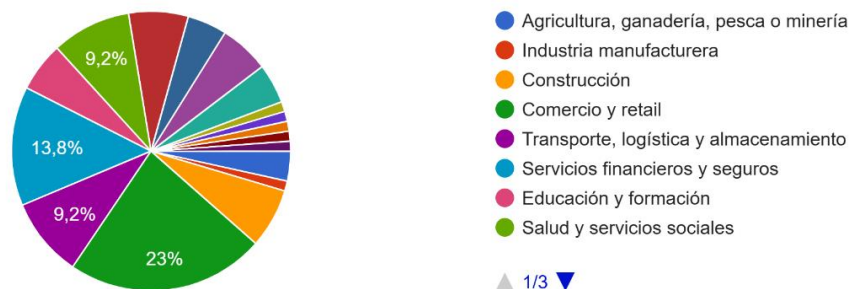
A continuación, se presentan los principales hallazgos, junto con gráficos ilustrativos e interpretaciones breves, para luego presentar un análisis a mayor profundidad de cada sector económico.

6.4.1 Resultados de los sectores encuestados

Figura 18.

Sector económico empresarial

¿A qué sector económico pertenece su empresa?
87 respuestas



Fuente: Elaboración propia en base a Google forms

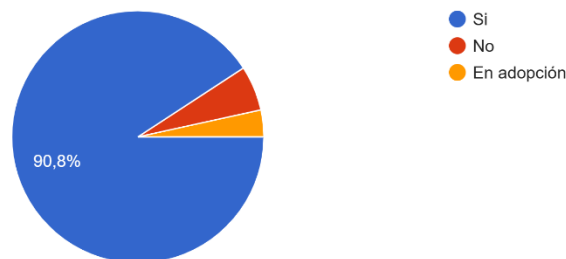
- Comercio y retail: 20 respuestas (23%)
- Servicios financieros y seguros: 12 respuestas (13,8%)

- Transporte y logística / Salud y servicios sociales: 8 respuestas cada uno (9,2%)
- Servicios profesionales y técnicos / Construcción: 6 respuestas cada uno (6,9%)
- Educación y formación / TIC: 5 respuestas cada uno (5,7%)
- Turismo, gastronomía y alojamiento / Administración pública u ONG: 4 respuestas cada uno (4,6%)
- Otros sectores minoritarios (agricultura, energía, minería, farmacéutica, etc.): < 3%
c/u

Figura 19.

Incorporación tecnología digital en los últimos 10 años

¿Su empresa ha incorporado tecnologías digitales (automatización, plataformas, software de gestión, etc.) en sus procesos durante los últimos 10 años?
87 respuestas



Fuente: Elaboración propia en base a Google forms

- Sí: 79 empresas (90,8%)
- No: 5 empresas (5,7%)
- En adopción: 3 empresas (3,4%)

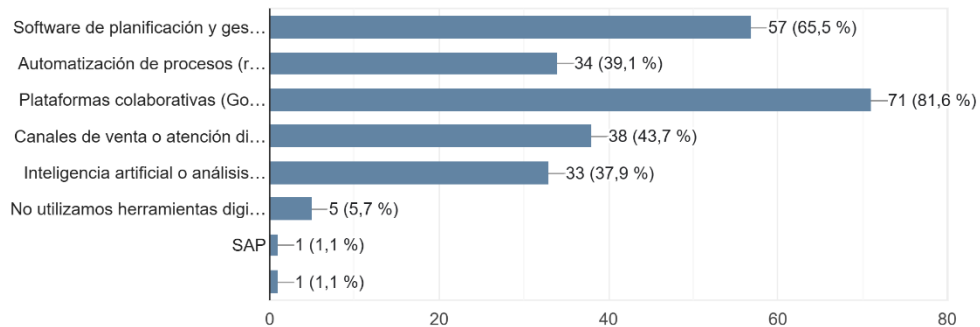
Los sectores con adopción completa (100%): TIC, Servicios financieros, Comercio, Turismo, Servicios profesionales.

Figura 20.

Tipo de herramientas digitales utilizadas por cada sector

¿Qué herramientas digitales utiliza actualmente su empresa en sus procesos productivos, administrativos o de gestión?

87 respuestas



Fuente: Elaboración propia en base a Google forms

- Plataformas colaborativas (Google Workspace, Teams): 71 empresas (81,6%)
- ERP / CRM: 57 empresas (65,5%)
- Canales digitales de venta / atención (e-commerce, chatbots): 38 empresas (43,7%)
- Automatización (robots, scripts, sensores): 34 empresas (39,1%)
- Inteligencia artificial o análisis de datos: 33 empresas (37,9%)
- Sin herramientas digitales: 5 empresas (5,7%)

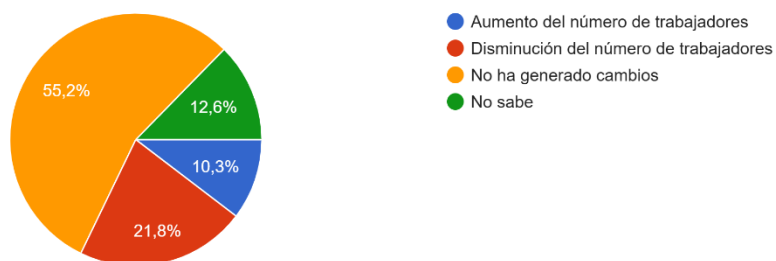
La combinación más completa se da en sectores como TIC, Servicios financieros y Comercio.

Figura 21.

Cambio en la cantidad de trabajadores requeridos

¿Ha generado la digitalización algún cambio en la cantidad de trabajadores requeridos en su empresa?

87 respuestas



Fuente: Elaboración propia en base a Google forms

- Sin cambio: 48 empresas (55,2%)
- Disminución: 19 empresas (21,8%)
- Aumento: 9 empresas (10,3%)
- No sabe: 11 empresas (12,6%)

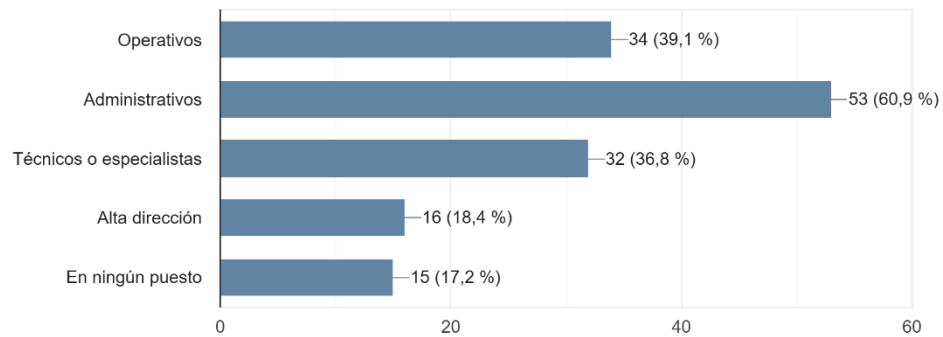
La disminución se concentra más en Comercio, Servicios financieros y Transporte.

Figura 22.

Impacto digital por tipo de puesto/sector laboral

¿En qué tipo de puestos ha impactado más la transformación digital en su organización?

87 respuestas



Fuente: Elaboración propia en base a Google forms

- Administrativos: 53 menciones (60,9%)
- Operativos: 34 menciones (39,1%)
- Técnicos / especialistas: 32 menciones (36,8%)
- Alta dirección: 16 menciones (18,4%)
- En ningún puesto: 15 menciones (17,2%)

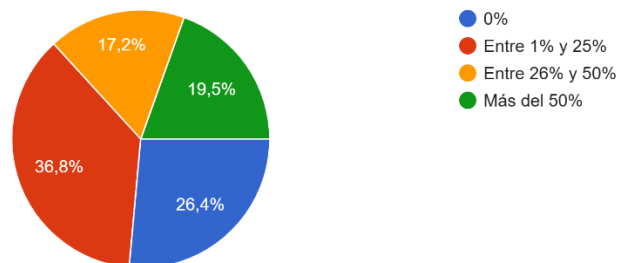
Los sectores administrativos y operativos son los más afectados transversalmente.

Figura 23.

Fuerza laboral remota o híbrida

¿Qué porcentaje aproximado de su fuerza laboral trabaja actualmente de forma remota o híbrida?

87 respuestas



Fuente: Elaboración propia en base a Google forms

6. ¿Qué porcentaje de su fuerza laboral trabaja de forma remota o híbrida?

- 0%: 23 empresas (26,4%)
- 1%-25%: 32 empresas (36,8%)
- 26%-50%: 15 empresas (17,2%)
- >50%: 17 empresas (19,5%)

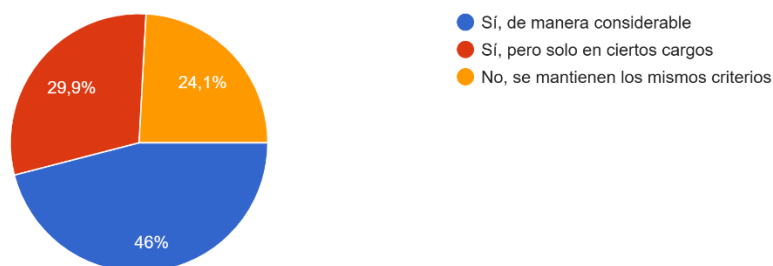
Lideran en trabajo remoto: Servicios financieros, TIC y Servicios profesionales.

Figura 24.

Cambio en requisitos de reclutamiento/contratación

Según su conocimiento ¿En los procesos de reclutamiento de su empresa, ha aumentado la importancia de habilidades digitales como requisito para contratar nuevos trabajadores?

87 respuestas



Fuente: Elaboración propia en base a Google forms

- Sí, de manera considerable: 40 empresas (46%)
- Sí, solo en ciertos cargos: 21 empresas (24,1%)
- No, se mantienen criterios tradicionales: 26 empresas (29,9%)

Los sectores con mayor cambio: Servicios financieros, TIC, Servicios profesionales y Comercio.

7.4.2 Lectura de respuestas por sectores económico

Para mejorar la comprensión de los resultados de la encuesta, se creó un análisis segmentado por sector económico. La siguiente tabla compara las respuestas, ayudando a detectar tendencias sobre cómo se usa la tecnología, su efecto en los trabajos y los cambios en los métodos de trabajo basados en las características de cada elemento

Esta organización permite ver fácilmente qué áreas están más avanzadas digitalmente, qué herramientas son más comunes, cómo ha cambiado la fuerza laboral, qué trabajos se han impactado más y cómo han cambiado las necesidades de contratación

Tabla 23.

Resumen respuestas encuesta piloto por sector económico

Sector Económico	Adopción tecnológica (%)	Herramientas más utilizadas	Impacto en empleo	Puestos más impactados	Trabajo remoto (%)	Cambio en criterios reclutamiento
Administración pública u ONG	75	Colaborativas	Sin cambio	Administrativos	0%-25%	Parcial
Comercio y retail	100	ERP, e-commerce, automatización	Mayormente disminución o sin cambio	Administrativos, operativos	1%-50%	Sí, considerable
Construcción	85.7	ERP, automatización	Sin cambio	Administrativos	0%-25%	Parcial o sin cambio
Educación y formación	80	Plataformas colaborativas	Nulo o sin cambio	Administrativos	0%	Sin cambio
Salud y servicios sociales	92.3	Plataformas colaborativas, IA	Sin impacto mayoritario	Alta dirección, técnicos	0%-26%	Sí, parcial
Servicios financieros y seguros	100	ERP, IA, automatización	Tendencia a disminución	Administrativos, técnicos	26%-50% y >50%	Sí, considerable
Servicios profesionales y técnicos	100	ERP, IA	Aumento o sin cambio	Técnicos, operativos	Mayoría >50%	Sí, considerable
TIC	100	ERP, IA, automatización	Sin cambio	Técnicos y administrativos	0%-50%	Sí, considerable
Transporte y logística	87.5	ERP, automatización	Mayoritariamente sin cambios	Operativos	0%-26%	Sí, parcial
Turismo, gastronomía y alojamiento	100	Colaborativas, e-commerce	Disminución o sin cambio	Operativos	0%-25%	Parcial
Otros sectores	85.7	Varía	Mixto	Mixto	Variable	Mixto

Fuente: Elaboración propia en base a Google Forms

▪ Administración Pública u ONG

Presenta una adopción tecnológica del 75%, centrada en el uso de plataformas colaborativas. No se evidencian cambios significativos en el empleo, con impacto principalmente en áreas administrativas. El teletrabajo se limita al 25% y el cambio en criterios de reclutamiento es parcial.

- **Comercio y Retail**

Con un 100% de adopción, este sector lidera en digitalización operativa mediante ERP, e-commerce y automatización. Si bien más de la mitad no ha reducido personal, un 25% indica disminución. El impacto se concentra en puestos administrativos y operativos, y el 70% reporta fuerte cambio en procesos de reclutamiento.

- **Construcción**

Con un 85,7% de adopción tecnológica, se observa uso de ERP y automatización, pero sin impacto relevante en el empleo ni en el teletrabajo. Los cambios en reclutamiento son escasos, y el efecto se concentra en el plano administrativo.

- **Educación y Formación**

Un 80% ha implementado plataformas colaborativas, pero sin impacto visible en empleo ni puestos. El teletrabajo es nulo y no se reportan variaciones en los procesos de contratación. Esto sugiere una digitalización funcional, pero limitada en alcance.

- **Salud y Servicios Sociales**

Con 92,3% de adopción, destaca el uso de IA y herramientas colaborativas. No hay impacto generalizado en el empleo, aunque sí en cargos técnicos y de alta dirección. El teletrabajo no supera el 26%, y el cambio en reclutamiento es parcial.

- **Servicios Financieros y Seguros**

Este sector exhibe alta madurez digital (100%), con uso intensivo de ERP, automatización e IA. Se reporta tendencia a la reducción de personal, reflejando efectos de

automatización. La mitad trabaja de forma remota o híbrida, y los cambios en contratación digital son ampliamente reconocidos.

- **Servicios Profesionales y Técnicos**

También con 100% de adopción, muestra alto uso de herramientas tecnológicas avanzadas. Se destaca un incremento en empleo y fuerte impacto en puestos técnicos y operativos. Mayoría supera el 50% en modalidad remota, y la transformación en criterios de reclutamiento es notable.

- **TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones)**

Totalmente digitalizadas, estas empresas combinan ERP, IA y automatización. No se identifican cambios relevantes en el empleo, pero sí un fuerte efecto en áreas técnicas y administrativas. El trabajo remoto es amplio y los criterios de contratación se han actualizado considerablemente.

- **Transporte y Logística**

Con 87,5% de adopción, se enfoca en ERP y automatización. No se observan grandes variaciones en el empleo, con impacto mayor en puestos operativos. El trabajo remoto es limitado y el cambio en reclutamiento, parcial.

- **Turismo, Gastronomía y Alojamiento**

Totalmente digitalizado, con énfasis en plataformas colaborativas y comercio electrónico. Aunque parte del sector ha reducido personal, otro segmento mantiene su dotación. El impacto se concentra en operativos y el teletrabajo es bajo. Los criterios de selección han cambiado solo parcialmente.

- **Otros Sectores**

Agrupación de industrias de baja representación individual. Presenta un perfil mixto tanto en herramientas como en impacto laboral, reflejando diversidad en los niveles de madurez digital y procesos internos.

- **Análisis general**

El análisis sectorial permite observar que, si bien la adopción tecnológica es transversal y elevada en la mayoría de los sectores (superior al 85% en casi todos los casos), la profundidad de esta transformación y sus impactos varían considerablemente según el rubro.

Sectores como TIC, servicios financieros, servicios profesionales y técnicos, y comercio y retail, todos desde la mirada de empresas formalizadas, muestran mayor madurez digital, implementación de tecnologías avanzadas (ERP, automatización, IA) y efectos más evidentes en el empleo, ya sea por reorganización, aumento de dotación o cambios en el perfil requerido para nuevos trabajadores.

En contraste, sectores como educación, construcción y administración pública u ONG presentan un proceso de transformación más limitado, con menor impacto en la estructura laboral, baja presencia de teletrabajo y escasos ajustes en los criterios de reclutamiento. Este rezago no necesariamente implica falta de digitalización, sino diferencias en los ritmos de implementación, capacidades institucionales o restricciones estructurales.

Destaca el hecho de que en todos los sectores los puestos administrativos y técnicos aparecen como los más impactados, lo que refleja una tendencia común hacia la automatización de tareas repetitivas y la creciente valorización de competencias digitales transversales.

Finalmente, el grado de trabajo remoto o híbrido y la actualización de procesos de reclutamiento funcionan como buenos indicadores de transformación organizacional: los sectores más digitalizados tienden a tener mayor flexibilidad laboral y mayor exigencia de habilidades digitales, alineándose con los principios de la Estrategia Chile Digital 2035.

7.5 Competencias laborales emergentes

El proceso de transformación digital en Chile no solo ha impulsado la adopción de tecnologías en empresas de todos los tamaños, sino que también ha generado una reconversión en las competencias laborales requeridas por el mercado. A medida que aumenta la digitalización, se incrementa la demanda por perfiles con habilidades técnicas especializadas y capacidades transversales adaptadas a entornos digitales.

7.5.1 Tendencias en ocupaciones digitales

Según el Mapa de Empleo Digital de Fundación Telefónica (2024), las ocupaciones con mayor número de vacantes corresponden a roles tecnológicos directamente asociados al desarrollo, gestión y análisis de sistemas digitales. Entre los perfiles más solicitados destacan:

- Consultor/a TIC (3.158 ofertas)
- Profesional técnico TIC (2.704)
- Digital Project Manager (1.798)
- Administrador/a de sistemas (1.698)
- Analista de datos / Business Intelligence (1.583)
- Desarrollador/a de software (1.402)
- Especialista en marketing digital (1.300)

Además, se observa un crecimiento significativo en cargos como Community Manager (+464%), Digital Product Manager (+139%) y QA Tester (+104%), lo cual evidencia la consolidación de una demanda estructural por profesionales capaces de operar en entornos tecnológicos complejos, tanto en modelos presenciales como en modalidad remota.

7.5.2 Habilidades digitales más requeridas

En paralelo, se identifican las habilidades técnicas más solicitadas en las plataformas de empleo, las cuales refuerzan el perfil de trabajador digitalmente competente:

- Cloud Computing (962 menciones)
- JavaScript (820)
- Python (451)
- HTML/CSS
- Git y sistemas de control de versiones
- Adobe Photoshop y herramientas de diseño digital
- Microsoft Office avanzado, con énfasis en automatización

Estas habilidades se complementan con una creciente valoración de competencias blandas orientadas al trabajo colaborativo, adaptabilidad, resolución de problemas y pensamiento crítico, tal como lo destaca el documento Chile Digital 2035. Esta estrategia nacional resalta la urgencia de promover capacidades de reskilling y upskilling, sobre todo en grupos rezagados por edad, género o ubicación territorial.

7.5.3 Adopción empresarial y brechas en capacitación

El Informe Movistar 2023 y la Encuesta TIC del Ministerio de Economía (2020) revelan que si bien muchas pymes reconocen la importancia de la digitalización (90%), solo un porcentaje reducido realiza capacitaciones sistemáticas en tecnologías digitales. Por ejemplo, el 51% ha adoptado herramientas de colaboración, pero apenas un 7% de las pymes declara realizar formaciones internas sobre estas tecnologías. Asimismo, el 72% de las empresas prefiere sensibilizar al personal ante riesgos cibernéticos en lugar de invertir en soluciones avanzadas de ciberseguridad.

7.5.4 Implicancias para la política pública y la empleabilidad

La evidencia muestra que existe un desajuste entre la demanda creciente de competencias digitales y la oferta de trabajadores capacitados para cubrir estas necesidades, especialmente fuera de las regiones metropolitanas. Por ello, la Estrategia Chile Digital 2035 propone una hoja de ruta centrada en tres ejes: fortalecer la infraestructura de conectividad, desarrollar el capital humano digital y reducir las brechas socio-territoriales en acceso a habilidades tecnológicas.

El panorama actual exige no solo la formación de nuevos talentos, sino también la actualización continua de los trabajadores activos. Esta reconversión debe estar articulada entre el sector público, privado y educativo, para asegurar que las competencias emergentes no solo sean adquiridas, sino también reconocidas y empleadas eficazmente.

7.6 Análisis e interpretación de resultados

La integración de los resultados cuantitativos con la evidencia cualitativa permite delinear una visión integral del impacto de la transformación digital en el mercado laboral chileno entre 2010 y 2025. En conjunto, los hallazgos revelan un proceso heterogéneo,

donde mejoras en productividad y calidad del empleo coexisten con brechas persistentes y desafíos en la inclusión laboral.

Divergencias sectoriales en empleo y calidad laboral: La transformación digital ha impactado de forma desigual a los sectores económicos, generando “ganadores” y “perdedores” en términos de empleo y formalidad. Por un lado, sectores intensivos en tecnología y capital (como Minería, TIC, Servicios profesionales o Finanzas) experimentaron aumentos del empleo acompañados de mayor formalización. Por ejemplo, en Minería el empleo creció cerca de 38% entre 2017 y 2024, mientras la informalidad cayó 20 puntos porcentuales; en TIC la fuerza laboral aumentó 19% reduciendo su informalidad en más de 10 puntos. Incluso Salud y Educación ampliaron sus plantillas con mejora en la formalidad. Esto demuestra que, bajo ciertas condiciones, la digitalización puede impulsar la demanda de trabajo a la vez que eleva los estándares de contratación. En contraste, sectores tradicionales o de alta intensidad de mano de obra muestran escaso progreso en empleo de calidad. Comercio apenas incrementó su ocupación (+6,5%) pero elevó significativamente la informalidad (+7,7 pp), lo que sugiere que la expansión del rubro, impulsada en parte por el comercio electrónico, no se tradujo en mejores condiciones laborales, sino que incluso fomentó modalidades precarias (subcontratación, trabajo independiente no protegido). De modo similar, Construcción y Transporte tuvieron leves alzas de empleo (~1–5%) sin reducir sustancialmente la informalidad. Este “crecimiento sin formalización” indica que muchas empresas adoptan tecnología, pero mantienen esquemas laborales tradicionales o recurren al autoempleo. En síntesis, el panorama sectorial es dual: los sectores tecnológicamente modernizados generan empleo formal de mayor calidad, mientras los rezagados o intensivos en mano de obra exhiben estancamiento o mayor

precarización. Sin las medidas de apoyo adecuadas, la digitalización podría ensanchar brechas laborales ya existentes.

Concentración en grandes empresas y brechas por tamaño: La digitalización ha favorecido en mayor medida a las empresas grandes, profundizando la brecha con las Pymes. Entre 2010 y 2024, las microempresas disminuyeron su participación en el empleo total, mientras las grandes la mantuvieron o aumentaron levemente. Esta tendencia se agudizó en 2020: el micro empleo cayó a niveles inferiores a 2010 por el cierre masivo de pequeños negocios. La recuperación de 2021–2024 se sustentó principalmente en microemprendimientos de subsistencia (autoempleo, microempresas unipersonales), más un refugio ante la escasez de empleo formal que un verdadero fortalecimiento de las pymes. En cambio, las grandes mostraron mayor resiliencia inicial: durante la pandemia sostuvieron su dotación mediante teletrabajo, automatización y continuidad operacional. No obstante, hacia 2022–2024 muchas corporaciones redujeron levemente su personal debido a la automatización y reestructuraciones productivas en un contexto económico adverso. Los datos respaldan esta diferenciación por tamaño: los sectores más digitalizados concentran una mayor fracción del empleo en empresas grandes y registran mayores tasas de empleo formal, reflejo de que las firmas líderes se apegan más a la formalidad. La transformación digital, por tanto, ha ampliado las ventajas de las grandes compañías. Estas elevan productividad sin aumentar equivalente su dotación, mientras muchas microempresas quedaron rezagadas en tecnología y derivaron hacia el autoempleo informal. La brecha digital por tamaño es evidente: 77% de las grandes usa sistemas empresariales avanzados, frente a menos del 10% de las micro. Esto fue crítico en la pandemia: las primeras contaban con infraestructura para operar en remoto, mientras incontables micronegocios carecían de conectividad básica. Esta disparidad compromete la supervivencia de las pequeñas empresas

y se refleja en la calidad del empleo: los trabajadores de pymes enfrentan más informalidad y menos acceso a capacitación, perpetuando círculos de baja productividad. Por lo tanto, sin apoyos focalizados, la digitalización puede profundizar la dualidad productiva, consolidando un sector de empresas líderes eficientes y un tejido de microempresas rezagadas.

Desigualdad territorial y brecha digital regional: La adopción tecnológica y la recuperación del empleo han sido desiguales territorialmente en Chile. Regiones con economías tradicionales o menor infraestructura digital (Coquimbo, O'Higgins, Araucanía, Ñuble, etc.) sufrieron alzas de desempleo superiores al promedio en 2020 y aún en 2024 no recuperan sus tasas pre-pandemia. En cambio, regiones con economías más diversificadas o mejor conectadas (Los Lagos, Magallanes) mostraron una recuperación más rápida, con desempleo 2024 muy cercano a los niveles previos. Un factor clave es la brecha en infraestructura digital y conectividad. Las zonas con rezago ocupacional suelen presentar bajo acceso a internet de alta velocidad, limitada cobertura de telecomunicaciones y menor adopción de TIC por parte de las empresas locales. Esa carencia dificultó el teletrabajo, la capacitación en línea y la reconversión laboral en zonas alejadas. Por ejemplo, durante la pandemia las áreas rurales o ciudades pequeñas no pudieron aprovechar el trabajo remoto o el comercio digital al mismo ritmo que Santiago o Valparaíso, acentuando el impacto negativo en el empleo local. Así, la transformación digital sin equidad en el acceso puede ampliar las brechas regionales, es decir, quienes carecen de infraestructura y competencias digitales quedan más expuestos al desempleo y la informalidad, teniendo que replegarse en trabajos de subsistencia. Esto plantea la urgencia de fortalecer la conectividad y las capacidades digitales en las regiones rezagadas para evitar que el lugar de residencia determine la calidad de las oportunidades laborales.

Brechas generacionales y de género en la era digital: La población joven (15-29 años) es la más afectada en su inserción laboral. Presenta las tasas de ocupación más bajas y sufrió fuertemente la crisis de 2020. A pesar de ser nativos digitales, sus habilidades tecnológicas no bastan para acceder a empleos formales debido a la falta de experiencia y la precariedad de las oportunidades de entrada. Aunque hubo cierta recuperación postpandemia, su participación laboral sigue rezagada respecto al promedio, evidenciando que la digitalización no ha corregido problemas estructurales en su inserción. Además, los sectores más digitalizados no emplean proporcionalmente a más jóvenes; suelen preferir trabajadores con trayectoria o perfiles especializados que muchos aún no adquieren. En contraste, la cohorte de 30-49 años mantiene la ocupación más alta y se ha adaptado mejor a la transformación digital, gracias a su experiencia y a que muchos laboran en sectores o empresas que invierten en tecnología. Por su parte, los trabajadores de 50-59 años tardaron más en re-emplearse tras la pandemia, probablemente por brechas en habilidades digitales que dificultaron su reconversión. Si no actualizan sus competencias, arriesgan rezagarse a medida que la demanda laboral se orienta a herramientas que no dominan. La situación es crítica desde los 60 años: la ocupación cae a 47,8% en 60-69 y a menos de 16% desde 70. Muchos adultos mayores dependen del autoempleo o de trabajos informales, quedando prácticamente fuera del empleo formal en la economía digital. Estas brechas educativas y tecnológicas exponen a los trabajadores mayores a la exclusión laboral en un mundo automatizado, subrayando la importancia de políticas de “transición justa” para que la transformación digital no los deje atrás. En suma, la revolución tecnológica está reconfigurando el ciclo de vida laboral. Los jóvenes ingresan más tarde y de forma más precaria, los adultos medios concentran los empleos de calidad, y los más mayores corren riesgo de ser desplazados o relegados a la informalidad. Abordar este desequilibrio requiere

intervenciones diferenciadas por edad, como pasantías tecnológicas para jóvenes y re-skilling para mayores que garanticen que toda la fuerza laboral se beneficie de la era digital.

Efectos netos en empleo e informalidad: La productividad aumentada por la tecnología no ha redundado en más empleo neto hasta ahora. No se observa una relación estadística fuerte entre digitalización sectorial y crecimiento del empleo en la última década. Los sectores más digitalizados no generaron significativamente más puestos que los menos digitalizados. En algunos casos la tecnología ha reemplazado mano de obra, y aunque surgen nuevos roles digitales, no siempre compensan las pérdidas o requieren expertos escasos. Además, muchas empresas implementan tecnología para ser más eficientes sin expandir su personal. Esta dinámica concuerda con evidencia internacional que describe un período de transición en el cual el impacto neto de la digitalización sobre el empleo puede ser neutro o negativo en el corto plazo, hasta que surjan nuevas industrias y ocupaciones que impulsen la demanda laboral. Tampoco se advierte una reducción automática de la informalidad. De hecho, en 2024 los sectores digitalmente más avanzados exhibían tasas de informalidad incluso mayores que el resto. Esto se debe a mecanismos como la externalización y el trabajo en plataformas, los sectores punteros suelen subcontratar servicios o emplear freelancers especializados; asimismo, la economía de plataformas (reparto a domicilio, transporte por app) crece al amparo de lo digital, pero con trabajadores independientes sin protección. Por otro lado, la regulación laboral no ha evolucionado al ritmo de la tecnología, abriendo “zonas grises” donde nuevas formas de empleo quedan fuera del marco legal, lo que puede aumentar la precariedad incluso en sectores modernos. Con todo, a mediano plazo la tendencia podría revertirse. Entre 2017 y 2024, los sectores con mayor madurez digital tendieron a reducir ligeramente su informalidad, lo que sugiere que la adopción tecnológica puede favorecer entornos más formales cuando va acompañada de herramientas que

dificultan el trabajo informal y de mayores exigencias de formalidad en sectores modernizados. En otras palabras, aunque hoy algunos rubros avanzados muestren alta informalidad, con el tiempo la digitalización, junto a estándares y políticas adecuados, puede ayudar a formalizar el trabajo. En síntesis, la relación entre digitalización y calidad laboral no es ni lineal ni automática. Sin intervención deliberada, la tecnología puede no generar más empleos y hasta propiciar nuevas informalidades, pero con los apoyos regulatorios y de capacitación pertinentes, puede convertirse a mediano plazo en una palanca para elevar la formalidad y el trabajo decente. Este resultado subraya que la digitalización debe gestionarse con políticas complementarias para que sus ganancias productivas se traduzcan en más y mejores empleos.

Perspectiva empresarial: percepciones y cambios organizacionales: La encuesta empresarial confirma una amplia adopción tecnológica. Más del 90% de las 87 firmas encuestadas incorporó herramientas digitales en la última década, con solo un 6% que no lo hizo. Sin embargo, esta digitalización no se ha traducido en grandes cambios de personal, en el 55% de las firmas la dotación no varió tras innovar, alrededor de 20% redujo personal y cerca de 10% la aumentó. Esto sugiere un proceso mayormente gradual en que las ganancias de eficiencia se han gestionado sin cambios bruscos de empleo, lo que concuerda con la ausencia de un efecto neto macro destacable hasta ahora. Lo que sí ha cambiado es la naturaleza de los puestos y las modalidades laborales. Los roles administrativos y operativos, los más rutinarios, han sido los más automatizados, mientras que los técnicos y directivos se han mantenido o reforzado (estos últimos suelen liderar la transformación digital). En consecuencia, se observa una polarización ocupacional, los trabajos de baja calificación tienden a desaparecer o reconvertirse, mientras aumenta la demanda por perfiles con capacidad de decisión, creatividad o expertiz técnica. Asimismo, la pandemia aceleró

la adopción del teletrabajo. Hoy la mayoría de las empresas tiene personal trabajando a distancia en alguna medida, especialmente en sectores de servicios e información, aunque en rubros operativos ello es poco viable. Este cambio implica desafíos de gestión, pero también beneficios en flexibilidad y descentralización del talento. Por último, las empresas están ajustando sus demandas de capital humano. Un 70% ha modificado sus criterios de contratación para priorizar competencias digitales, y muchas reportan cambios profundos en los perfiles buscados. Se valoran candidatos que manejen herramientas tecnológicas, se adapten con rapidez y posean habilidades blandas para entornos cambiantes. Paralelamente, las organizaciones han debido invertir en capacitar o actualizar a sus trabajadores, aunque esto varía según el tamaño: las grandes suelen tener programas formales de formación continua, mientras muchas pymes carecen de recursos para capacitar y dependen de contratar talento ya calificado. De hecho, aunque casi todas las pymes reconocen la importancia de digitalizarse, muy pocas capacitan sistemáticamente a su personal en TIC, evidenciando un déficit de inversión en capital humano que puede limitar el potencial de la transformación digital a futuro.

Demandas emergentes de habilidades y brechas de capacitación: La demanda de especialistas digitales se ha disparado. Los cargos más solicitados en Chile actualmente son de base tecnológica, y algunos roles emergentes han crecido exponencialmente (por ejemplo, las vacantes para community managers aumentaron 464% en pocos años). Para estos puestos se requieren diversas habilidades técnicas: dominio de la computación en la nube, programación (JavaScript, Python), desarrollo web, manejo de sistemas de control de versiones, diseño digital, entre otras. A la par, habilidades blandas como la adaptabilidad, el aprendizaje continuo, el trabajo colaborativo virtual, la resolución de problemas complejos y el pensamiento crítico son cada vez más valoradas en entornos digitalizados.

Estrategias nacionales como Chile Digital 2035 enfatizan la urgencia de masificar el reskilling y upskilling, especialmente en grupos rezagados. No obstante, existe una brecha de formación. Muchas instituciones educativas aún no ajustan por completo sus currículos a las necesidades de la industria 4.0 (contenidos de ciencia de datos, programación, ciberseguridad, etc. recién incorporados). En el corto plazo, las empresas enfrentan escasez de talento digital, debiendo formar internamente, importar especialistas o competir por un número limitado de expertos. Solo una fracción mínima de pymes (7%) capacita sistemáticamente a su personal en TIC, por lo que la mayoría de los trabajadores adquiere sus habilidades digitales de forma autodidacta o informal, sin garantizar el nivel requerido. Asimismo, muchas organizaciones abordan la transformación digital de manera superficial, reflejando un bajo nivel de madurez en la formación de capital humano. De persistir esta brecha, podría generarse un “cuello de botella” de talento: la digitalización se vería frenada no por falta de tecnología, sino por falta de personas con las competencias para implementarla y aprovecharla. Esto exige alinear el sistema educativo y la capacitación laboral con las necesidades de la economía digital, promoviendo vías formativas flexibles, certificaciones en competencias tecnológicas y programas de reconversión para trabajadores de sectores en declive. Solo así la oferta de talento calificado crecerá al ritmo de la demanda en las áreas de mayor oportunidad.

Síntesis de implicancias principales: De la convergencia de estos hallazgos surgen varias implicancias clave para el futuro del trabajo en Chile. Primero, la transformación digital está redefiniendo la estructura del empleo, con el riesgo de aumentar desigualdades existentes si no se actúa proactivamente. Segundo, la digitalización por sí sola no garantiza empleo de calidad para todos; debe acompañarse de políticas adecuadas. La falta de regulación ha permitido proliferar esquemas laborales atípicos al margen de la protección

social, por lo que es crucial actualizar el marco laboral para que la innovación no signifique precarización. Tercero, el rol del Estado y las instituciones es central para nivelar la cancha: la inversión en infraestructura digital y en formación de talento digital no puede recaer solo en el mercado, dado que hay fallas de coordinación y horizontes de largo plazo que el sector privado no cubre. Sin una estrategia país, la brecha entre ganadores y rezagados digitales se ampliará, comprometiendo la cohesión social y frenando potenciales ganancias de productividad. Cuarto, aunque la adopción tecnológica en las empresas es alta, queda espacio para profundizar su uso eficiente. Muchas compañías han introducido herramientas sin replantear sus procesos; la verdadera transformación requiere repensar modelos de negocio, estructuras organizacionales y culturas laborales orientadas a la innovación continua, un desafío tanto cultural como técnico. En el lado positivo, Chile cuenta con ciertas ventajas para aprovechar: una fuerza laboral relativamente educada, emprendedores dinámicos, y casos de éxito en digitalización (servicios financieros avanzados, gobierno electrónico, startups destacados). Los hallazgos de este estudio brindan información valiosa para orientar esfuerzos. Con políticas como capacitación masiva, incentivos a la digitalización inclusiva de pymes, mejora de la conectividad y actualización de la protección social, se pueden maximizar los beneficios de la digitalización, minimizando a la vez sus costos sociales como desempleo tecnológico, polarización o desigualdad. En resumen, Chile se halla en una encrucijada: la tecnología puede ser una vía hacia un desarrollo sostenible con empleo de calidad, o un factor ampliador de brechas, dependiendo de cómo se gestione esta transición en el presente.

8. Limitaciones de la investigación

Si bien el estudio entrega hallazgos significativos, es importante reconocer sus limitaciones, las cuales abren oportunidades de investigación futura. En primer lugar, la novedad del fenómeno de la transformación digital implica que muchas tendencias están en pleno desarrollo. Los datos históricos disponibles podrían ser insuficientes para observar efectos de largo plazo; por ejemplo, algunos impactos estructurales de la inteligencia artificial o de la automatización masiva podrían manifestarse con mayor claridad en la próxima década. Esta restricción temporal obligó a centrar el análisis en indicadores intermedios (adopción TIC, variación de empleo en periodos acotados), los cuales capturan solo parcialmente un proceso evolutivo en curso. En segundo lugar, hubo escasez de ciertos datos secundarios clave. Aunque se recopilaron múltiples fuentes (INE, encuestas ministeriales, informes internacionales), no siempre se halló información con el nivel de detalle deseado. Por ejemplo, no existe aún un índice consolidado de digitalización por región o por empresa en Chile con series de tiempo largas. Del mismo modo, algunos indicadores laborales (p. ej., composición de habilidades de puestos de trabajo) no están disponibles en estadísticas oficiales, lo que limitó el análisis cuantitativo de la evolución de las competencias. La poca información regionalizada sobre adopción tecnológica y automatización dificultó profundizar en disparidades locales más allá del desempleo e informalidad.

Relacionado con lo anterior, la investigación enfrentó dificultades de acceso a datos cualitativos de profundidad. Hubiese sido enriquecedor complementar la encuesta empresarial con entrevistas a informantes clave para comprender percepciones y matices más allá de las cifras. Sin embargo, por restricciones de tiempo y alcance, no se incluyó

trabajo de campo cualitativo extenso. La encuesta aplicada, si bien útil como diagnóstico inicial, presenta limitaciones metodológicas, puesto que contó con un tamaño de muestra reducido y un muestreo no probabilístico, lo que introduce sesgos de auto-selección. Es probable que las empresas más interesadas en el tema hayan respondido en mayor proporción, sesgando los resultados hacia una visión relativamente optimista. Además, algunos sectores quedaron sub-representados en la encuesta, limitando la posibilidad de generalizar ciertas conclusiones a toda la economía. Por lo tanto, las percepciones reportadas deben interpretarse con cautela y no como estadísticas representativas a nivel país, sino como tendencias sugerentes que ameritan corroboración con estudios más amplios. Otra limitante por reconocer es la complejidad para aislar causalidad. Si bien se identifican correlaciones y asociaciones interesantes el diseño no experimental impide afirmar relaciones causales directas. Muchos factores externos inciden simultáneamente en las variables analizadas. Se procuró controlar estos factores mediante comparaciones temporales y revisión bibliográfica, pero subsiste la posibilidad de variables omitidas que expliquen parte de los fenómenos atribuidos a la digitalización. Por ende, las interpretaciones causales se han planteado de forma conservadora, apoyándose en literatura existente para sustentar los mecanismos propuestos. Finalmente, debido a que la temática es extremadamente dinámica y multidisciplinaria, fue un desafío abarcar todas las aristas en profundidad. Aspectos como los efectos psicológicos del cambio tecnológico en los trabajadores, las implicancias en la negociación colectiva, o el impacto de la digitalización en la productividad total factor, quedaron fuera del alcance directo de este proyecto o solo se tocaron tangencialmente en el marco teórico. Esto no les resta importancia, sino que señala la necesidad de investigaciones complementarias que continúen explorando estas dimensiones. Pese a estas limitaciones, el estudio entrega un análisis integrado inédito para

el caso chileno reciente, sirviendo como base para discusiones académicas, empresariales y de política pública sobre cómo encauzar el futuro del trabajo en la era digital.

9. Conclusiones y recomendaciones

En función de los objetivos planteados, este proyecto de investigación cumplió con éxito su propósito de analizar el impacto de la transformación digital en el mercado laboral chileno entre 2010 y 2025. A continuación, se sintetizan las conclusiones principales, vinculándolas con cada objetivo específico y destacando hallazgos relevantes, seguidas de recomendaciones para afrontar los desafíos detectados y una reflexión final sobre el futuro del trabajo en Chile.

Objetivo Específico 1: Evolución de empleo e informalidad (2010–2025). Se examinó la trayectoria de las tasas de empleo y la informalidad laboral en Chile durante el periodo, identificando cambios asociados a la adopción tecnológica. Los datos muestran que, en términos agregados, Chile mantuvo una senda de crecimiento moderado del empleo hasta 2019, interrumpida bruscamente por la crisis del COVID-19 en 2020 y recuperada parcialmente hacia 2023-2024. Sin embargo, este crecimiento del empleo no fue homogéneo en su composición ni en su distribución: hubo una tendencia a la polarización sectorial, con creación de puestos en sectores de servicios modernos y pérdida relativa en sectores industriales y trabajos rutinarios. La tasa de informalidad laboral nacional, por su parte, tuvo una leve disminución estructural en la primera mitad de la década (gracias a la expansión del empleo formal pre-pandemia), pero volvió a elevarse con la recesión de 2020 y aún se mantiene en torno a 27% en 2024, similar a niveles de comienzos de los 2010s.

En suma, se constató que la transformación digital tuvo un impacto discernible en la estructura ocupacional del país, coherente con el Objetivo 1, aunque su efecto neto en la

cantidad total de empleos fue ambiguo. Por una parte, potenció el crecimiento de sectores intensivos en conocimiento, pero por otra, erosionó ocupaciones tradicionales. Igualmente, no eliminó la informalidad por sí sola, de hecho, emergieron nuevas formas de empleo informal apalancadas en tecnología (ej. trabajos “gig”), lo que explica que la tasa de informalidad no haya descendido sustancialmente en 15 años. Este objetivo específico se considera cumplido, ya que se identificaron las principales tendencias de empleo e informalidad en la era digital chilena. Un mercado laboral en transición, con mejoras en productividad, pero desafíos pendientes en calidad e inclusión.

Objetivo Específico 2: Digitalización sectorial y empleo por sector. Mediante comparaciones y análisis cruzados, se exploró la relación entre el nivel de digitalización por sector económico y la evolución del empleo en cada uno, distinguiendo sectores más y menos afectados por la transformación digital. Los hallazgos confirman que existen diferencias marcadas según el sector productivo. Sectores más beneficiados por la digitalización incluyen a Minería, Servicios Financieros, TIC, Servicios Profesionales y ciertas actividades de salud/educación. En ellos, la adopción tecnológica elevó la eficiencia y propició la creación de nuevas ocupaciones altamente calificadas, traduciéndose en crecimiento neto del empleo y reducción de la informalidad. Estos rubros aprovecharon la innovación para sofisticar sus procesos, generando demanda de trabajadores especializados generalmente bajo contratos formales. Por el contrario, los sectores más afectados negativamente o rezagados fueron aquellos de corte tradicional y trabajos manuales rutinarios como Manufactura, Agricultura, Comercio minorista, Construcción, Transporte, e incluso el empleo doméstico remunerado. En varios de estos, la digitalización significó automatización de procesos que reemplazó mano de obra (caso manufactura, donde se perdió un 5,5% del empleo 2017–2024), o bien la introducción de plataformas digitales que

fragmentaron el trabajo (caso comercio, con mucha subcontratación, ventas online, horarios flexibles). Como resultado, algunos de estos sectores mostraron crecimientos magros o caídas del empleo, a veces acompañados de mayor precariedad, un ejemplo, Comercio, que pese a crecer ligeramente en puestos, aumentó su tasa de empleo informal a 36%. Sectores como Construcción y Transporte tampoco lograron mejoras en formalización, evidenciando brechas digitales. Estos siguen operando mayormente con prácticas tradicionales y baja innovación, por lo que no aumentaron productividad ni pudieron ofrecer mejores condiciones a sus trabajadores. Un hallazgo interesante es el caso de los sectores artísticos/culturales y de servicios personales, donde la digitalización tiene menor penetración. Estos enfrentaron dificultades independientes (como confinamientos por pandemia) y su recuperación ha sido lenta, combinando retroceso cuantitativo y aumento de informalidad. En conclusión, el estudio logró comparar niveles de digitalización sectorial y sus efectos laborales, cumpliendo el Objetivo 2. Se distinguieron claramente sectores ganadores, que crecieron apoyados en tecnología, creando empleos de mejor calidad, y sectores perdedores o rezagados, que vieron estancamiento o sustitución de empleos por tecnologías. Esto subraya que la transformación digital no impacta uniformemente, es decir, depende de la naturaleza de cada sector.

Objetivo Específico 3: Nuevas habilidades laborales emergentes. A través de informes, encuestas y análisis de ocupaciones, se evaluó la demanda de habilidades laborales emergentes en Chile producto de la digitalización. Los resultados confirman que el avance tecnológico ha traído aparejado un cambio en el perfil de habilidades demandadas por el mercado laboral. En línea con lo propuesto, se identificó un conjunto de ocupaciones digitales en auge, entre las que destacan: especialistas TIC (desarrollo de software, ciberseguridad, ciencia de datos), profesionales en gestión de proyectos tecnológicos,

marketing digital, administración de sistemas y soporte IT, entre otros. Muchas de estas ocupaciones apenas existían o tenían baja presencia en 2010, y hoy figuran entre las más buscadas por las empresas. Asimismo, se determinó que las habilidades técnicas más requeridas en ofertas laborales actuales incluyen programación, manejo de herramientas de computación en la nube, análisis de datos, y competencias digitales básicas transversales. Junto con las habilidades duras, las competencias blandas como adaptabilidad, aprendizaje continuo, trabajo en equipo virtual y pensamiento crítico son cada vez más valorizadas en entornos digitales. Por otra parte, el estudio evidenció que existe una brecha importante entre la demanda y la oferta de estas habilidades. La mayoría de las empresas chilenas reconoce la importancia de las habilidades digitales, pero muchas manifiestan dificultad para encontrar talento con el nivel de especialización requerido, especialmente fuera de la Región Metropolitana. Además, se halló que la inversión en capacitación digital de la fuerza laboral, aunque incipiente, no es todavía suficiente: menos del 10% de las pymes capacitan activamente a sus trabajadores en nuevas tecnologías, y una proporción significativa prefiere estrategias básicas en vez de formar competencias avanzadas. Esto cumple el Objetivo 3 al evaluar la demanda de nuevas habilidades, concluyendo que Chile enfrenta un desafío de reskilling/upskilling de gran magnitud. La transformación digital ha creado necesidades de talento que exigen modernizar los currículos educativos, implementar programas masivos de capacitación para trabajadores en ejercicio y promover mayor participación de grupos sub-representados (mujeres en tecnología, jóvenes de regiones) en carreras STEM. En suma, el estudio corroboró la hipótesis de una brecha de habilidades digitales. Hay urgencia por mejorar la oferta de competencias para no frenar el progreso tecnológico ni dejar a ciertos trabajadores atrás, lo que conecta con recomendaciones de política para el futuro. Hallazgos principales integrados: En un nivel global, la investigación

revela que la transformación digital en Chile ha tenido un impacto significativo pero desigual en el mundo del trabajo. Se pueden destacar tres grandes hallazgos:

1. Reconfiguración del mercado laboral: La digitalización está remodelando la estructura de empleo por sectores, ocupaciones y regiones, generando oportunidades en actividades intensivas en conocimiento y eficiencia, pero también presión sobre empleos tradicionales y segmentos vulnerables.

2. Desafíos de inclusión y equidad: sin intervención, la tecnología tiende a beneficiar más a quienes ya cuentan con ventajas y puede ahondar brechas con pymes, trabajadores poco calificados, ciertas regiones rezagadas, mujeres y adultos mayores.

3. Necesidad de adaptación de políticas y sistemas: el marco institucional no ha evolucionado al mismo ritmo que la tecnología, quedando evidenciadas lagunas como la falta de protección para trabajadores de plataformas, la insuficiente formación técnica digital, o la débil difusión tecnológica en pymes. Pese a ello, Chile cuenta con las bases para dar un salto. Existe consciencia del problema en los sectores público y privado (como lo refleja la Estrategia Chile Digital 2035) y experiencias exitosas que se pueden escalar. En definitiva, el estudio confirma que los objetivos de investigar la relación entre digitalización y empleo, los sectores más impactados y las competencias emergentes fueron alcanzados, proporcionando una visión multifacética del periodo 2010–2025.

Recomendaciones para el futuro del trabajo en Chile

Considerando los hallazgos y las brechas identificadas, resulta prioritario tomar acciones estratégicas para aprovechar las ventajas de la transformación digital minimizando sus efectos adversos. Se presentan a continuación recomendaciones clave dirigidas a distintos actores con miras a preparar el futuro del trabajo en Chile:

- Impulsar la capacitación y reconversión laboral masiva: Desplegar programas a gran escala de reskilling y upskilling para la fuerza laboral actual, haciendo énfasis en trabajadores de sectores amenazados por automatización y grupos vulnerables.

Estos programas –idealmente público-privados– deben focalizar en habilidades digitales prácticas (desde alfabetización digital básica hasta programación, análisis de datos o marketing digital, según el perfil), complementadas con desarrollo de habilidades socioemocionales. Se recomienda aprovechar modalidades flexibles y otorgar certificaciones reconocidas por la industria. La meta debe ser anticiparse a los cambios tecnológicos, preparando a los trabajadores antes de que sus empleos se vuelvan obsoletos. Por ejemplo, capacitar hoy a conductores, cajeros, obreros fabriles, etc., en competencias transferibles a empleos emergentes como logística digital, soporte técnico, mantenimiento de automatizaciones, etc. Asimismo, estimular la formación continua: que la actualización profesional a lo largo de la carrera sea la norma y cuente con incentivos.

- Modernizar los currículos educativos e integrar las habilidades del siglo XXI: Acelerar la reforma de los contenidos educativos en todos los niveles (escolar, técnico, universitario) para cerrar la brecha entre la formación de egresados y los perfiles que demanda la economía digital. Esto incluye incorporar asignaturas de programación, pensamiento computacional y ciencias de la computación desde edades tempranas; reforzar matemáticas, ciencias e inglés y enfatizar metodologías activas que desarrollen creatividad, resolución de problemas y trabajo en equipo. En la educación técnico-profesional y universitaria, actualizar mallas curriculares en coordinación con el sector productivo, introduciendo módulos sobre tecnologías emergentes pertinentes a cada disciplina (por ej.,

agro-tech en agronomía, fintech en finanzas, logística 4.0 en comercio exterior, inteligencia artificial y análisis de datos en prácticamente todas las carreras).

- Fomentar la adaptación organizacional y la responsabilidad empresarial: Instar a que las empresas, más allá de adoptar tecnología, desarrollen estrategias integrales para gestionar el cambio junto con sus trabajadores. Esto implica prácticas como upskilling interno (que las compañías formen a su personal ante nuevas herramientas en lugar de reemplazarlo inmediatamente), diseño participativo de la implementación tecnológica (involucrando a empleados en cómo se introducen automatizaciones para aliviar temores y aprovechar conocimiento práctico) y flexibilidad laboral pactada que permitan aprovechar los aumentos de productividad para mejorar la calidad de vida de los trabajadores. La evidencia mostró que muchas empresas chilenas aún no modifican sustancialmente su estructura pese a la tecnología; es recomendable que utilicen esta oportunidad para reorganizar el trabajo de forma más inteligente: por ejemplo, rotar personal administrativo hacia funciones de atención al cliente o análisis, en vez de despedir.

- Monitorear e investigar continuamente el impacto de la digitalización: Dado que el proceso está en pleno desarrollo, se recomienda establecer mecanismos permanentes de medición y análisis de la relación entre tecnología y trabajo. Esto podría materializarse en encuestas, en la creación de un Índice de Madurez Digital por sectores y regiones, y en estudios longitudinales que sigan a trabajadores a lo largo del tiempo para ver cómo la tecnología afecta sus trayectorias. Tales iniciativas ayudarían a ajustar las políticas de manera ágil, identificando tempranamente sectores o grupos en riesgo. Asimismo, promover investigaciones académicas interdisciplinarias –económicas, sociológicas, de ingeniería– permitirá entender dimensiones como bienestar de los trabajadores, cambios en organización del trabajo, o impactos de la inteligencia artificial en ocupaciones específicas,

en el contexto chileno. Solo con evidencia robusta y actualizada se podrá gobernar el cambio tecnológico con eficacia.

En conjunto, estas recomendaciones buscan alinear a Chile con las mejores prácticas internacionales para enfrentar el futuro del trabajo. Países desarrollados y organismos como la OCDE resaltan estrategias similares: inversión en capital humano, protección social innovadora y promoción de la innovación inclusiva. Implementarlas requerirá coordinación multisectorial y visión de largo plazo, pero los beneficios potenciales justifican con creces el esfuerzo.

Reflexión final: Desafío país ante la era digital

Los resultados de este estudio ponen de relieve que la transformación digital del mercado laboral no es un fenómeno abstracto ni lejano, sino un desafío país ineludible y urgente. Chile se encuentra en un momento histórico definitorio. Las decisiones que se tomen hoy determinarán si en la próxima década tendremos un mercado laboral estancado, polarizado y excluyente, o por el contrario, un ecosistema de trabajo innovador, inclusivo y próspero. Personalmente, creo que esta investigación reveló con claridad que la tecnología es un arma de doble filo. Por un lado, ofrece oportunidades sin precedentes para aumentar la productividad, crear empleos de mayor valor agregado y mejorar la calidad de vida de las personas (por medio de teletrabajo, servicios más eficientes, etc.). Pero, por otro lado, expone las debilidades estructurales de nuestra sociedad: brechas educativas, desigualdad socioeconómica, falencias regulatorias. La digitalización actúa como espejo y catalizador, ya que, refleja las fortalezas y carencias existentes, a la vez que acelera los cambios. La gran lección es que el futuro del trabajo no está predeterminado por la tecnología, sino que dependerá de nuestras respuestas como sociedad. Chile tiene la ventaja de haber identificado el problema a tiempo: sabemos cuáles sectores y grupos necesitan apoyo, sabemos qué

habilidades debemos fomentar, y contamos con ejemplos locales de éxito digital en los que inspirarnos. El verdadero desafío país radica en movilizar la voluntad y los recursos para emprender las reformas y programas necesarios. Ello implica lograr consensos entre sector público, privado, mundo académico y trabajadores, entendiendo que todos se benefician de un mercado laboral saludable.

En última instancia, este estudio me permitió apreciar que la transformación digital no se trata solo de tecnología, sino de personas. Detrás de cada estadística de empleo hay trabajadores y familias cuyas vidas se ven afectadas por estas tendencias. Garantizar que la revolución tecnológica mejore efectivamente la vida de la mayoría es quizás uno de los mayores desafíos de política pública de nuestra época. Tengo la convicción de que, con liderazgo acertado y participación de todos los actores, Chile puede encarar este desafío. Las próximas generaciones de chilenos merecen un mercado laboral acorde al siglo XXI: competitivo a nivel global, pero también digno y cohesionado socialmente. Construir ese futuro del trabajo es una tarea compleja, pero los hallazgos de este proyecto ofrecen un diagnóstico claro y varias rutas de acción. En palabras simples, Chile está a tiempo de transformarse junto con la tecnología, haciendo de la digitalización una palanca de progreso compartido. El camino no está exento de dificultades, pero los beneficios de lograrlo valen la pena. Este estudio es un aporte en esa dirección, y ojalá motive a continuar investigando y trabajando por un futuro del trabajo mejor para todos los chilenos.

10. Referencias.

Ananías Martínez, R. Y. (2018). Polarización del empleo en Chile [Tesis de Magíster, Universidad de Chile]. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Ingeniería Industrial.

Asimet. (2024). Número de empresas baja en 2023 por primera vez en una década y ventas caen más que en la pandemia. <https://www.asimet.cl/numero-de-empresas-baja-en-2023-por-primera-vez-en-una-decada-y-ventas-caen-mas-que-en-la-pandemia/>

Autor, D. H., Levy, F., & Murnane, R. J. (2003). The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279–1333. <https://doi.org/10.1162/003355303322552801>

Banco Mundial. (2024). La digitalización mundial en 10 gráficos. <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2024/03/05/global-digitalization-in-10-charts>

CEPAL. (2023). Chile Digital 2035: Estrategia de transformación digital. <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/8364365e-2983-4a24-88d7-67b26fc0b490>

Comisión Nacional de Evaluación y Productividad. (s.f.). Inicio. <https://cnep.cl/>

Diario Financiero. (2024). En mayo la creación de empresas en Chile registró su mayor caída desde 2021. <https://www.df.cl/economia-y-politica/macro/en-mayo-la-creacion-de-empresas-en-chile-registro-su-mayor-caida-desde>

Egaña, P., & Bravo-Ortega, C. (2025). La Inteligencia Artificial impulsa el mercado laboral en Latinoamérica. IZA Institute of Labor Economics. Recuperado de <https://america-retail.com/paises/chile/inteligencia-artificial-mejora-el-mercado-laboral-en-latinoamerica/>

El Mostrador. (2025, 27 de febrero). El futuro del trabajo en Chile: entre la digitalización, el talento y la sostenibilidad. <https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/agenda->

[social/2025/02/27/el-futuro-del-trabajo-en-chile-entre-la-digitalizacion-el-talento-y-la-sostenibilidad/](#)

Fondo Monetario Internacional. (2024). Impacto de la inteligencia artificial en el empleo mundial.

Foro Económico Mundial. (2024). Future of Jobs Report 2024. <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/>

Fundación Telefónica. (2024). Mapa del Empleo: Profesiones digitales más demandadas en Chile. <https://campus.fundaciontelefonicomovistar.com/nueva-empleabilidad/mapa-del-empleo/>

Fundación País Digital. (2021). Plan Un País Digital: Propuestas para un Chile conectado, inclusivo e innovador. https://media.paisdigital.org/wp-content/uploads/2024/01/18134556/Plan_Un_Pais_Digital_2021.pdf

Iberdrola. (2021). El futuro del trabajo y las habilidades digitales. Iberdrola Insights.

Kodea. (2024). Digitalización del trabajo en Chile 2024. <https://es.linkedin.com/pulse/digitalizaci%C3%B3n-del-trabajo-en-chile-2024-kodea-ovq7e>

McKinsey Global Institute. (2017). A future that works: Automation, employment, and productivity. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/digital-disruption/harnessing-automation-for-a-future-that-works>

Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. (2020). *Informe de resultados: Encuesta de acceso y uso de tecnologías de información y comunicación (TIC) en empresas 2020.*

<https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2020/07/Informe-de-Resultados-Encuesta-TIC.pdf>

Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. (2021). Encuesta Longitudinal de Empresas – Resultados ELE7. Gobierno de Chile. <https://www.economia.gob.cl>

Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. (2020). Clasificación de empresas por tamaño en Chile. Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC). <https://www.sercotec.cl>

Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. (2021). Boletín de análisis descriptivo del impacto de la pandemia sobre las empresas en Chile. Gobierno de Chile

Movistar Empresas. (2023). Radiografía del Emprendimiento Digital en Chile. <https://ww2.movistar.cl/empresas/1a2z/0gft4ryu8.pdf>

OECD. (2024). OECD Skills Outlook: The digital transformation of jobs. Organisation for Economic Co-operation and Development.

O’Valle Barcos, Á. (2022). El impacto de la transformación digital del mercado laboral y la brecha digital en el empleo [Trabajo Final de Grado]. Universitat Oberta de Catalunya.

11. Anexo

Tabla 24

Empleo por tamaño de empresa promediado anualmente

Periodo	Total	Menos de 5 personas	De 5 a 10 Personas	Entre 11 y 49 personas	Entre 50 y 199 personas	200 y más personas
---------	-------	---------------------	--------------------	------------------------	-------------------------	--------------------

2010	7032594	2257276	524185	1037053	795791	2418288
2011	7351967	2315193	562324	1149488	921063	2403899
2012	7533868	2256741	534176	1135512	971868	2635572
2013	7720924	2332583	532031	1127523	1000270	2728517
2014	7830166	2431263	555403	1109669	933229	2800602
2015	7978426	2482180	563566	1124485	966249	2841946
2016	8073706	2601836	563358	1158390	994665	2755457
2017	8295832	2707871	578222	1167505	1006498	2835736
2018	8475573	2716525	607259	1174929	1072896	2903966
2019	8623114	2802185	590190	1225659	1083755	2921326
2020	7219505	2206805	383463	1025278	995549	2608409
2021	7754186	2475803	458762	1065327	1156311	2597983
2022	8233215	2607109	477856	1199722	1216634	2731894
2023	8530631	2747524	492978	1189669	1244294	2856166
2024	8782798	2717619	509111	1215688	1284821	3055558

Tabla 25.

Variación de empleo y de tasa de informalidad periodo 2017 a 2024 extendida

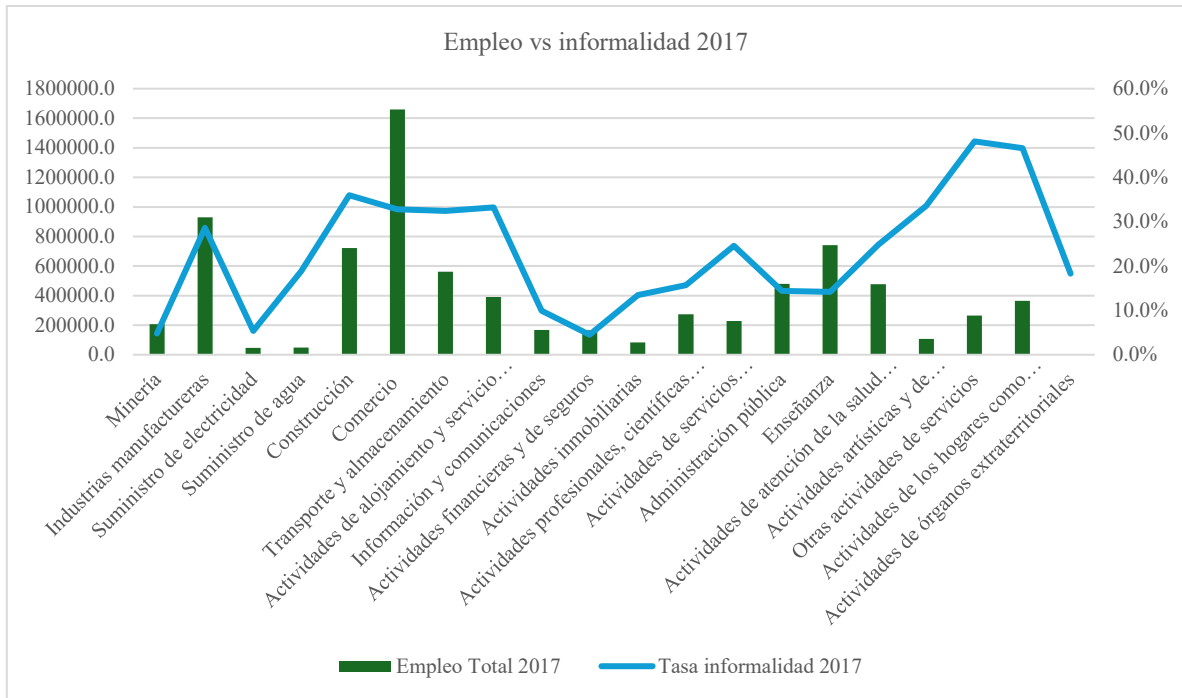
Sector económico	Empleo Total 2024	Tasa informalidad 2024	Empleo Total 2017	Tasa informalidad 2017
Minería	287342	3.9%	207735	4.8%
Industrias manufactureras	879277	26.1%	930347	28.6%
Suministro de electricidad	51919	2.6%	45942	5.4%
Suministro de agua	68444	18.0%	49490	18.9%
Construcción	729207	37.4%	722006	36.0%
Comercio	1768081	35.3%	1660198	32.8%
Transporte y almacenamiento	589904	33.5%	561407	32.4%
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	431688	33.1%	391530	33.2%
Información y comunicaciones	201040	8.9%	168320	9.9%
Actividades financieras y de seguros	200310	4.7%	165357	4.5%
Actividades inmobiliarias	93781	14.5%	83485	13.5%

Actividades profesionales, científicas y técnicas	345514	13.0%	273425	15.7%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	286000	21.0%	227895	24.6%
Administración pública	576374	14.2%	478463	14.4%
Enseñanza	788427	11.1%	741063	14.2%
Actividades de atención de la salud humana	701053	17.4%	476513	24.8%
Actividades artísticas y de entretenimiento	111744	34.4%	106770	33.6%
Otras actividades de servicios	334839	52.8%	264888	48.1%
Actividades de los hogares como empleadores	273067	60.4%	363904	46.6%
Actividades de órganos extraterritoriales	2460	12.1%	2779	18.3%

Fuente: Elaboración propia. Encuesta Nacional de Empleo, INE.

Figura 25.

Gráfico Empleo vs Informalidad laboral año 2017



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE

Figura 26.

Gráfico Empleo vs Informalidad año 2024

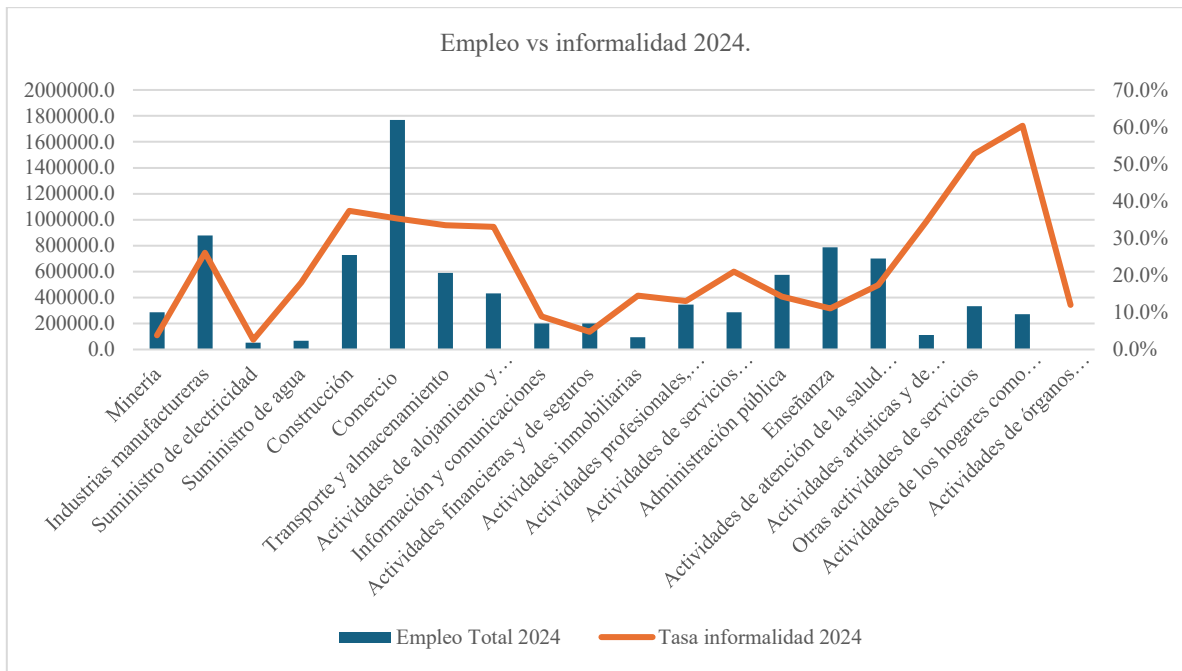


Tabla 26.

Matriz de niveles digitales en base a información secundaria

Sector económico	Infraestructura digital	Procesos internos (ERP/CRM)	Capital humano TIC	Innovación tecnológica
Actividades artísticas y de entretenimiento	—	—	—	—
Actividades de los hogares como empleadores	—	—	—	—
Actividades de órganos extraterritoriales	—	—	—	—
Actividades financieras y de seguros	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Actividades inmobiliarias	✓	✓	—	—
Actividades profesionales, científicas y técnicas	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Administración pública	✓	✓	✓	—
Alojamiento y servicio de comidas	✓	—	—	—
Comercio	✓✓	✓	—	—
Construcción	—	—	—	✓
Enseñanza	✓	✓	✓	—
Industria manufacturera	✓	✓	✓	—
Información y comunicaciones	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Minería	✓	✓✓	✓	—
Otras actividades de servicios	—	—	—	—
Atención a la salud humana y asistencia social	✓	✓	✓	—
Servicios administrativos y de apoyo	✓	✓	✓	—
Suministro de agua	✓	✓	—	✓
Suministro de electricidad	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Transporte y almacenamiento	✓	—	—	✓