

Bases de una era digital para todos: Infraestructura, conectividad y habilidades

Raúl Katz

Telecom Advisory Services LLC



DOS ASPECTOS POR CONSIDERAR EN LAS HABILIDADES REQUERIDAS PARA RESPONDER A LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

HABILIDADES PARA RESOLVER DESAFÍOS EN LA BRECHA DE DEMANDA

- Si bien la brecha digital todavía está determinada por falta de cobertura de las redes (brecha de oferta), el núcleo central es la población que está cubierta por las redes, pero no adquiere servicio (brecha de demanda)
- Si bien la asequibilidad es la variable central en la brecha de demanda, la falta de habilidades digitales continúa siendo un factor clave
- La falta de habilidades digitales afecta no solo a los no adoptantes sino también a la apropiación de valor de usuarios

EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PARA MITIGAR LA DISRUPCIÓN LABORAL OCASIONADA POR LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

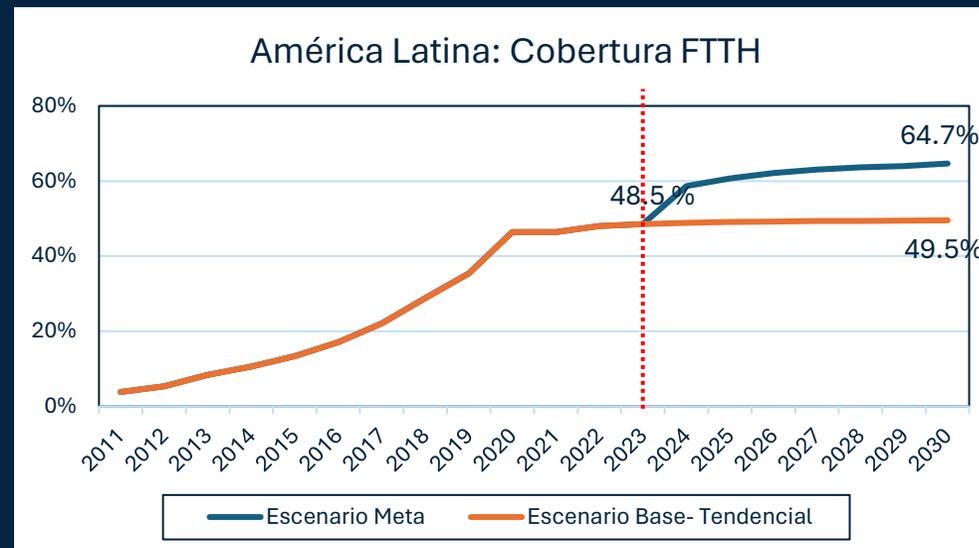
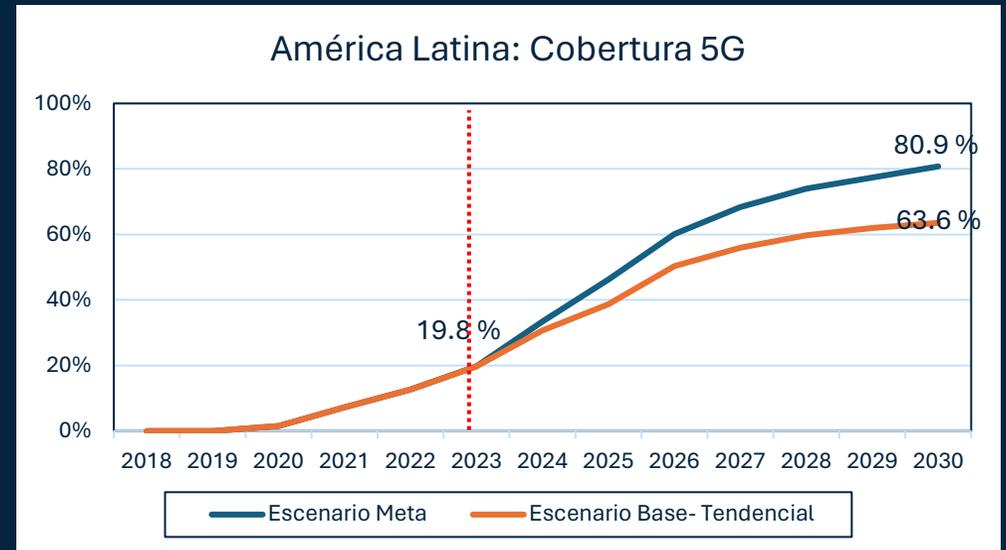
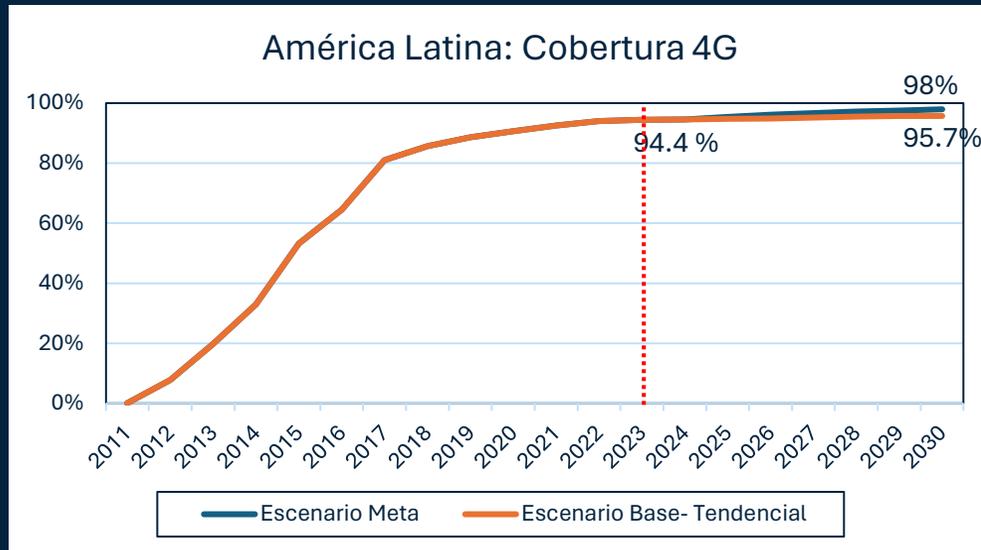
- La transformación digital implica una reestructuración de la relación capital/trabajo y una redefinición de capacidades requeridas
- La creciente adopción de tecnologías digitales avanzadas, en especial la Inteligencia Artificial, implica una disrupción del mercado laboral
- La educación obligatoria y la capacitación continua representan factores clave para mitigar esta disrupción

GRAN PARTE DEL DEBATE DE LA BRECHA DIGITAL SE ENFOCA EN LA POBLACIÓN NO CUBIERTA (BRECHA DE OFERTA) -- UN ASPECTO DESATENDIDO SE REFIERE A LOS NO ADOPTANTES (BRECHA DE DEMANDA)

ESTRUCTURA DE LA BRECHA DIGITAL

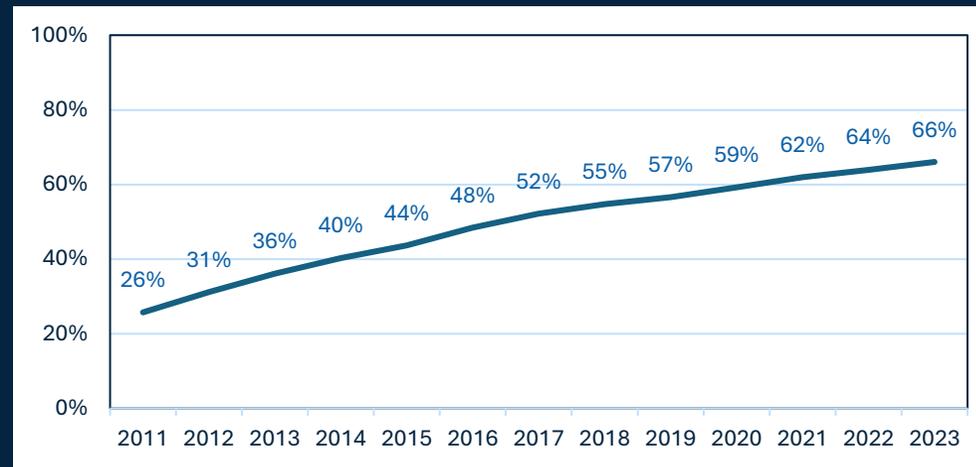
# de hogares o población	# de hogares o población donde la banda ancha no está disponible	BRECHA DE OFERTA	
	# de hogares o población donde la banda ancha está disponible	# de hogares o población que no adquiere banda ancha	BRECHA DE DEMANDA
		# de hogares o población que adquiere banda ancha	

AL 2023 EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, LA BRECHA DE OFERTA EN BANDA ANCHA MÓVIL EN 4G ES 5.6%, EN 5G ES 80.2% Y EN FTTH ES DE 51.5%

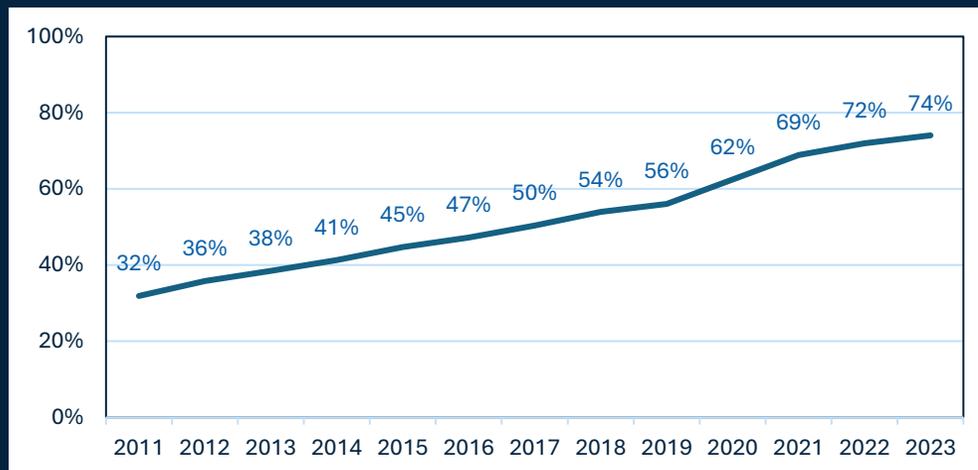


AL 2023, LA BANDA ANCHA FIJA HA SIDO ADOPTADA POR 74% DE HOGARES, LA FTTH POR 45% DE HOGARES Y LA BANDA ANCHA MÓVIL POR 66% DE LA POBLACIÓN

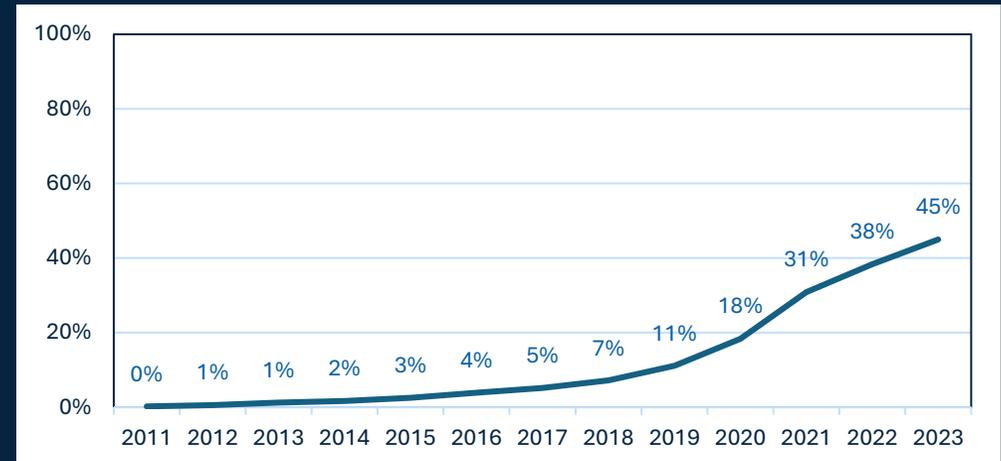
USUARIOS ÚNICOS DE BANDA ANCHA MÓVIL (% DE POBLACIÓN)



ADOPCIÓN DE BANDA ANCHA FIJA (% DE HOGARES)



ADOPCIÓN DE FTTH (% DE HOGARES)



LA BRECHA DE OFERTA Y DEMANDA EN LA REGIÓN AL 2023 ES ESTIMADA PARA LA BANDA ANCHA FIJA A 32.6% DE HOGARES Y 34.0% DE LA POBLACIÓN PARA BANDA ANCHA MÓVIL

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: BRECHA DIGITAL

# de hogares o población	# de hogares o población donde la banda ancha no está disponible	BRECHA DE OFERTA	
	# de hogares o población donde la banda ancha está disponible	# de hogares o población que no adquiere banda ancha	BRECHA DE DEMANDA
		# de hogares o población que adquiere banda ancha	

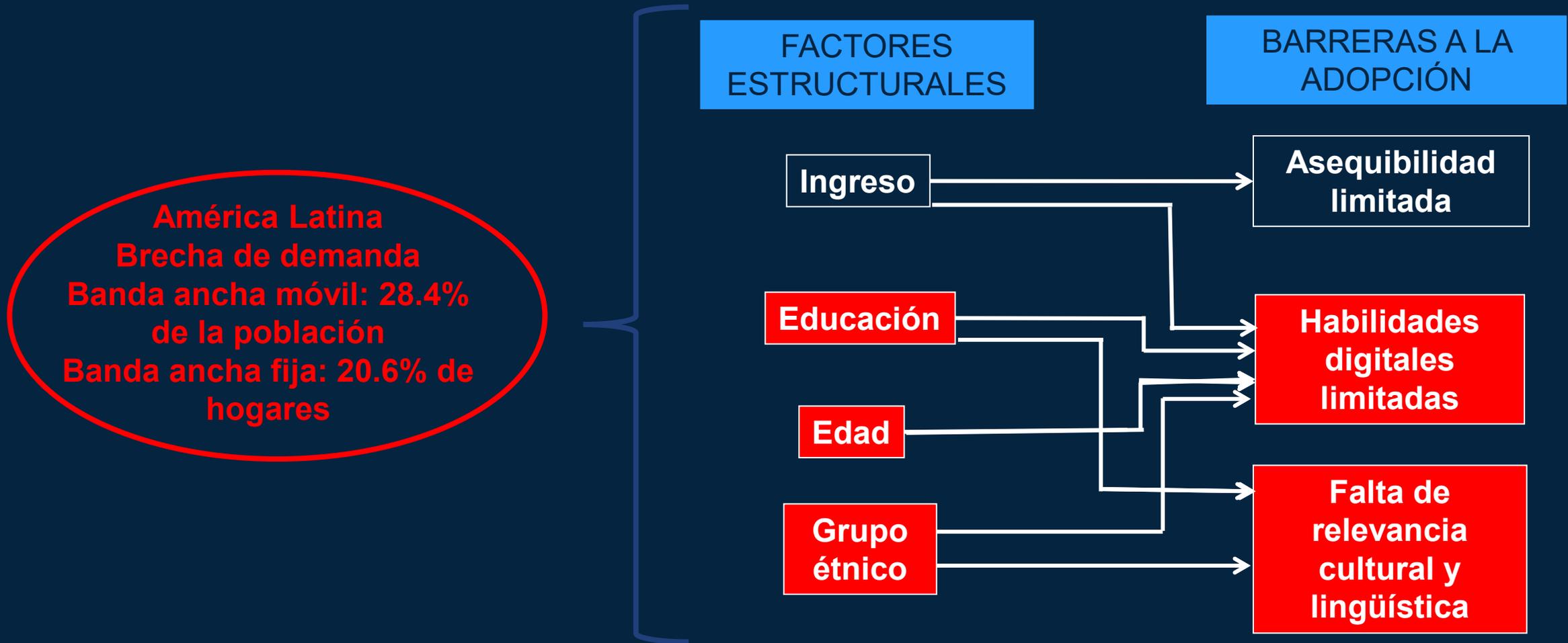
- **Banda ancha móvil (4G): 5.6% de la población**
- **Banda Ancha fija: ~12% de hogares**

- **Banda ancha móvil: 28.4 % de la población**
- **Banda ancha fija : 20.6 % de hogares**

(1) Incluye Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Honduras, Jamaica, México, Paraguay, Perú, Trinidad & Tobago, y Uruguay

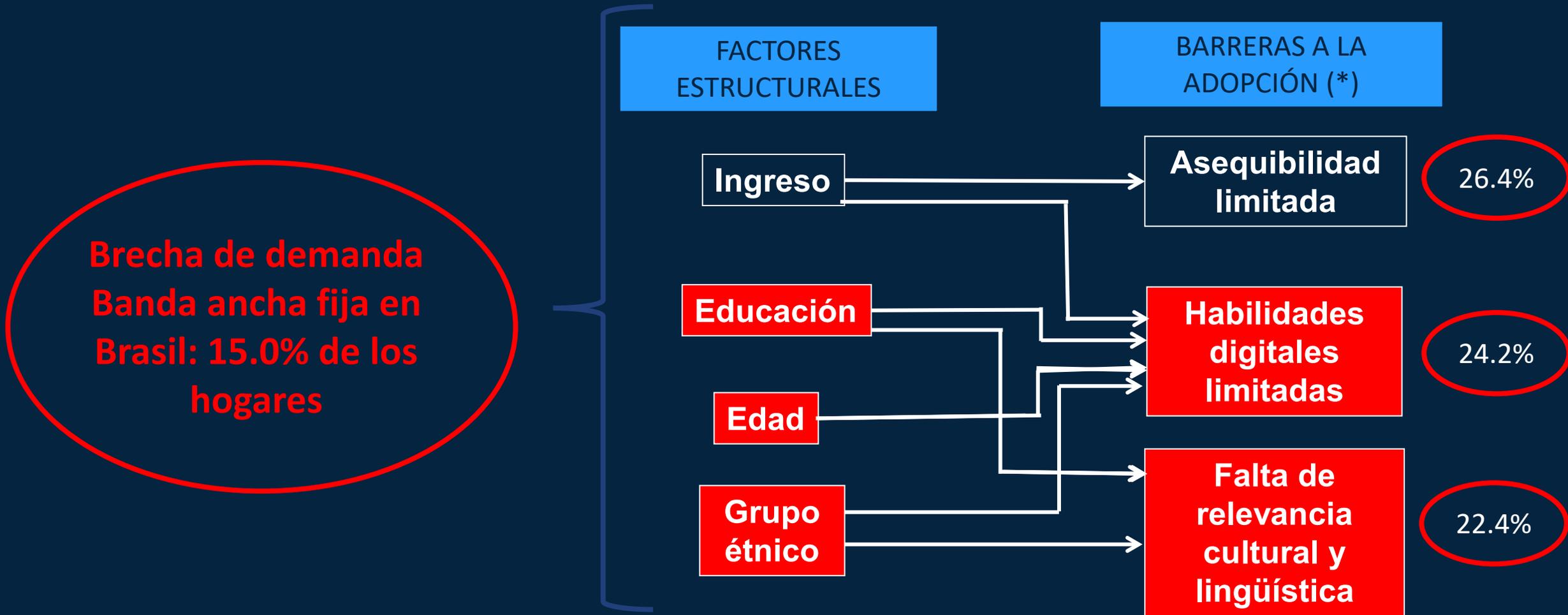
Fuente: análisis Telecom Advisory Services

LA BRECHA DE DEMANDA ESTÁ DETERMINADA PRINCIPALMENTE POR TRES BARRERAS A LA ADOPCIÓN



Fuentes: Katz, R. and Berry, T. (2014). *Driving demand for broadband networks and services*. London: Springer; análisis Telecom Advisory Services

UN ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS DE CETIC DE BRASIL PERMITE CUANTIFICAR LA IMPORTANCIA RELATIVA DE FACTORES QUE EXPLICAN LA BRECHA DE DEMANDA EN ESTE PAÍS

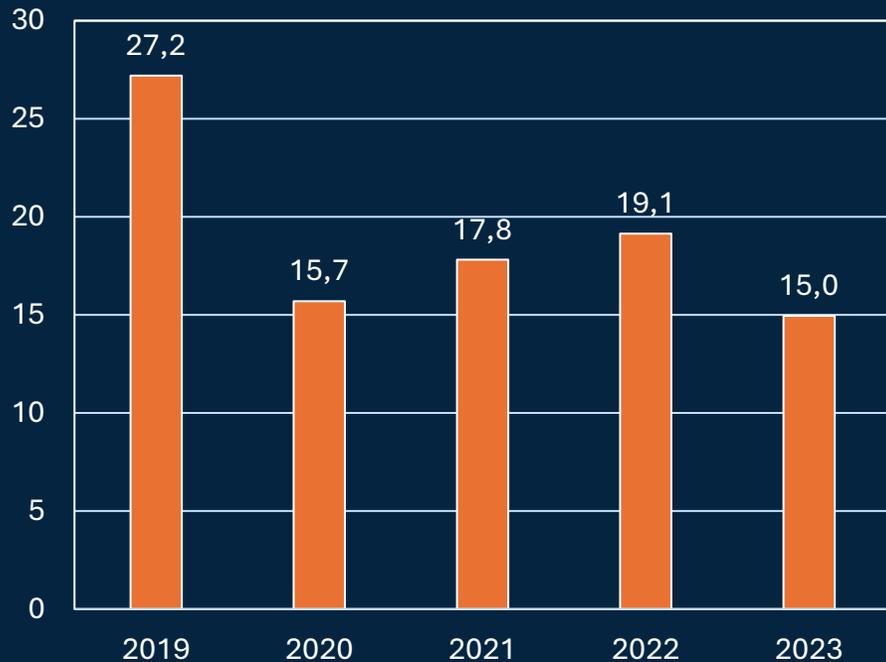


Fuente: CGI.br/NIC.br, Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br), Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian households - ICT Households 2019-2023.

(*) Otras causas (ej.: miedo, uso fuera del hogar) totalizan el 27.0% de la brecha de demanda

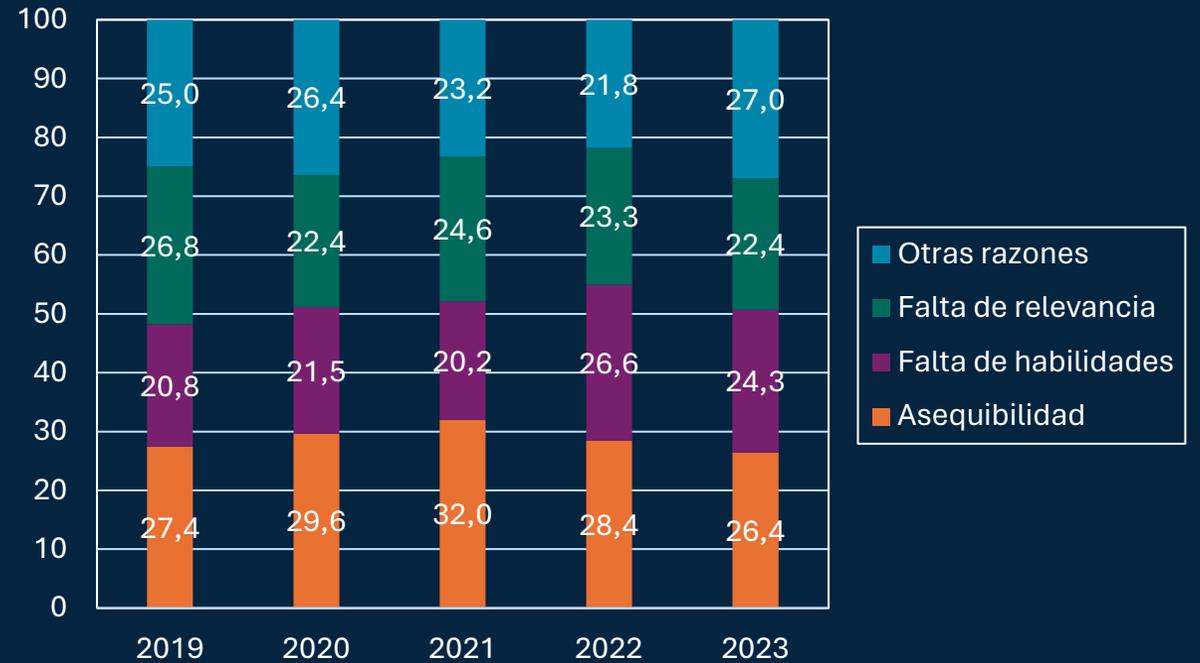
LA SERIE HISTÓRICA DE DATOS SOBRE BRECHA DE DEMANDA DE BRASIL PERMITE VISUALIZAR VARIAS TENDENCIAS IMPORTANTES

BRASIL: BRECHA DE DEMANDA
(% de hogares cubiertos) (2019-23)



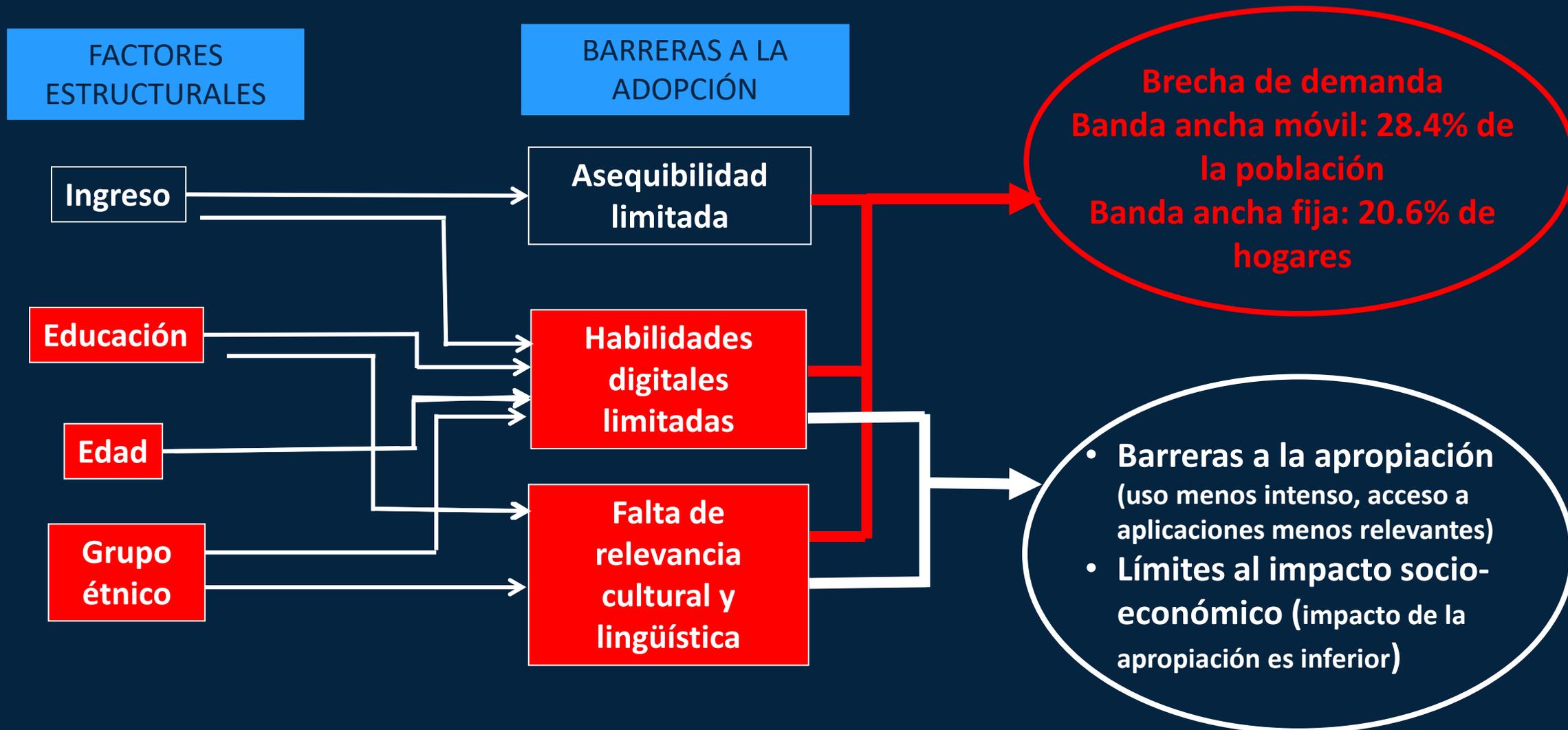
Disminución gradual de la brecha de demanda

BRASIL: RAZONES POR NO CONEXIÓN
(% de brecha de demanda) (2019-23)



- Disminución de la barrera de asequibilidad y de falta de relevancia
- Aumento de la barrera de habilidades

LAS HABILIDADES Y LA RELEVANCIA DE CONTENIDOS EXPLICAN NO SOLO PARTE DE LA BRECHA DE DEMANDA SINO TAMBIÉN BARRERAS A LA ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA DE USUARIOS



NUESTRO ESTUDIO REGIONAL DEL IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO COMPARADO DEL ACCESO A INTERNET PERMITE IDENTIFICAR BARRERAS A LA APROPIACIÓN EN GRUPOS SOCIALES ESPECÍFICOS

INCREMENTO EN EL INGRESO DEL ACCESO A INTERNET

Dimensión	Alternativas	Coefficiente de impacto
Jefe de hogar (*)	Hombre	0.4547
	Mujer	0.4514
Lugar de residencia de hogar con jefe hombre	Urbano	0.4640
	Rural	0.3904
Grupo étnico indígena (**)	Indígena	0.3738
	No indígena	0.4434
Grupo étnico afrodescendiente (***)	Afrodescendiente	0.4432
	No afrodescendiente	0.4614

El acceso a Internet en hogares liderados por hombres conlleva un efecto mayor en ingreso que en hogares liderados por mujeres (lo que está asociado a múltiples variables del mercado laboral)

Cuando se controla por lugar de residencia, el impacto menor en el mundo rural permite visualizar barreras a la asimilación tecnológica

Las mismas barreras a la asimilación relacionadas con las habilidades existen en grupos étnicos

(*) Bahamas, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Paraguay, El Salvador, Uruguay y Venezuela

(**) Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guatemala, México, Panamá, Perú y Uruguay

(***) Brasil, Colombia, Ecuador, Panamá, Perú y Uruguay

Fuente: Katz et al (2024). impacto del acceso a banda ancha en hogares liderados por mujeres, individuos indígenas o afrodescendientes. Washington, DC: BID

SI BIEN PUEDE ESTABLECERSE QUE LAS HABILIDADES DIGITALES SON UNA BARRERA A LA ADOPCIÓN Y APROPIACIÓN, TODAVÍA NO EXISTE UN CONSENSO SOBRE CÓMO ABORDARLAS

- Falta de acuerdo sobre cómo medir las habilidades
 - **UIT Habilidades digitales:** Copiar o transferir un archivo o carpeta, Usar herramientas para mover o duplicar información en un documento, Enviar emails con adjuntos, Usar formulas aritméticas en una planilla electrónica, Conectar e instalar dispositivos, Crear presentaciones digitales, Descargar, instalar y configurar software, Transferir archivos entre computadoras y otros dispositivos, Copiar o transferir un archivo o carpeta, Usar herramientas para mover o duplicar información en un documento
 - **UE Marco de Habilidades Digitales:** localizar y recuperar datos, información y contenidos digitales, juzgar la pertinencia de la fuente y su contenido. Almacenar, gestionar y organizar datos, información y contenidos digitales, Comunicación y colaboración, Gestionar la propia presencia, identidad , Creación de contenidos digitales, Proteger los dispositivos, los contenidos, los datos personales), Resolver problemas problemas conceptuales y situaciones
 - **Encuestas de hogares en América Latina:** Comunicación (email, chat), Obtener información sobre bienes y servicios, Comprar/ordenar productos o servicios, Actividades relacionadas con la salud, Actividades relacionadas con educación, Llamadas telefónicas usando computadora, Obtención de información sobre organizaciones, Uso de banca electrónica u otros servicios, Publicación de información o de mensaje, Uso o descarga de juegos de video, Descarga de películas, imágenes o música, Descarga de programas informáticos
- Monitoreo de niveles: encuestas vs. cuasi-experimentos
- Programas de desarrollo de habilidades (necesidad de segmentar programas)

EXAMINEMOS AHORA LA BRECHA DE HABILIDADES EN EL APARATO PRODUCTIVO

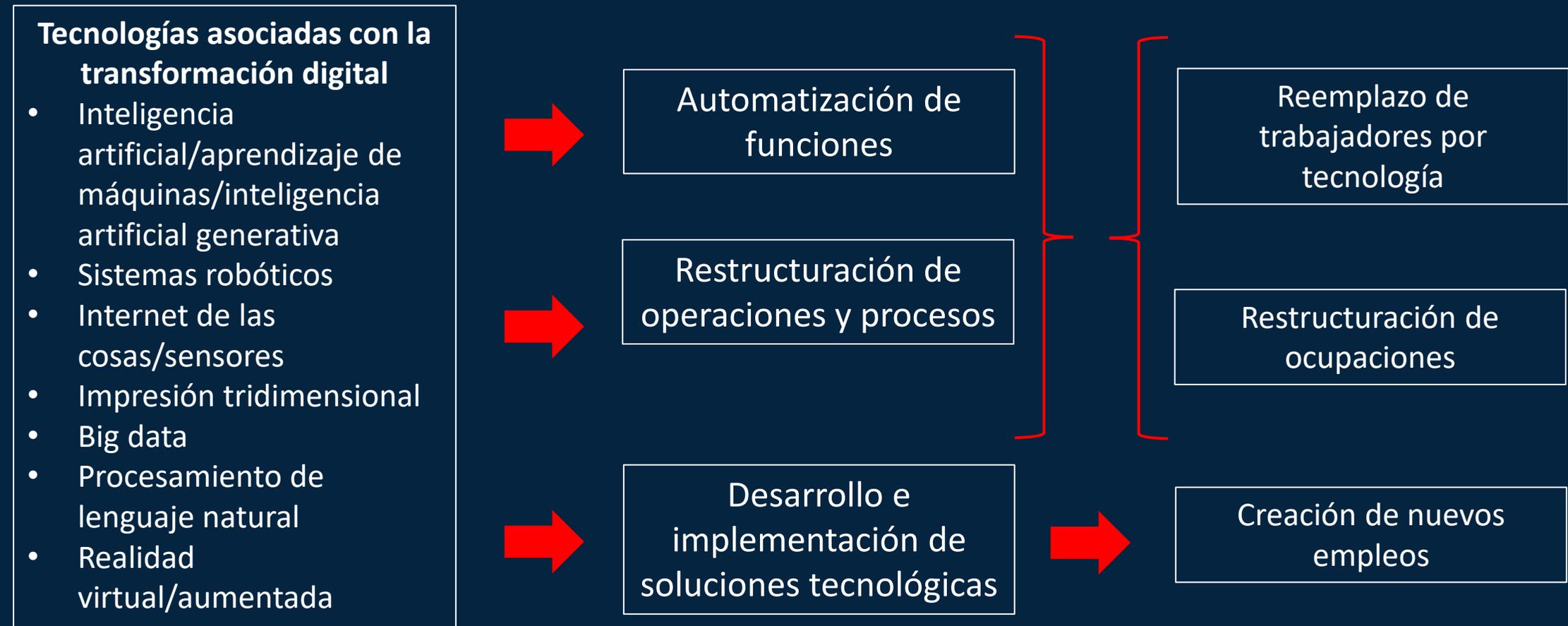
HABILIDADES PARA RESOLVER DESAFÍOS EN LA BRECHA DE DEMANDA

- Si bien la brecha digital todavía está determinada por falta de cobertura de las redes (brecha de oferta), el núcleo central es la población que está cubierta por las redes, pero no adquiere servicio (brecha de demanda)
- Si bien la asequibilidad es la variable central en la brecha de demanda, la falta de habilidades digitales continúa siendo un factor clave
- La falta de habilidades digitales afecta no solo a los no adoptantes sino también a la apropiación de valor de usuarios

EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PARA MITIGAR LA DISRUPCIÓN LABORAL OCASIONADA POR LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- La transformación digital implica una reestructuración de la relación capital/trabajo y una redefinición de capacidades requeridas
- La creciente adopción de tecnologías digitales avanzadas, en especial la Inteligencia Artificial, implica una disrupción del mercado laboral
- La educación obligatoria y la capacitación continua representan factores clave para mitigar esta disrupción

TRES EFECTOS DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN EL EMPLEO: DESAPARICIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO, RESTRUCTURACIÓN DE OCUPACIONES, Y CREACIÓN DE EMPLEO



DOS APROXIMACIONES AL ANÁLISIS DE IMPACTO DE LA AUTOMATIZACIÓN EN LA DESAPARICIÓN O RESTRUCTURACIÓN DEL EMPLEO

ANÁLISIS OCUPACIONAL

- Estimación de las probabilidades de **impacto tecnológico** en ocupaciones
- Enfocado en el impacto de aprendizaje de máquinas y sistemas robóticos
- Identificación de las ocupaciones basadas en tareas repetitivas y rutinarias que pueden ser reemplazadas por plataformas y algoritmos
- Asignación de una probabilidad subjetiva de automatización de cada ocupación

- Frey y Osborne (2017, 2023)
- Análisis realizados en Finlandia, Alemania, Reino Unido y América Latina

ANÁLISIS POR TAREAS

- Punto de partida: la automatización tiene un efecto en tareas discretas y no en la ocupación que las contiene
- Estimación de probabilidades subjetivas de automatización de tareas
- La **desaparición de empleo** depende del porcentaje de tareas susceptibles a la automatización en cada ocupación
- Impacto menor que el análisis ocupacional

- Arntz, Gregory y Zierahn (2016)
- Nedelkoska y Quintini (2018)
- Espindola y Suarez (2023)



LAS ESTADÍSTICAS CHILENAS PERMITEN EVALUAR LA PROBABILIDAD DE IMPACTO EN DIEZ AÑOS DESDE EL MACHINE LEARNING A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

ANÁLISIS POR OCUPACIONES

Tipo de Tecnología	CASEN (2013/2015/2017)	CASEN (2020/2022)
Aprendizaje de máquinas	¿Cuál es el impacto del aprendizaje de máquinas en la fuerza de trabajo al 2017?	¿Cómo se altera el impacto del aprendizaje de máquinas en la fuerza de trabajo de 2020/22?
Inteligencia Artificial generativa		¿Aumenta el impacto en empleos bajo la inteligencia artificial generativa?

ANÁLISIS POR TAREAS

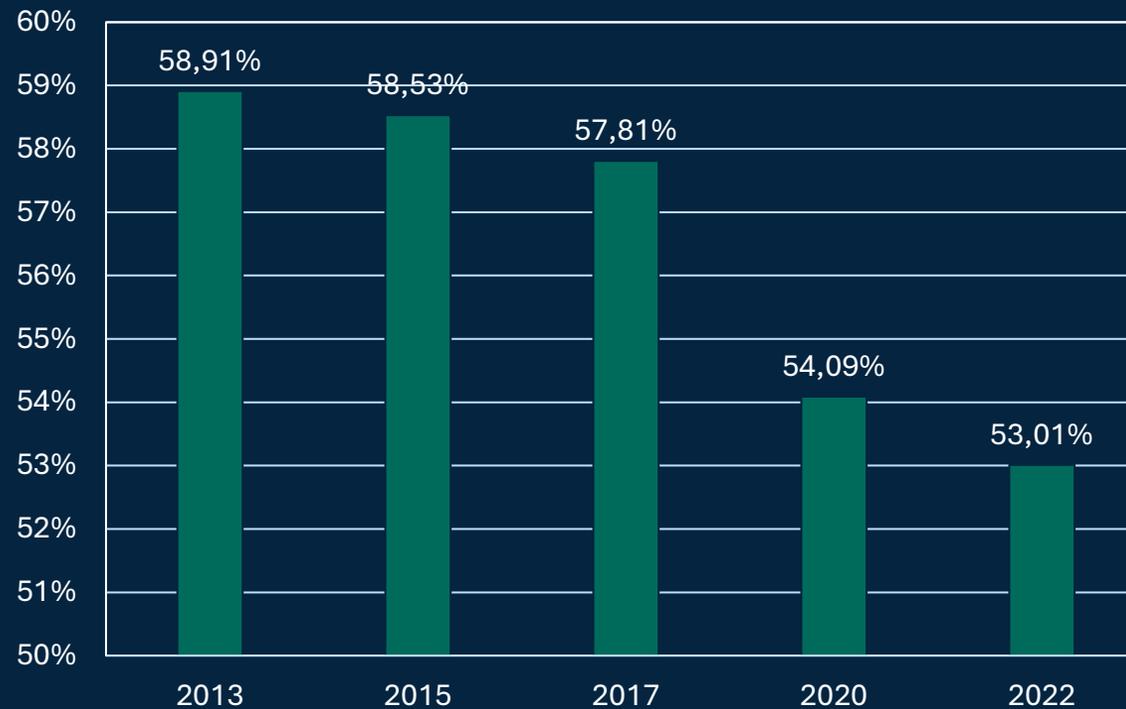
Tipo de Tecnología	CASEN (2013/2015/2017)	CASEN (2020/2022)
Aprendizaje de máquinas	¿Cuántas tareas son eliminados por el aprendizaje de máquinas al 2017?	¿Cómo se altera el número de tareas a ser eliminados por el aprendizaje de máquinas en 2020/22?
Inteligencia Artificial generativa		¿Aumenta el número de tareas eliminados por la inteligencia artificial generativa?

ANÁLISIS OCUPACIONAL PRELIMINAR: EL PORCENTAJE DE LA FUERZA DE TRABAJO A SER AFECTADO POR EL APRENDIZAJE DE MAQUINAS DISMINUYE DE 58.91% A 53.01% EN DIEZ AÑOS

Tipo de Tecnología	CASEN (2013/2015/2017)	CASEN (2020/2022)
Aprendizaje de máquinas	¿Cuál es el impacto del aprendizaje de máquinas en la fuerza de trabajo al 2017?	¿Cómo se altera el impacto del aprendizaje de máquinas en la fuerza de trabajo de 2020/22?
Inteligencia Artificial generativa		¿Aumenta el impacto en empleos bajo la inteligencia artificial generativa?



CHILE: PORCENTAJE DE LA FUERZA DE TRABAJO AFECTADA POR EL APRENDIZAJE DE MAQUINAS (2013-



- La probabilidad de impacto en el empleo disminuye con el nivel educativo
- La proporción de la fuerza de trabajo con educación superior aumenta más rápido que la probabilidad de impacto negativo de la tecnología

Fuentes: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN); análisis Telecom Advisory Services

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA AFECTA MÁS LOS EMPLEOS CALIFICADOS CON LO CUAL EL BENEFICIO DE EDUCACIÓN TIENDE A REDUCIRSE

Tipo de Tecnología	CASEN (2013/2015/2017)	CASEN (2020/2022)
Aprendizaje de máquinas	¿Cuál es el impacto del aprendizaje de máquinas en la fuerza de trabajo al 2017?	¿Cómo se altera el impacto del aprendizaje de máquinas en la fuerza de trabajo de 2020/22?
Inteligencia Artificial generativa		¿Aumenta el impacto en empleos bajo la inteligencia artificial generativa?



CHILE: PORCENTAJE DE LA FUERZA DE TRABAJO AFECTADA POR EL APRENDIZAJE DE MAQUINAS VS. IA GENERATIVA (2020-2022)



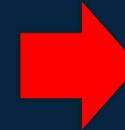
- El impacto en el empleo se acelera con la inteligencia artificial generativa
- Este efecto refleja el impacto en el empleo calificado

Fuentes: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN); análisis Telecom Advisory Services

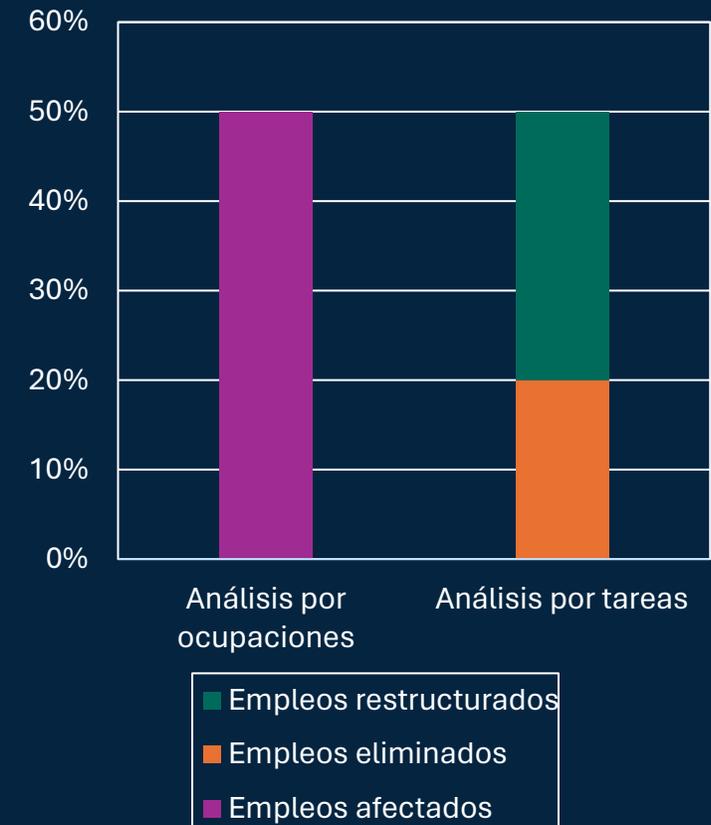
EL ANÁLISIS POR TAREAS PERMITE DISCRIMINAR ENTRE LOS EMPLEOS A SER RESTRUCTURADOS – REQUIRIENDO CAPACITACIÓN – Y AQUELLOS QUE DESAPARECEN – REQUIRIENDO RECICLAJE

ANÁLISIS POR TAREAS

- Desagregación de ocupaciones en tareas discretas
- Cada tarea es evaluada en relación con la probabilidad de ser reemplazada por inteligencia artificial
- Si el porcentaje de tareas a ser automatizadas excede el umbral de 70%, la ocupación desaparece
- Si el porcentaje de tareas se ubica entre 50% y 70%, la ocupación será reestructurada (implicando una transformación de procesos generada por la asimilación de inteligencia artificial)

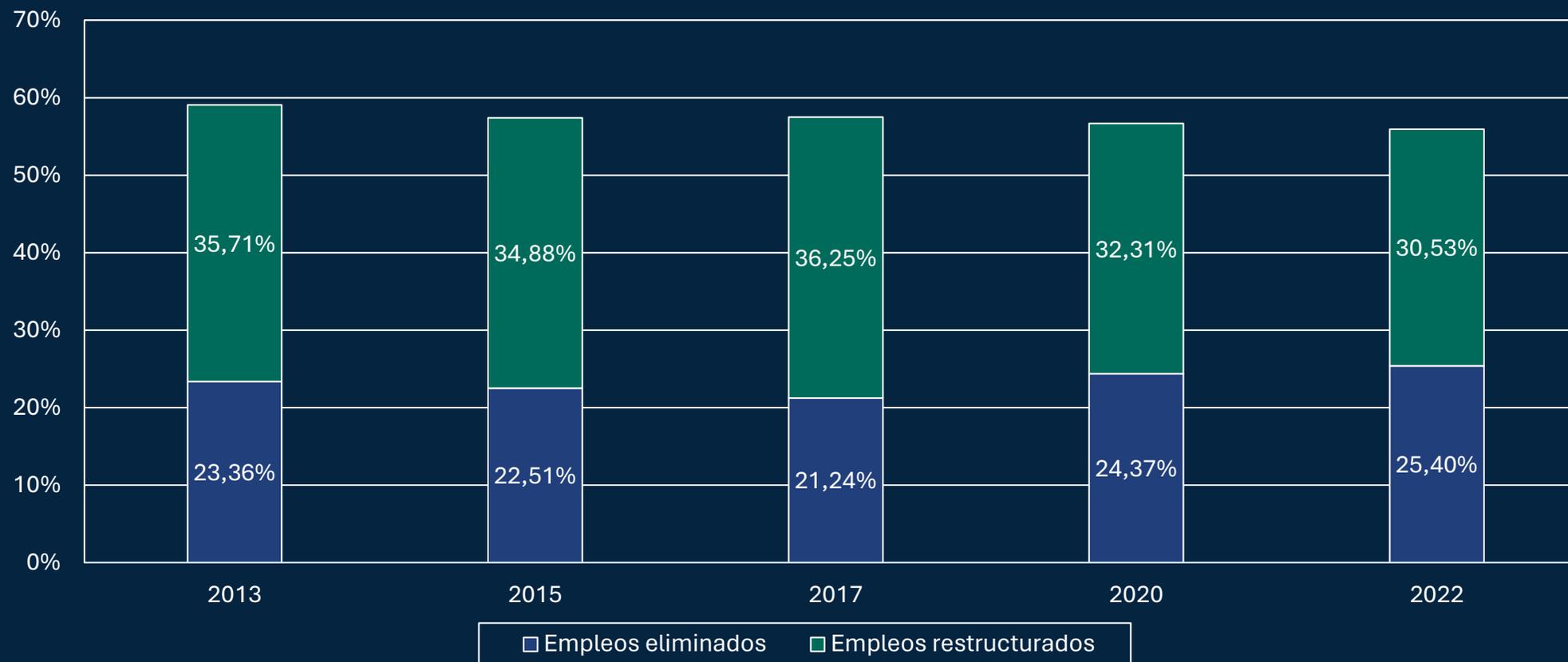


EJEMPLO DE RESULTADOS



SI BIEN EL PORCENTAJE TOTAL DE LA FUERZA DE TRABAJO POTENCIALMENTE AFECTADA DISMINUYE DE 59.07% A 55.93%, LA PORCION DE EMPLEADOS A SER ELIMINADOS AUMENTA DE 23.36% A 25.40%

CHILE: PORCENTAJE DE LA FUERZA DE TRABAJO AFECTADA POR EL APRENDIZAJE DE MAQUINAS (2013-2022)

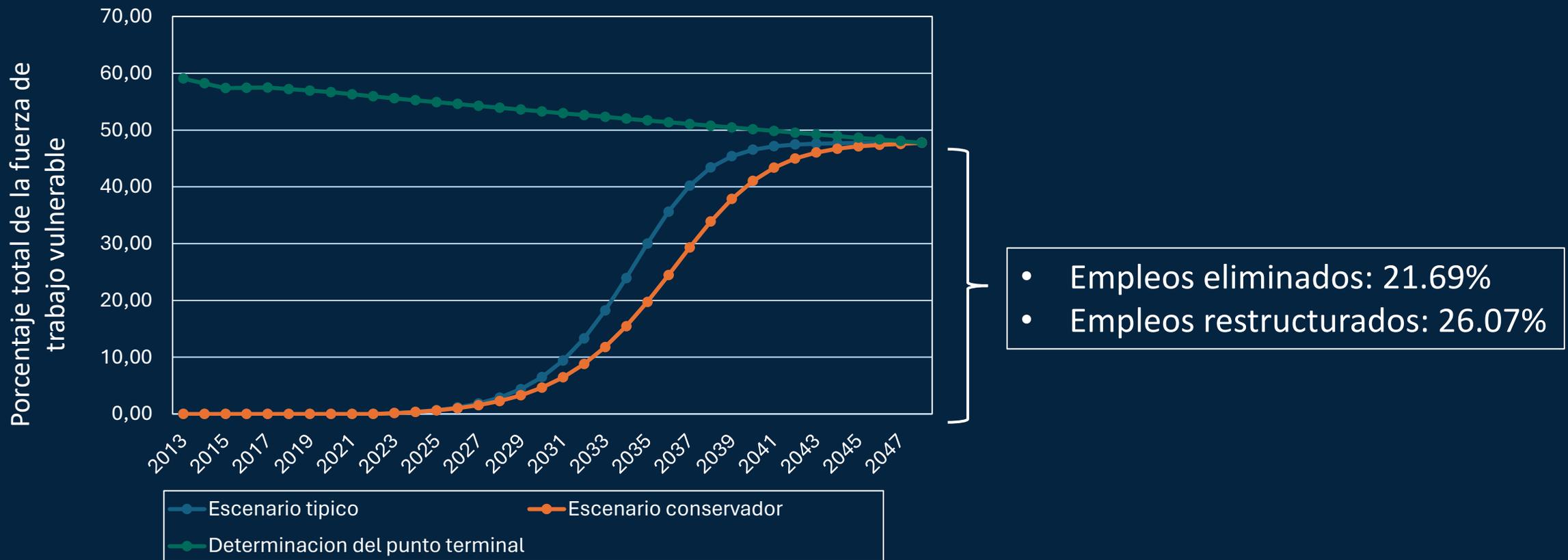


Fuentes: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN); análisis Telecom Advisory Services

SI BIEN EL IMPACTO HASTA EL MOMENTO ES BAJO, LOS EFECTOS SE ACELERAN EN EL MEDIANO PLAZO



CHILE: EVOLUCIÓN DEL IMPACTO DE LA AUTOMATIZACIÓN EN EL EMPLEO



ESCENARIO DE DISRUPCIÓN SOCIAL Y LA IMPORTANCIA DE LA CAPACITACIÓN Y EL DESARROLLO DE HABILIDADES DIGITALES

Escenario a 5 años	Escenario a 10 años	Escenario a 25 años
Empleos eliminados: 1.49%-1.99%	Empleos eliminados: 7.02%-10.87%	Empleos eliminados: 21.69%
Empleos reestructurados: 1.79%-2.39%	Empleos reestructurados: 8.44%-13.07%	Empleos reestructurados: 26.07%
	Mejores Prácticas	

1. Estimación de demanda de formación en habilidades digitales (modelos cuantitativos de la economía, encuestas de empleadores, observatorios sectoriales)
2. Ofertas de formación y capacitación en disciplinas digitales dentro del sistema educativo formal (primario, secundario, universitario) y vocacional
3. Programas de certificación para validar el nivel de capacidad digital de trabajadores
4. Estandarización del catálogo de ocupaciones digitales
5. Programas de formación de la fuerza de trabajo (Reciclaje de asalariados, Programas de formación continua en el trabajo (“on the job training”), Programas de aprendizaje (“apprenticeship”))
6. Mecanismos de coordinación entre los diferentes actores del sistema educativo
7. Mecanismos de coordinación entre el sistema educativo y el aparato productivo
8. Mecanismos de coordinación con asistencia extranjera y empresas del sector privado
9. Procesos de transición de graduados al sector productivo

Para más información, contactar:

Raul Katz, raul.katz@teleadvs.com, +1 (845) 868-1653

**Telecom Advisory Services LLC
139 West 82nd Street, Suite 6D
New York, New York 12581 USA**