

Foro sobre Desarrollo Regional del Maule desde el modelo de la Cuádruple Hélice

Roberto Herrera Cofré

Doctor en Economía

Profesor Asociado

EAN-UdeC

robertoherrera@udec.cl

Talca, septiembre 2025



Universidad
de Concepción



Temario

- **Introducción**
 - Fundamentos del desarrollo territorial
 - Análisis socioeconómico de la Región del Maule
- **Modelo de Cuádruple Hélice (4H)**
 - De la 3H a la 4H
 - Críticas
 - Etapas y requisitos para la implementación
 - Desafíos, pasos y relevancia territorial
 - Preguntas clave por actor
- **Aprendizajes y experiencias para 4H**
 - Aprendizajes personales del ámbito profesional
 - Experiencias desde la UdeC
 - Caso de ausencia de 4H
- **Conclusiones y cierre**



Fundamentos del desarrollo territorial

- *Proceso estructurado y necesariamente multidimensional (económico, social, político y cultural) que busca fomentar el bienestar integral de la población (diversos autores).*
- *Proceso de construcción social del entorno, impulsado por la interacción entre las características geofísicas, las iniciativas individuales y colectivas de distintos actores y la operación de las fuerzas económicas, tecnológicas, sociopolíticas, culturales y ambientales en el territorio (CEPAL).*
- Para satisfacer las expectativas requiere la integración de todos los actores del territorio (Industria, academia, gobierno y sociedad civil).
- La cuádruple hélice busca capitalizar conocimientos colectivos en innovación social y productiva. Sin embargo, la adaptación territorial es clave: copiar modelos externos sin contextualización no funciona.
- ¿Tenemos un diagnóstico certero de la Región del Maule?

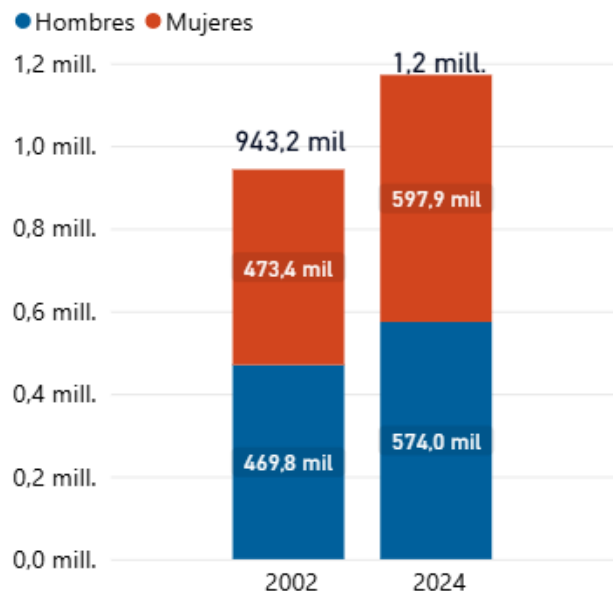


Análisis socioeconómico de la Región del Maule

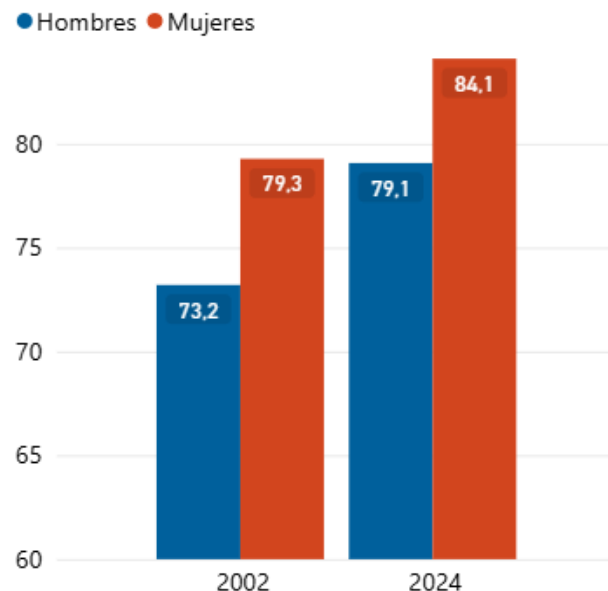
- Maule creció 27% en población, Chile 22%.

- En 2002 Maule marginalmente bajo el promedio nacional y ahora marginalmente sobre el promedio.

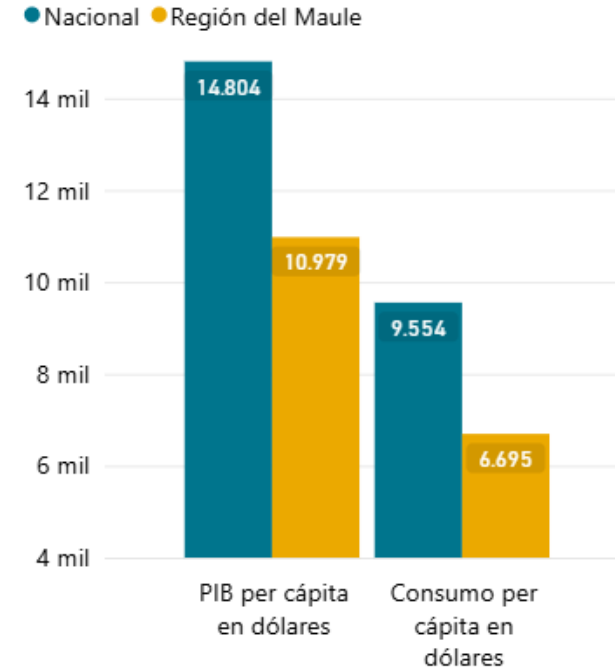
Población



Esperanza de vida al nacer (años)



PIB y Consumo per cápita. Año 2024 (en dólares)

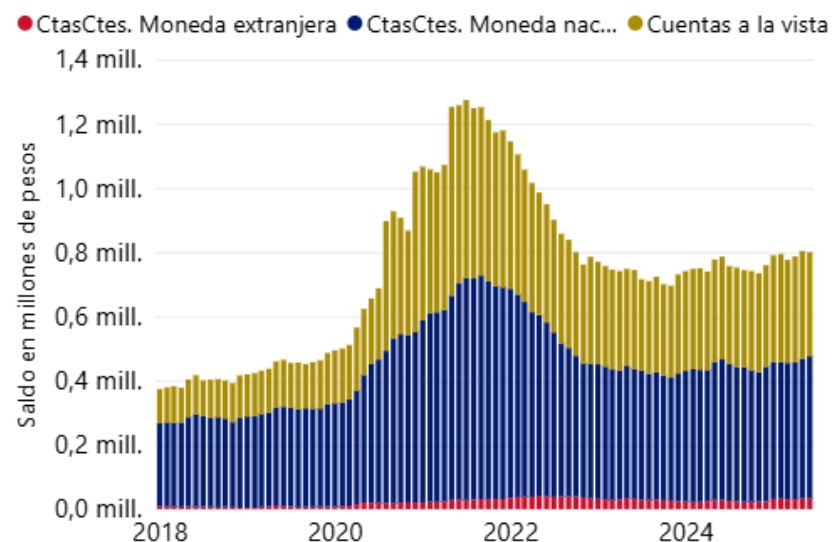


Fuentes: Instituto Nacional de Estadísticas y Banco Central de Chile

Análisis socioeconómico de la Región del Maule

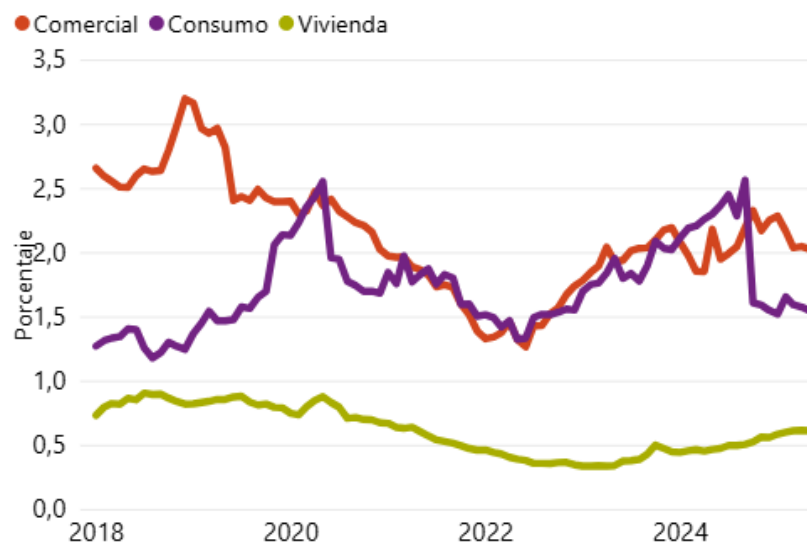
- Diferentes magnitudes con RM, similar comportamiento.

Saldo en cuentas corrientes y a la vista de personas naturales



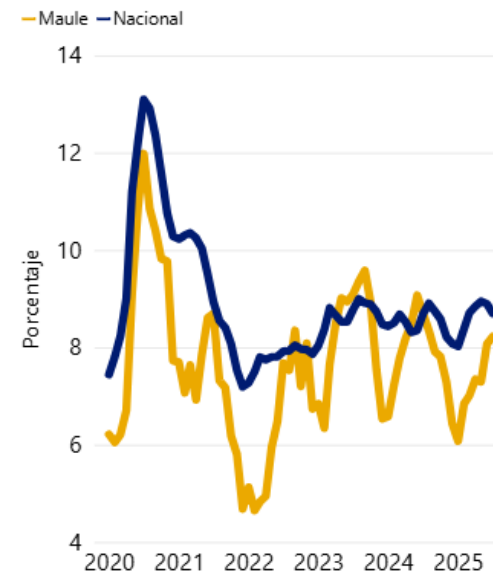
- Con respecto a RM: mayor mora en créditos Comerciales (empresas), menor mora en créditos de Consumo (personas).

Deuda con mora de 90 días o más por tipo de crédito



- Generalmente menor desempleo que el Nacional, pero con cierta estacionalidad.

Tasa de desempleo



Fuente: Estadísticas regionales, Banco Central.

Análisis socioeconómico de la Región del Maule

- Generalmente menor desempleo que el Nacional, pero con cierta estacionalidad.

- Mayor pobreza que la Nacional pero progresivamente cerrando brechas.

Gráfico 210. Evolución tasa de desocupación 2010 – 2022, región del Maule

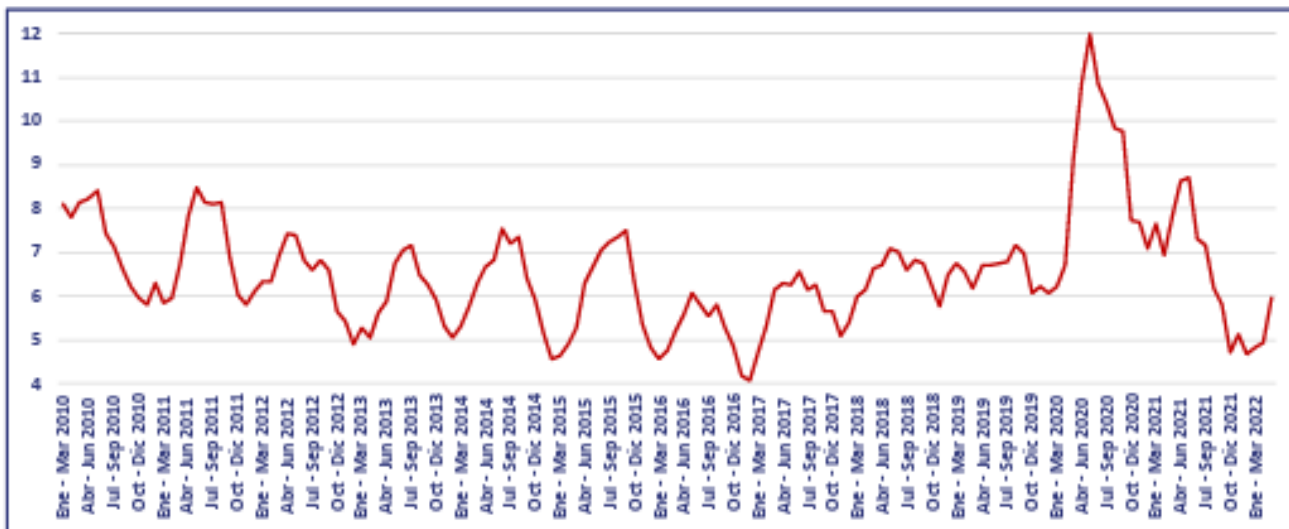
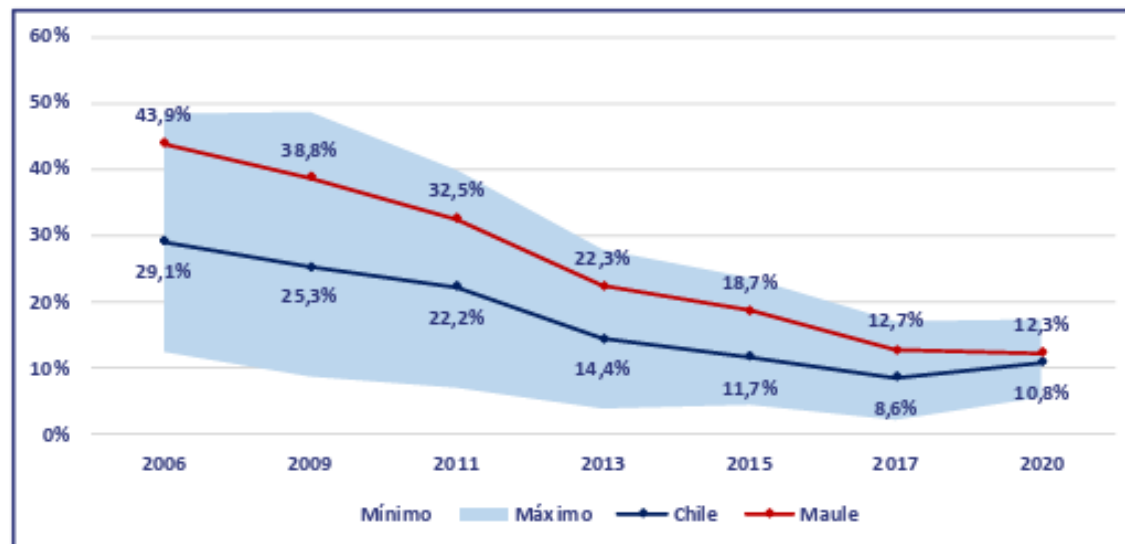
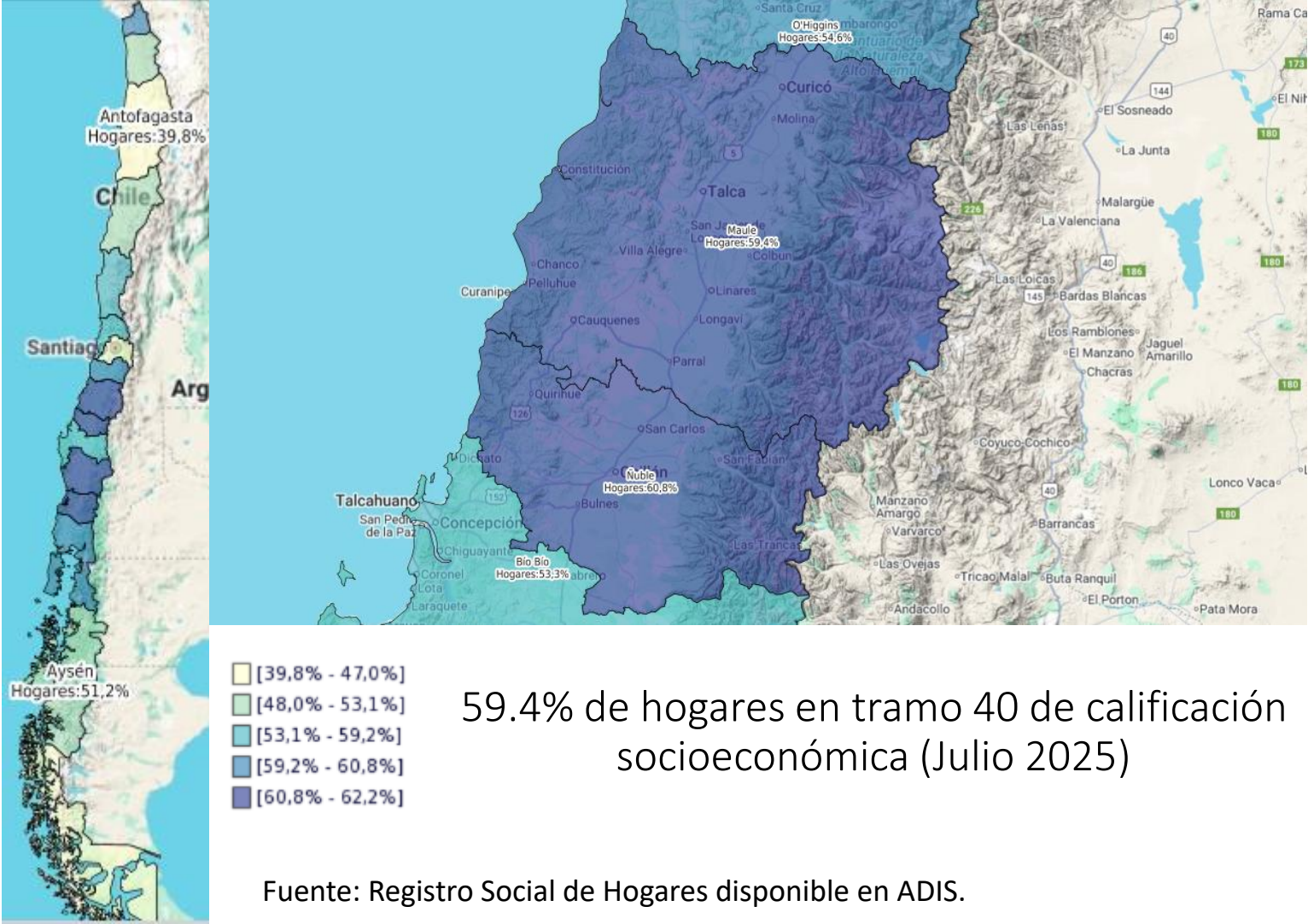


Gráfico 217. Pobreza comparada en la región del Maule, 2006 - 2020

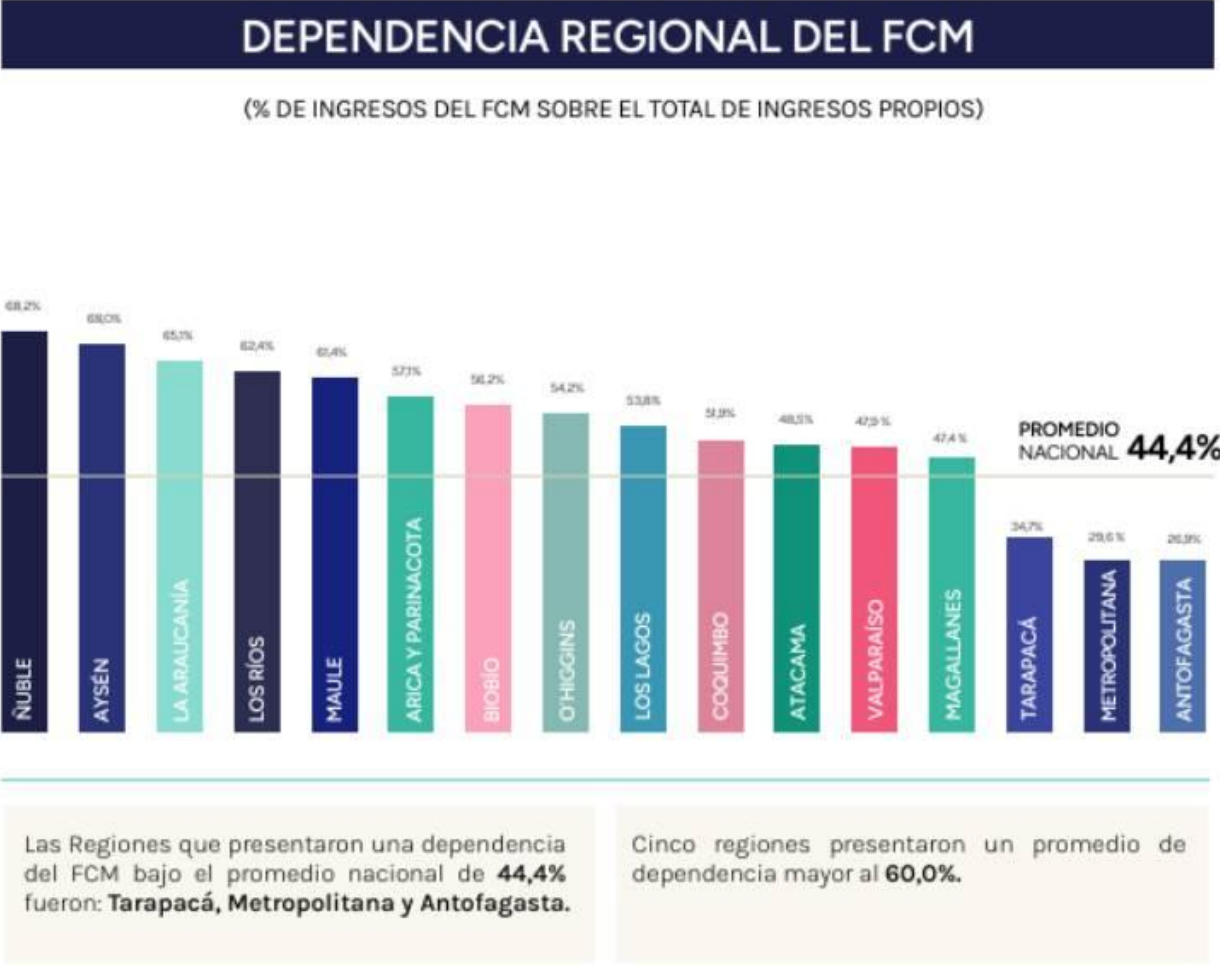


Fuente: Comparativo de regiones, CORFO 2022.

Análisis socioeconómico de la Región del Maule



Análisis socioeconómico de la Región del Maule



Fuente: informe de CGR, 2025

Análisis socioeconómico de la Región del Maule: PIB

- Representa el 3.9% del PIB total, promedio 2022-2024 (6to lugar)

- Crecimiento promedio por año de un 3.4%, 2022-2024 (4to lugar)

Gráfico 2. Distribución del Producto Interno Bruto – PIB – de Chile por región, año 2021

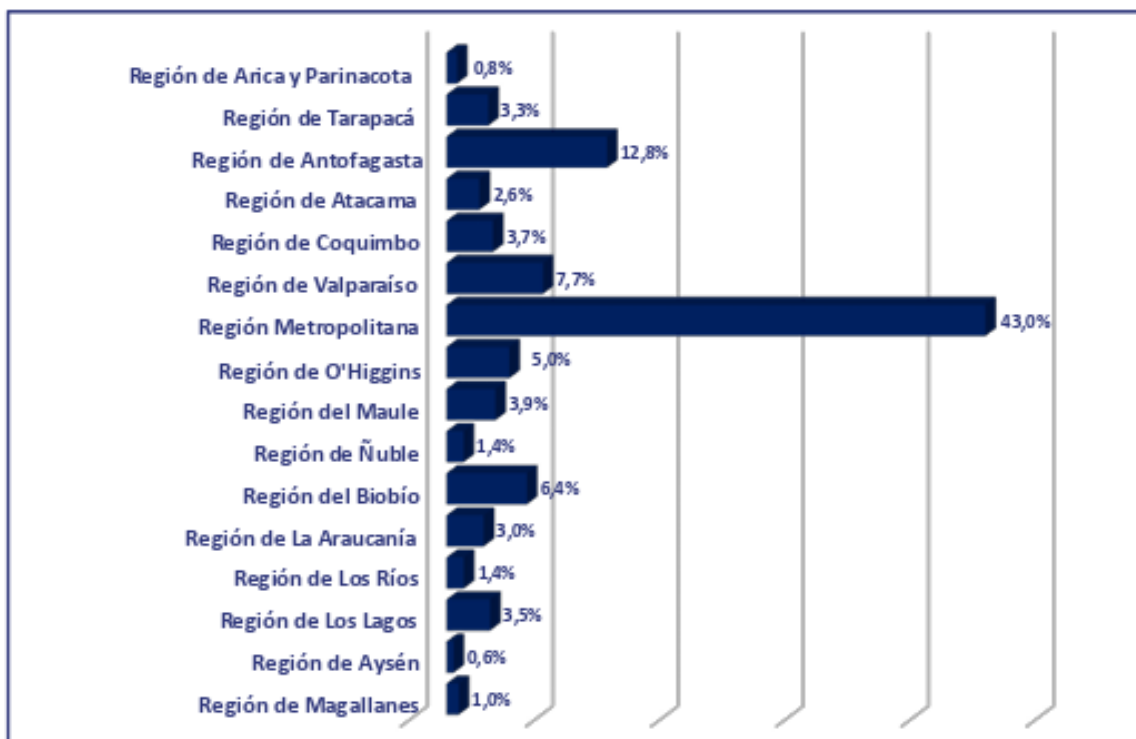
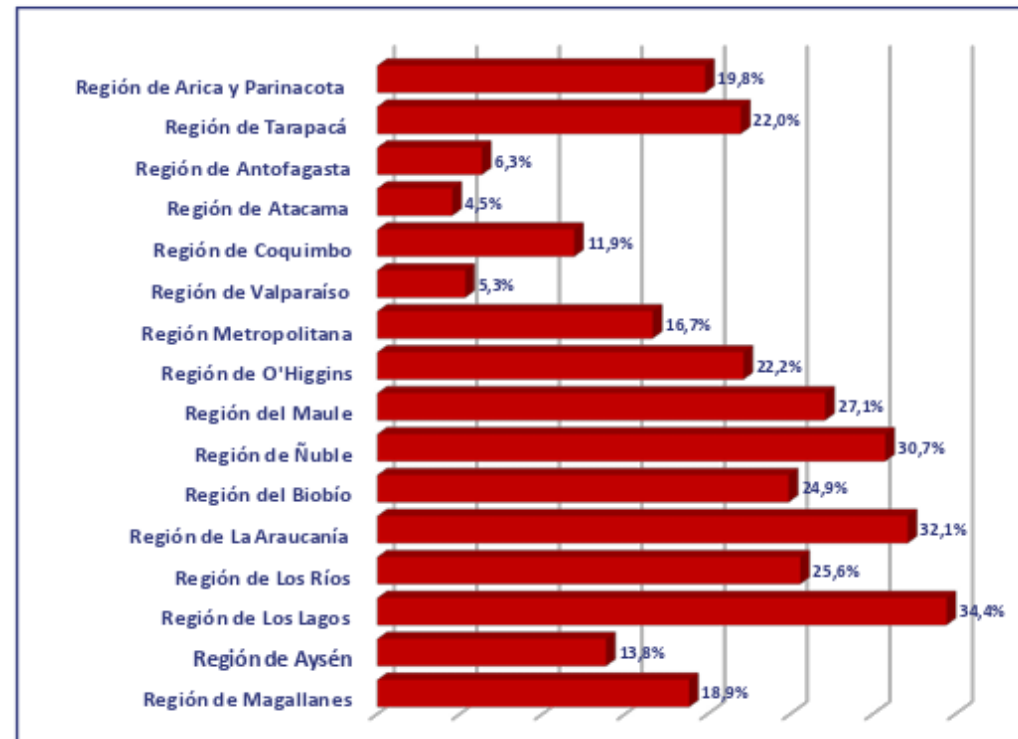


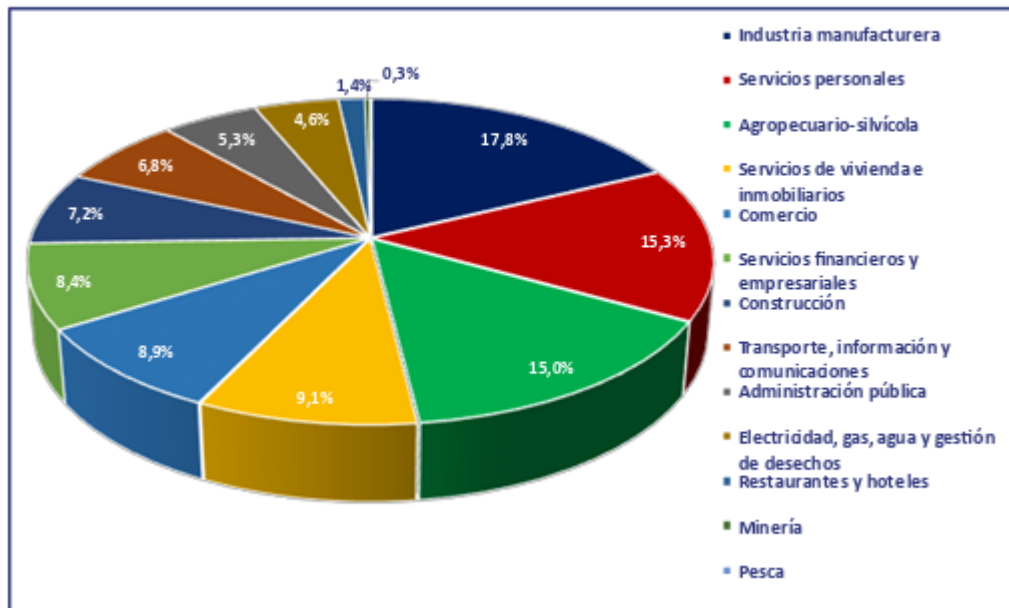
Gráfico 5. Variación del Producto Interno Bruto – PIB – de Chile por región, período 2013 - 2021



Fuente: Comparativo de regiones, CORFO 2022.

Análisis socioeconómico de la Región del Maule: PIB

Gráfico 200. Distribución del Producto Interno Bruto por actividad económica, región del Maule 2021



Fuente: Comparativo de regiones, CORFO 2022.

Gráfico 205. Participación de los rubros económicos en el total de empresas de la región del Maule 2020

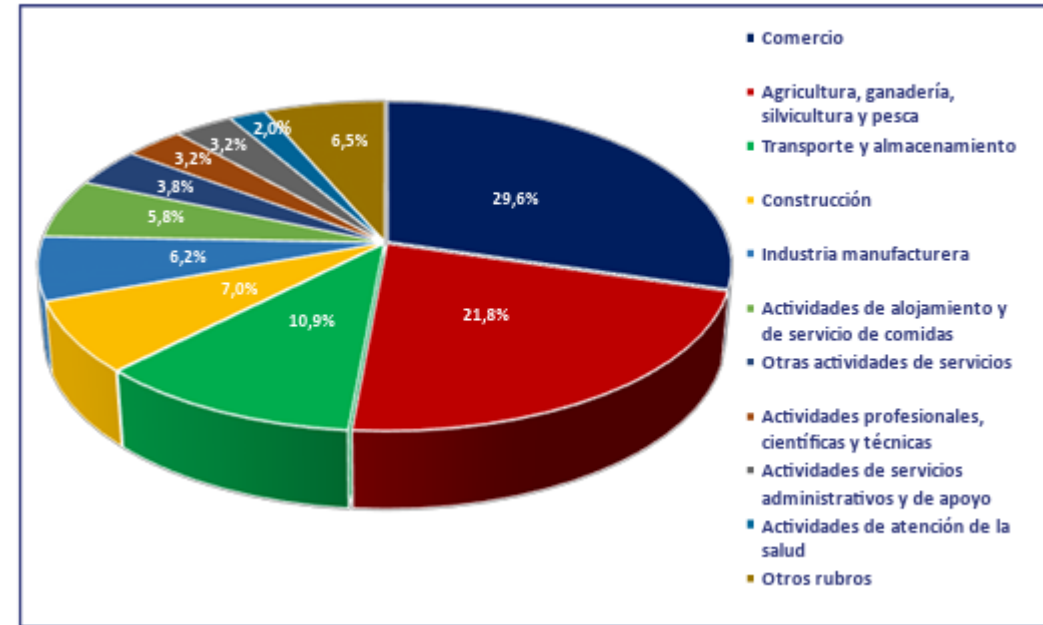
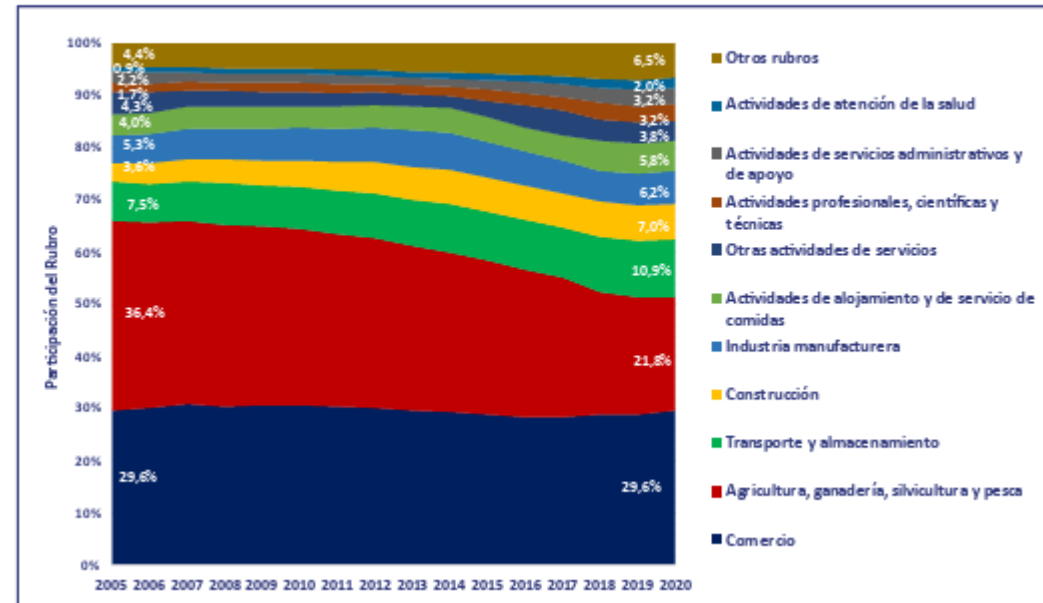


Gráfico 206. Evolución de la participación de los rubros económicos en el total de empresas de la región del Maule 2005 - 2020



Análisis composición de empresas: Nacional

Tipo de Empresa	UF Anuales, desde	UF Anuales, Hasta	Número de empresas	Ventas anuales	Trabajadores dependientes
Micro	0	2.400	75%	1%	7%
Pequeña	2.400	25.000	21%	6%	23%
Mediana	25.000	100.000	3%	5%	17%
Grande	100.000	y más	1%	87%	54%

Fuente: SII, 2023 último año disponible.

Gráfico 15. Distribución empresarial por tamaño de la empresa en Chile, 2020

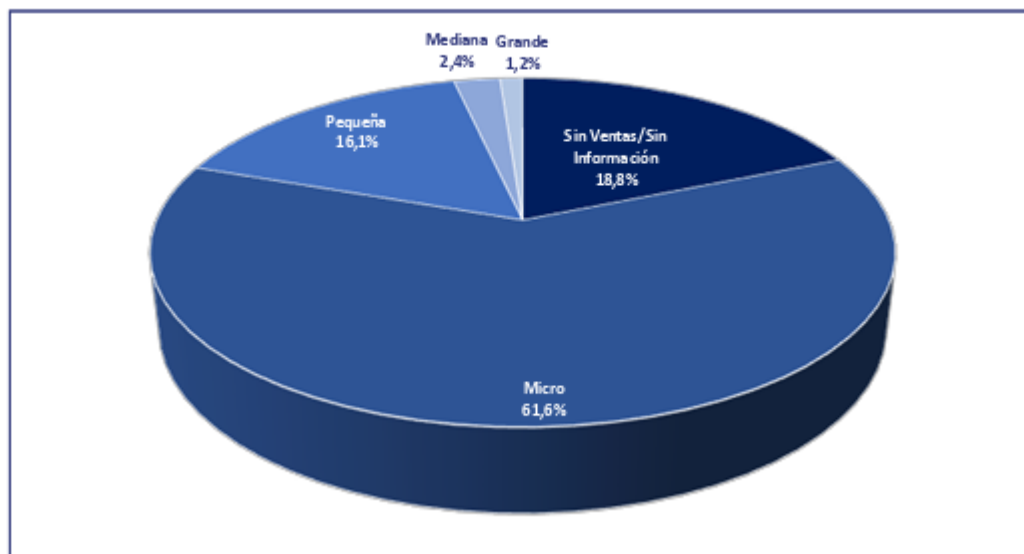
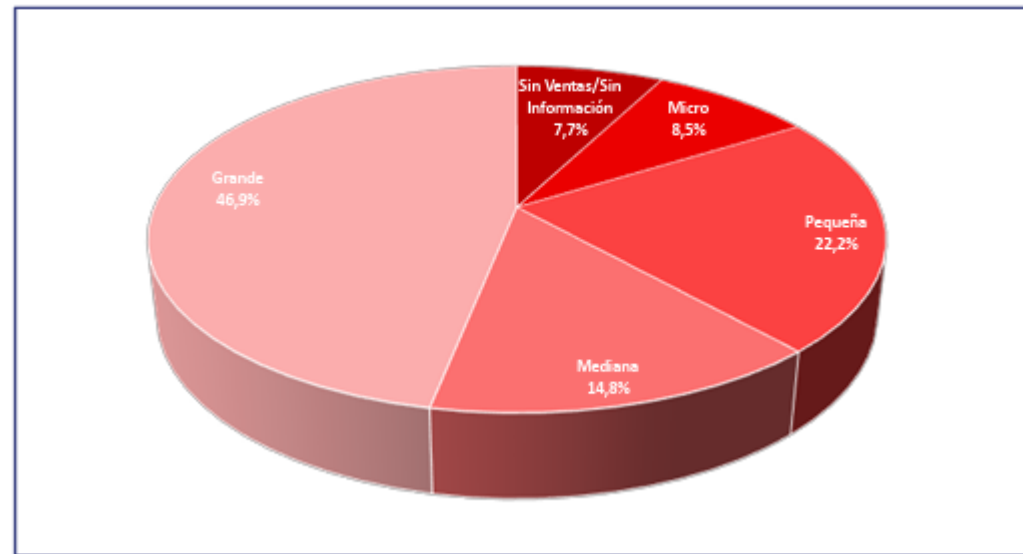


Gráfico 16. Distribución del empleo asalariado generado en Chile en 2020 por tamaño de la empresa



Fuente: Comparativo de regiones, CORFO 2022.

Análisis composición de empresas: Región del Maule

Tipo de Empresa	UF Anuales, desde	UF Anuales, Hasta	Número de empresas	Ventas anuales	Trabajadores dependientes
Micro	0	2.400	80%	7%	13%
Pequeña	2.400	25.000	18%	22%	38%
Mediana	25.000	100.000	2.1%	17%	22%
Grande	100.000	y más	0.7%	55%	27%

Fuente: SII, 2023 último año disponible, 79.685 empresas con ventas.

Gráfico 207. Distribución empresarial por tamaño de la empresa en la región del Maule 2020

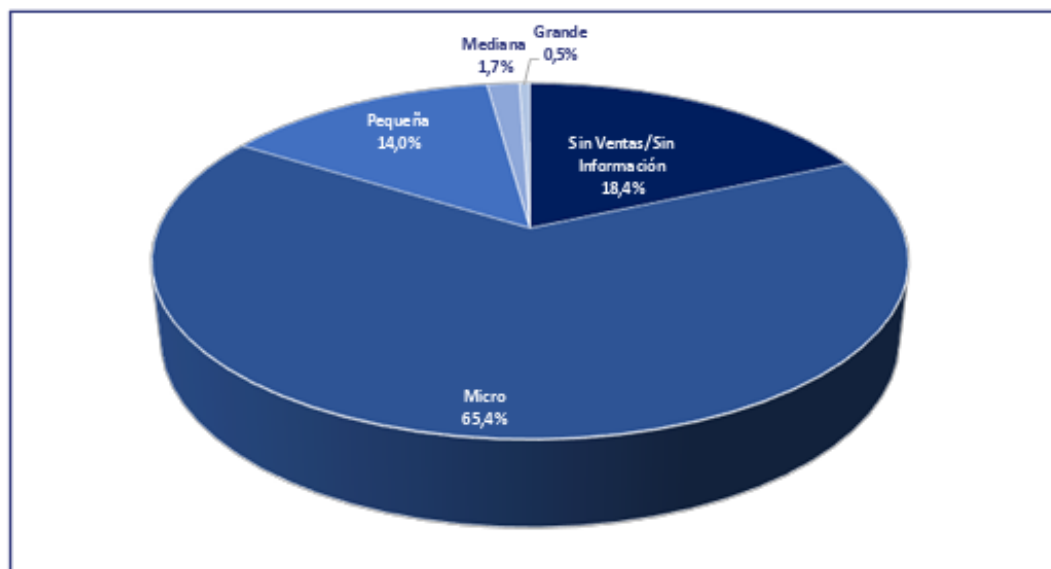
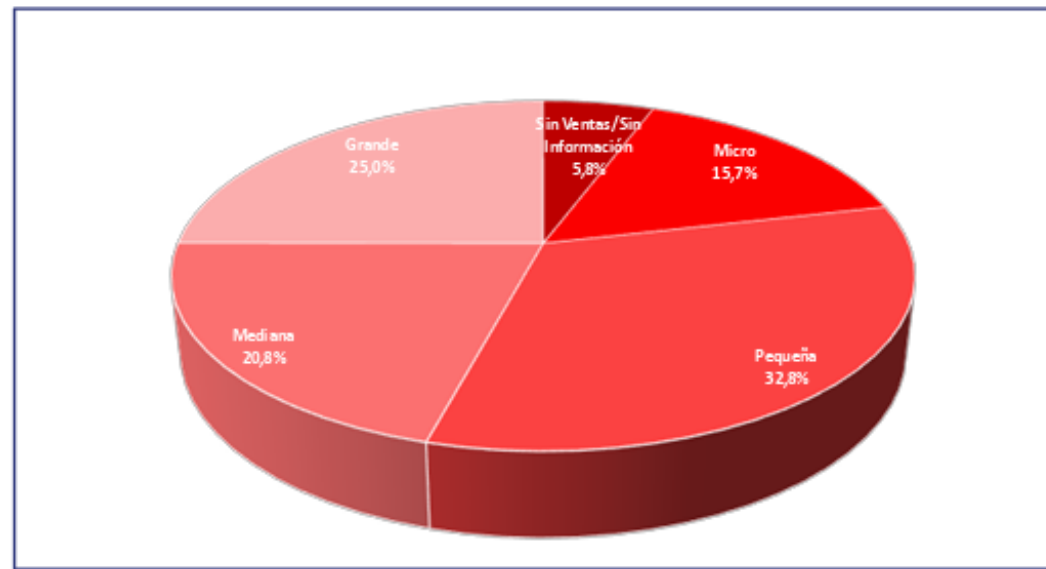


Gráfico 208. Distribución del empleo asalariado generado en la región del Maule en 2020 por tamaño de la empresa



Fuente: Comparativo de regiones, CORFO 2022.

Análisis socioeconómico de la Región del Maule

Debilidades

- Algunos indicadores sociales bajos y brechas de infraestructura y conectividad.
- Baja diversificación productiva y dependencia de sectores tradicionales.
- Esto converge en limitaciones que restringen la integración territorial y competitividad.

Fortalezas y oportunidades

- Atracción de inversión privada y alianzas público–privadas para superar brechas.
- Liderazgo en producción de alimentos y en generación hidroeléctrica.
- Base creciente de capital humano universitario gracias a la amplia oferta educativa.
- Ruralidad como ventaja: refuerza identidad territorial y atrae población desde zonas más tensionadas.

Sacamos en limpio

- El Maule se ubica en una posición intermedia pero ascendente.
- Con fortalezas estratégicas claras y condiciones para consolidarse como un polo de crecimiento regional.



Análisis socioeconómico de la Región del Maule

- En definitiva, el único camino posible en regiones es avanzar de manera articulada, integrando voluntades e intereses comunes.
- Aquí surgen dilemas prácticos para cada actor: ¿cómo transferimos conocimiento desde la universidad?, ¿cómo innovamos desde la empresa con responsabilidad territorial?, ¿cómo acercamos las políticas desde los gobiernos a las verdaderas necesidades?, ¿cómo fortalecemos la voz de la sociedad civil para que no sea simbólica, sino vinculante?
- Estas son preguntas que, más que teóricas, deben orientar la acción colectiva hacia un desarrollo territorial compartido.



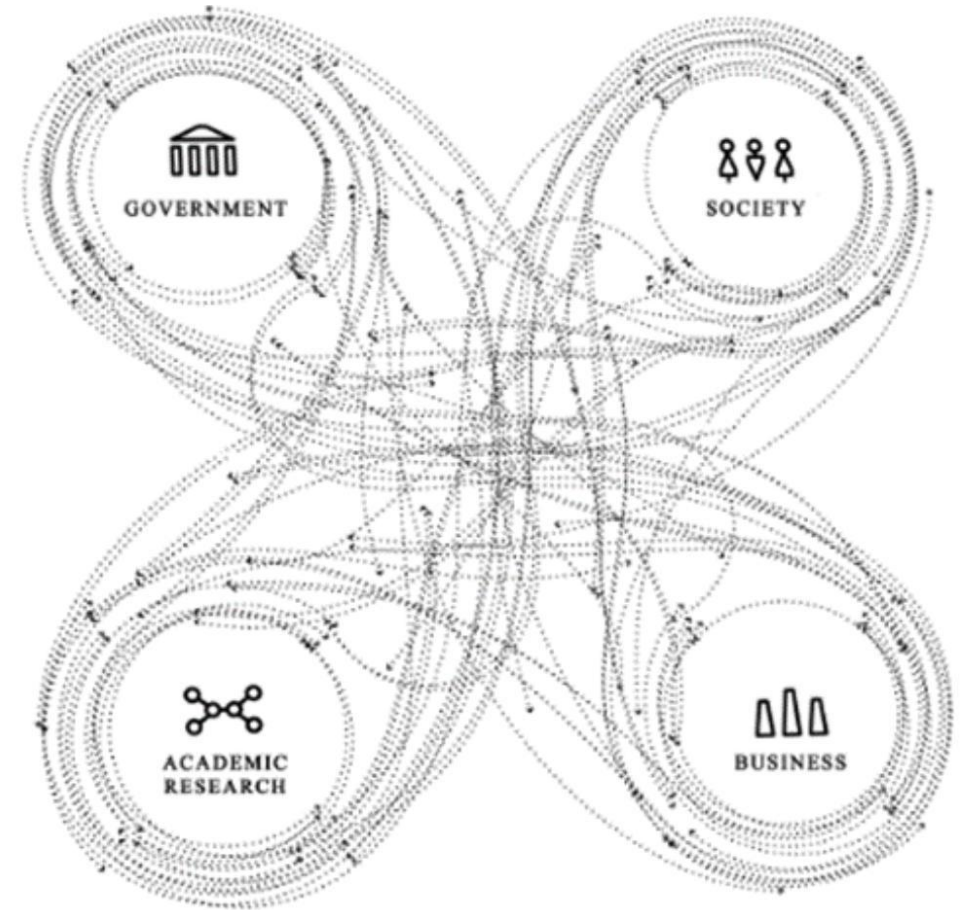
Temario

- **Introducción**
 - Fundamentos del desarrollo territorial
 - Análisis socioeconómico de la Región del Maule
- **Modelo de Cuádruple Hélice (4H)**
 - De la 3H a la 4H
 - Críticas
 - Etapas y requisitos para la implementación
 - Desafíos, pasos y relevancia territorial
 - Preguntas clave por actor
- **Aprendizajes y experiencias para 4H**
 - Aprendizajes personales del ámbito profesional
 - Experiencias desde la UdeC
 - Caso de ausencia de 4H
- **Conclusiones y cierre**



Modelo de la Cuádruple Hélice (4H)

- El modelo de la triple hélice, desarrollado por Etzkowitz y Leydesdorff en los años noventa, plantea que el desarrollo y la innovación surgen de la interacción entre **universidad, empresas y gobierno**.
- La cuádruple hélice amplía este marco al incorporar a la sociedad civil y la comunidad como un cuarto actor central.
- Esto significa que el desarrollo territorial ya no depende solo de políticas públicas o del sector productivo, sino también de la **participación activa de los ciudadanos** en la definición de prioridades, la generación de conocimiento y la validación de soluciones.



Fuente: Diseño adaptado por Fraunhofer Institute (2016).

De la Triple Hélice (3H) a la Cuádruple Hélice (4H)

Dimensión	Triple Hélice (3H)	Cuádruple Hélice (4H)
Autores	Propuesta en los años 90 por Etzkowitz y Leydesdorff	Propuesta en 2009 por Carayannis y Campbell
Contexto	Países desarrollados	Países desarrollados
Actores	Universidad – Empresa – Gobierno	Universidad – Empresa – Gobierno – Sociedad civil
Enfoque	Innovación y desarrollo desde interacción institucional	Innovación y desarrollo con participación social
Universidad	Genera conocimiento y capital humano	Genera conocimiento y lo valida con la comunidad
Gobierno	Regula y financia	Regula, financia y articula con sociedad civil
Empresas	Transforman el conocimiento en innovación y competitividad económica	Impulsan innovación con responsabilidad territorial y articulación con comunidad
Sociedad civil	No considerada de manera explícita	Expresa necesidades, participa en el diseño de soluciones y legitima los resultados
Ideal	Superar la separación entre universidad, empresa y gobierno para generar ecosistemas de innovación	Cerrar las brechas entre la innovación y la sociedad civil



De la Triple Hélice (3H) a la Cuádruple Hélice (4H)

- El paso hacia la cuádruple hélice consiste en incorporar a la sociedad civil como cuarto actor relevante.
- La ciudadanía ya no solo recibe políticas o productos, sino que participa activamente en su diseño, implementación y evaluación. Esto genera innovación social, presupuestos participativos y la co-creación de soluciones comunitarias.
- En el caso chileno (centralismo y desigualdades regionales), la 4H adquiere especial relevancia. Es un marco útil para territorios con fuerte identidad social y productiva, como Maule, en los que los desafíos de desarrollo requieren tanto innovación productiva como cohesión social y gobernanza participativa.



De la 3H a la 4H: Críticas

- Triple Hélice (3H):
 - ✓ Diseñada para países desarrollados.
 - ✓ Sobreestima rol de universidades en contextos con bajo gasto en I+D.
 - ✓ Tecnologías no siempre responden a demandas sociales.
- Cuádruple Hélice (4H):
 - ✓ Problema de operacionalización: ¿quién representa a la sociedad civil?
 - ✓ Riesgo de fragmentación sin gobernanza clara.
 - ✓ Requiere capital social y confianza, escasos en regiones centralistas.



4H: Etapas y requisitos para la implementación

- El modelo es evolutivo, no lineal.
- Requiere tiempo y confianza mutua.
- Etapas:
 - ✓ Estructura: alianzas y roles claros de cada actor.
 - ✓ Proceso: redes, coordinación y comunicación.
 - ✓ Resultados: sostenibilidad y metas colectivas.
- Requisitos:
 - ✓ Alineación interna de cada actor.
 - ✓ Confianza y cooperación.
 - ✓ Espacios de diálogo vinculante.
 - ✓ Adaptación territorial: soluciones ajustadas a realidades locales.



4H: Desafíos, pasos y relevancia territorial

- **Desafíos principales:** confianza, alineación de objetivos, centralismo, escasez de recursos, baja densidad de empresas innovadoras.
- **Pasos necesarios:** diagnósticos técnicos, fortalecimiento de municipios/GORE, proyectos piloto, acuerdos ciudadanos, consejos regionales.
- **Relevancia para Maule:**
 - ✓ Estructura productiva tradicional y microempresas dominantes.
 - ✓ Necesidad de innovación y colaboración, no de copiar modelos centralistas.
 - ✓ Claves del éxito: adaptación territorial, participación real de sociedad civil, sostenibilidad institucional.



4H: Preguntas clave por actor

Barreras y preguntas clave antes de la articulación 4H

- **Universidades**

- ¿Cómo retenemos el capital humano avanzado en la región?
- ¿Están nuestras evaluaciones académicas alineadas con el desarrollo local?
- ¿Fomentamos transferencia de conocimiento hacia la comunidad y sector productivo?
- ¿Tenemos una mirada de cooperación entre todas las universidades o competimos de forma individual?

- **Sector público**

- ¿Existe articulación real entre municipios, ministerios, servicios y delegaciones?
- ¿Hay duplicidades de funciones o trabajamos colaborativamente?
- ¿Cómo fortalecemos la coordinación interna antes de articularnos externamente?



4H: Preguntas clave por actor (continuación)

Barreras y preguntas clave antes de la articulación 4H

Sociedad civil

- ¿Tenemos espacios reales de participación o solo simbólicos?
- ¿Consultamos a nuestras bases para construir posiciones claras?
- ¿Cómo organizamos nuestro trabajo para incidir efectivamente en las decisiones?

Empresas

- ¿Colaboramos con competidores u otros rubros?
- ¿Generamos alianzas y economías de escala para ser más competitivos?
- ¿Mostramos responsabilidad territorial hacia colaboradores, socios y comunidades?



Temario

- Introducción
 - Fundamentos del desarrollo territorial
 - Análisis socioeconómico de la Región del Maule
- Modelo de Cuádruple Hélice (4H)
 - De la 3H a la 4H
 - Críticas
 - Etapas y requisitos para la implementación
 - Desafíos, pasos y relevancia territorial
 - Preguntas clave por actor
- Aprendizajes y experiencias para 4H
 - Aprendizajes personales del ámbito profesional
 - Experiencias desde la UdeC
 - Caso de ausencia de 4H
- Conclusiones y cierre



Aprendizajes personales del ámbito profesional

- **Evidencia científica y opinión pública:**
 - ✓ Publicaciones internacionales y participación en medios han buscado posicionar problemáticas regionales y **aportar evidencia** desde la economía para resolverlas.
- **Creación de nuevas regiones:**
 - ✓ El impacto no fue automático ni transversal.
 - ✓ Depende de la **calidad de la gobernanza**, de la coordinación GORE–municipios y de las condiciones socioeconómicas iniciales.
- **Evaluación de competencias (SUBDERE 2021–2025):**
 - ✓ Avances, pero también limitaciones: falta de recursos, escasa coordinación y preparación insuficiente.
 - ✓ El éxito de las políticas de desarrollo exige que sean procesos diseñados y solicitados **desde abajo**.



Experiencias desde la UdeC alineadas con 4H

Acontecimientos destacados



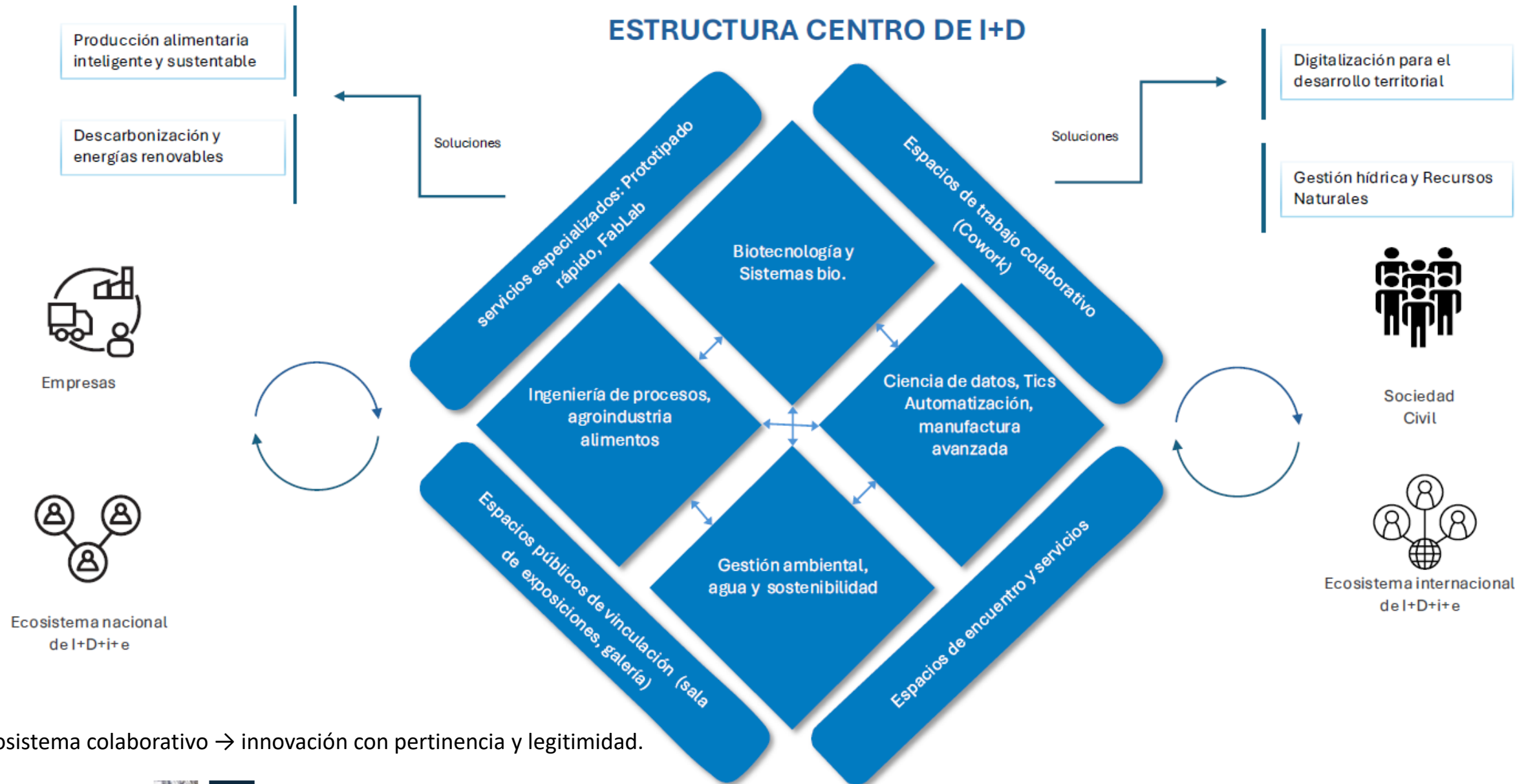
2023

Distrito de Innovación

Propiciar el desarrollo integral de la región, mediante el trabajo colaborativo entre la academia, el mundo público y las empresas, es la misión del Distrito de Innovación. El 6 de enero de 2023 se formalizó el Distrito que surge de una alianza colaborativa entre la Universidad de

Concepción y el Gobierno Regional de Ñuble. Se trata de una inversión histórica que alcanza los \$18.140 millones, de los cuales el 46,3% será aportado por el Gobierno Regional, con los que se construirá un Centro de Investigación y Desarrollo en Industria Agroalimentaria Inteligente; un Centro de Innovación y Emprendimiento y una Infraestructura de Docencia Tecnológica, todas emplazadas en el Campus Chillán de la Universidad de Concepción.

ESTRUCTURA CENTRO DE I+D



Ecosistema colaborativo → innovación con pertinencia y legitimidad.



Otros Centros I+D (Ciencia de Datos e IA, Ci4, CDTA)
 Unidades de Apoyo institucionales: OTL, IncubaUdeC
 Unidades Académicas del campus



Más experiencias UdeC en relación con 4H

- Ingeniería Comercial - Laboratorio de Análisis Técnico de Pasantías:
 - ✓ Estudiantes realizan pasantías paralelas y consultorías en empresas y en el sector público → permite la transferencia real de conocimiento en ambas direcciones.
- Ingeniería Comercial - A+S - Mujeres Jefas de Hogar:
 - ✓ Más de 10 años fortaleciendo capacidades locales → impacto social directo.
- Nuevo Magíster en Economía del Desarrollo:
 - ✓ Formación de capital humano avanzado con foco en evaluación de políticas públicas y en generación de evidencia que permita su fortalecimiento.
- Esto al margen de proyectos regionales ya tradicionales
 - ✓ Investigación aplicada con impacto territorial (FIC, FDPR, FIA, Fondecyt, etc).



Caso de ausencia de 4H: Cierre de Huachipato

Contexto:

- ✓ Planta siderúrgica histórica en Talcahuano anunció cierre en 2024, pese a sobretasas al acero chino e intentos del gobierno.
- ✓ Cuando las hélices actúan de forma aislada → el sistema colapsa.

Cesaría operaciones en septiembre tras 70 años

El fin del Chile industrial: Huachipato cierra pese a sobretasas al acero chino y gobierno responsabiliza a la empresa

Compartir 15

Compartir

por Lun Lee · 09/08/2024 · 06:00



Nicolás Grau y Julio Bertrand.

⦿ Aunque la comisión gubernamental anti-distorsiones acogió la petición de la acerera para aplicar una tarifa de protección, de manera repentina la histórica compañía anunció su cierre. "Es la empresa la que le ha fallado al país", afirmó el ministro de Economía Nicolás Grau.



Caso de ausencia de 4H: Cierre de Huachipato

¿Por qué falló la Triple Hélice (3H)?

- ✓ Estado: medidas de protección insuficientes y tardías.
- ✓ Empresa (CAP Acero): altos costos, baja reconversión tecnológica, problemas de gestión.
- ✓ Universidades/I+D: sin innovación ni alternativas de diversificación.
- ✓ **No hubo coordinación ni estrategia común.**

¿Por qué falló la Cuádruple Hélice (4H)?

- ✓ Sociedad civil: participación reducida a protestas defensivas.
- ✓ Gobernanza regional: ausencia de consejos o planes de reconversión.
- ✓ **Sin espacios de diálogo real, la comunidad quedó fuera.**

Lección central:

- ✓ La Cuádruple Hélice no es un lujo: **es la diferencia entre sostener un sector o dejarlo caer.**



Temario

- **Introducción**
 - Fundamentos del desarrollo territorial
 - Análisis socioeconómico de la Región del Maule
- **Modelo de Cuádruple Hélice (4H)**
 - De la 3H a la 4H
 - Críticas
 - Etapas y requisitos para la implementación
 - Desafíos, pasos y relevancia territorial
 - Preguntas clave por actor
- **Aprendizajes y experiencias para 4H**
 - Aprendizajes personales del ámbito profesional
 - Experiencias desde la UdeC
 - Caso de ausencia de 4H
- **Conclusiones y cierre**



Conclusiones y cierre

- Las políticas regionales deben construirse **desde la interacción cercana** entre academia, sector público, sector privado y sociedad civil.
- El verdadero desafío: **fortalecer capacidades locales y articular actores diversos** hacia un propósito común.
- No basta con copiar modelos externos: el desarrollo debe **adaptarse a la identidad y realidad de cada territorio**.
- **La escucha activa y la construcción de confianza** son claves para que los proyectos sean sostenibles.
- La cuádruple hélice no es teoría, es una **herramienta práctica y urgente** para transformar diagnósticos en acción.



Foro sobre Desarrollo Regional del Maule desde el modelo de la Cuádruple Hélice

Roberto Herrera Cofré

Doctor en Economía

Profesor Asociado

EAN-UdeC

robertoherrera@udec.cl

Talca, septiembre 2025



Universidad
de Concepción



Ejemplos exitosos

Ejemplo	Características principales	Resultados
Finlandia – Espoo Innovation Garden	Integración universidad (Aalto), empresas (Nokia, startups), Estado y ciudadanía en espacios de innovación abierta.	Desarrollo de polos tecnológicos de alcance mundial, innovación sostenible.
Estados Unidos – Silicon Valley	Participación activa de comunidades y usuarios en diseño y validación de productos.	Consolidación como ecosistema global de innovación.
España – Mondragón (País Vasco)	Ecosistema cooperativo que integra universidad, empresa, gobierno y sociedad civil.	Competitividad global con fuerte arraigo territorial.
Colombia – Ruta N (Medellín)	Alcaldía, empresas, universidades y ciudadanía en distrito de innovación.	Medellín reconocida como ciudad innovadora en América Latina.
Chile – Chile Emprende (2001–2010)	Política que integró municipios, servicios públicos, empresas y ciudadanía en planes locales.	Consejos público–privados y participación ciudadana en desarrollo territorial.
Brasil – Porto Digital (Recife)	Parque tecnológico con universidades, empresas de software, gobierno y comunidades locales.	Clúster tecnológico destacado en Latinoamérica.

