Evaluación de las Oficinas de Transferencia y Licenciamiento

Licitación ID N° 1098710-4-LP20

Estudio realizado por ematris, PRODEM e Innovos Group por mandato de la Oficina de Estudios y Estadísticas, Subsecretaría de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

Abril, 2021

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación

Gobierno de Chile

Agenda

- Contextualización
- Objetivos de la evaluación
- Diseño metodológico
- Principales resultados y triangulación
- Conclusiones

Contextualización

La situación en el 2011 era la siguiente

- Crecimiento sostenido en el total de recursos públicos invertidos en la última década: **+USD 2.000 millones** en últimos doce años en las universidades.

- Considerable incremento en actividad científica alcanzando 6.000 publicaciones ISI por año.

- Sin embargo, se observaban bajos niveles de transferencia tecnológica:
  - Bajo número de solicitudes de patentes: 254 solicitudes entre el 2002 y 2008.
  - Actividad casi inexistente en comercialización de tecnologías.

Fuente: Bases técnicas OTL, 2011.

Evolución del programa: 2011 a 2020

2011
Creación y fortalecimiento OTL. Fortalecimiento Asociativa

- Políticas y reglamentos
- Generar capacidades de TT
- Difusión de políticas y reglamentos

2013
OTL 2.0

- Posicionamiento interno y externo
- Creación de spin-offs
- Prácticas internacionales y colaboración internacional

2015
Formación OTL
Consolidación de OTL

- Formalización de OTL,
- Sistemas de gestión y plan estratégico
- Plan de difusión
- Aumentar comercialización

2015
Creación de Hubs de TT

- In campus /Off campus
- Agregación oferta para comercialización internacional de IP

2018
Consolidación de OTL

- Consolidar portafolio de tecnologías
- Aumentar comercialización de IP
- Aumentar creación de spin-offs

2019
Consolidación de OTL

- Idem a 2018

2020
Traspaso de CORFO a ANID

- Desde la Subdirección de Redes, Estrategia y Conocimiento **mayor foco en articulación de ciencia, industria y sector público.**
- Contribuir a la **transferencia de conocimiento desde la academia hacia otros actores**.

Fuente: Bases técnicas OTL, 2011, 2013, 2015, 2018, 2019. Bases técnicas Hubs TT 2015..

Antecedentes generales

- Al 2020 se han realizado concursos en 8 oportunidades y han recibido apoyo un total de 32 OTL.
- En términos generales el programa ha otorgado apoyo público por un monto promedio de $140 millones en períodos de dos años.
- 5 han sido discontinuadas y 4 con reciente incorporación al programa.
- Se evaluaron 23 OTL que se encuentran vigentes y que han recibido entre 4 y 8 años de financiamiento público.

Objetivo del Estudio

Objetivo del Estudio

Evaluar los resultados de las Oficinas de Transferencia y Licenciamiento (OTL) que han recibido financiamiento a través de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) desde 2011 al 2019.

Objetivos específicos

- Entender el **estado de la transferencia tecnológica** en Chile y caracterizar las Oficinas de Transferencia Tecnológica en Chile.
- A través de **metodologías cuantitativas** evaluar los resultados de las oficinas de transferencia tecnológica en Chile, en conjunto con un análisis de eficiencia y eficacia de éstas.
- A través de **metodologías cualitativas**, evaluar y caracterizar en mayor profundidad el funcionamiento de las OTLs dentro de la Universidad y su desempeño, considerando la heterogeneidad de capacidades y dificultades que enfrentan las distintas universidades y/o centros de investigación en las que las OTL llevan a cabo sus funciones.
- Generar **conclusiones y recomendaciones** a nivel de programa y de política pública.

Marco conceptual y diseño metodológico

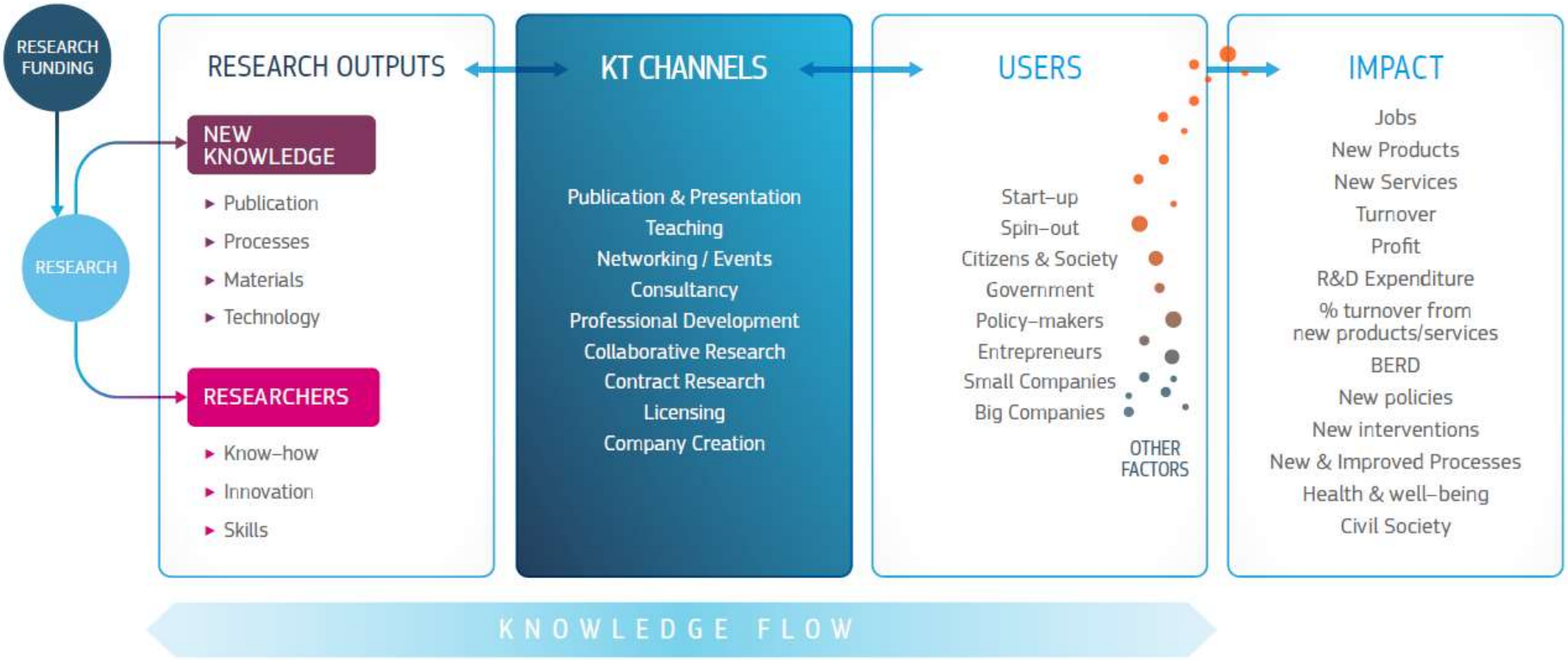
El estado del arte en transferencia tecnológica y de conocimiento

- Migración desde un enfoque de transferencia tecnológica a uno de **transferencia de conocimiento** (Grupo Experto de la Comisión Europea, 2020).
- Desde un enfoque lineal y transaccional a uno de **vinculaciones bi-direccionales** (market pull y technology push), relacional, basado en confianza y acuerdos de largo plazo.
- **Enfoque sistémico en transferencia,** considera diversos factores como la inversión en I+D de un país, las instituciones y la estructura productiva-empresarial.
- Considera **indicadores de proceso, resultado e impacto** alineados con el enfoque de la transferencia de conocimiento, p.ej. beneficiarios finales de una tecnología, creación de empleo.
- Evolución desde la expectativa de grandes ingresos por comercialización, hacia reconocer la **inviabilidad de que OTL se financien con ingresos propios** (p. ej. licencias).

Fuente: Informe 1 evaluación de OTL, revisión de literatura internacional y entrevistas a expertos.

Marco conceptual propuesto por el Grupo Experto de la Comisión Europea (2020)

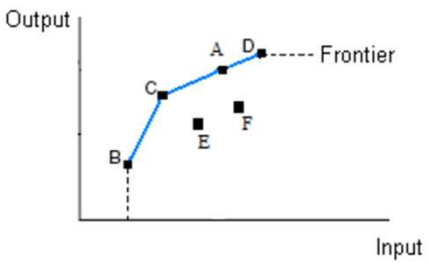
Figure 1: Knowledge Transfer: from research to impact



Fuente: Tomado de Campbell et al. 2020

La estrategia de evaluación consideró distintos componentes cualitativos y cuantitativos; así como la categorización en 3 tramos

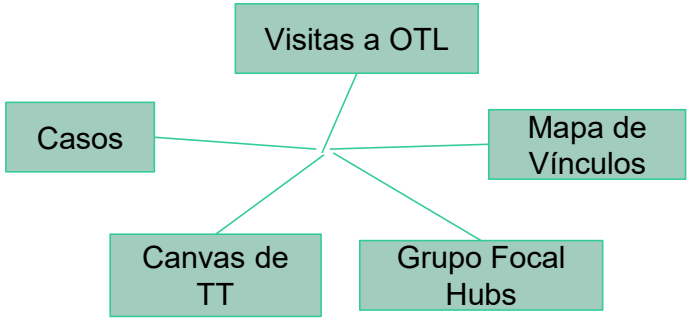
Data Envelopment Analysis



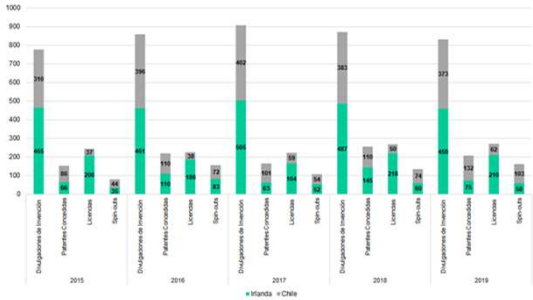
Evaluación de desempeño

Gestión interna	Gestión externa	Resultados	Eficiencia y Sostenibilidad
Institucionalidad de la OTL (políticas, normativas y autonomía operativa)	**Acuerdos con entidades de usuarios actuales y potenciales** (empresariales, gobierno, Soc. civil)	**Generación de PI** (declaraciones de invención, solicitudes y otorgamiento de PI)	**Eficiencia** (Número de PI por millón de dólares, relación entre disclosures y licencias)
Gestión de la OTL (perfil del director, composición del equipo, difusión de acts.)	**Actividades de relacionamiento con usuarios** (movilidad del personal, acts. de formación)	**Transferencia de tecnología e ingresos de parte de organizaciones existentes** (Número de contratos de licencia, de contratos tecnológicos)	**Sostenibilidad** (Nivel de ingreso de la OTL, grado de dependencia económica con CORFO)
Insumos para la transferencia (Número y monto de proyectos de I+D básica y aplicada)	**Alianzas en la cadena de valor** (con centros generadores de conocimientos, brokers, inversionistas, redes)	**Transferencia de tecnología e ingresos de parte de organizaciones nuevas** (Número de EBTs, ingresos derivados de los EBTs)	

Levantamiento cualitativo



Benchmarking internacional



Triangulación de resultados cuali/cuanti

Modelo de evaluación de desempeño

Gestión interna	Gestión externa	Resultados	Eficiencia y sostenibilidad	Impacto
Institucionalidad Políticas, normativas y autonomía operativa	**Acuerdos entidades de usuarios actuales y potenciales** Empresariales, gobierno, sociedad civil	**Generación de PI** Declaraciones de invención, solicitudes y otorgamiento de PI	**Eficiencia** N de PI por millón de dólares, relación entre disclosures y licencias	**Empresas** Nuevos servicios y productos, gasto empresarial, ganacias
Gestión Perfil director(a), composición del equipo, difusión de actividades	**Actividades de relacionamiento con usuarios** Movilidad del personal, actividades de formación	**Transferencia de organizaciones existentes** N contratos de licencia, contratos tecnológicos	**Sostenibilidad** Nivel de ingreso de la OTL, grado de dependencia económica con CORFO	**Gobierno y sociedad** Nuevas políticas, nuevas intervenciones, beneficios sociales
Insumos para la transferencia Número y monto de proyectos de I+D básica y aplicada	**Alianzas en cadena de valor** Con centros generadores de conocimiento, brokers, inversionistas, redes	**Transferencia de organizaciones** N de EBTs, ingresos derivados de las EBTs)		

Nota: Construido en base al modelo conceptual e indicadores propuesto por la UE (2020) y en línea con la revisión de literatura.

Clasificación de OTLs del estudio según tramo

Tramo 1 – Bajo *Inferior a MM $3.000*	Tramo 2- Medio *Entre MM$3.000 y MM$8.500*	Tramo 3-Alto *Mayor a MM$8.500*
1. U. Católica de Temuco 2. U. del Desarrollo 3. U. San Sebastián 4. U. Austral de Chile 5. U. Santo Tomás 6. U. de Los Lagos 7. U. del Bio Bio	1. U. de la Frontera 2. U. Católica de la Santísima Concepción 3. U. de Valparaíso 4. U. de los Andes 5. P. U. Católica de Valparaíso 6. U. Andrés Bello 7. U. de Antofagasta 8. U. Adolfo Ibáñez 9. U. Católica del Norte 10. U. de Talca 11. INIA	1. U. de Chile 2. P. U. Católica 3. U. Santa María 4. U. de Santiago de Chile 5. U. de Concepción

Nota: Tramos en función de presupuesto para la ejecución de I+D

Se integraron datos de distintas fuentes

- Datos administrativos de Corfo (indicadores, reportes) entregados por la contraparte:
    - BBDD de Resultados TT + Ingresos OTL
    - BBDD Seguimiento Patentes y licencias
    - BBDD Transferencia de I+D a instituciones albergantes (ANID)
    - Encuesta GT 2015 – 2018
    - BBDD Proyectos Postulados OTL 2011-2019
- Levantamiento de información mediante encuesta a las 23 OTL y su correspondiente proceso de validación.
- Levantamiento de información cualitativa en base a visitas a cada OTL
- Datos de INAPI para hacer chequeos en indicadores de patentes.
- Proceso de validación de datos con cada OTL.

Principales resultados y triangulación

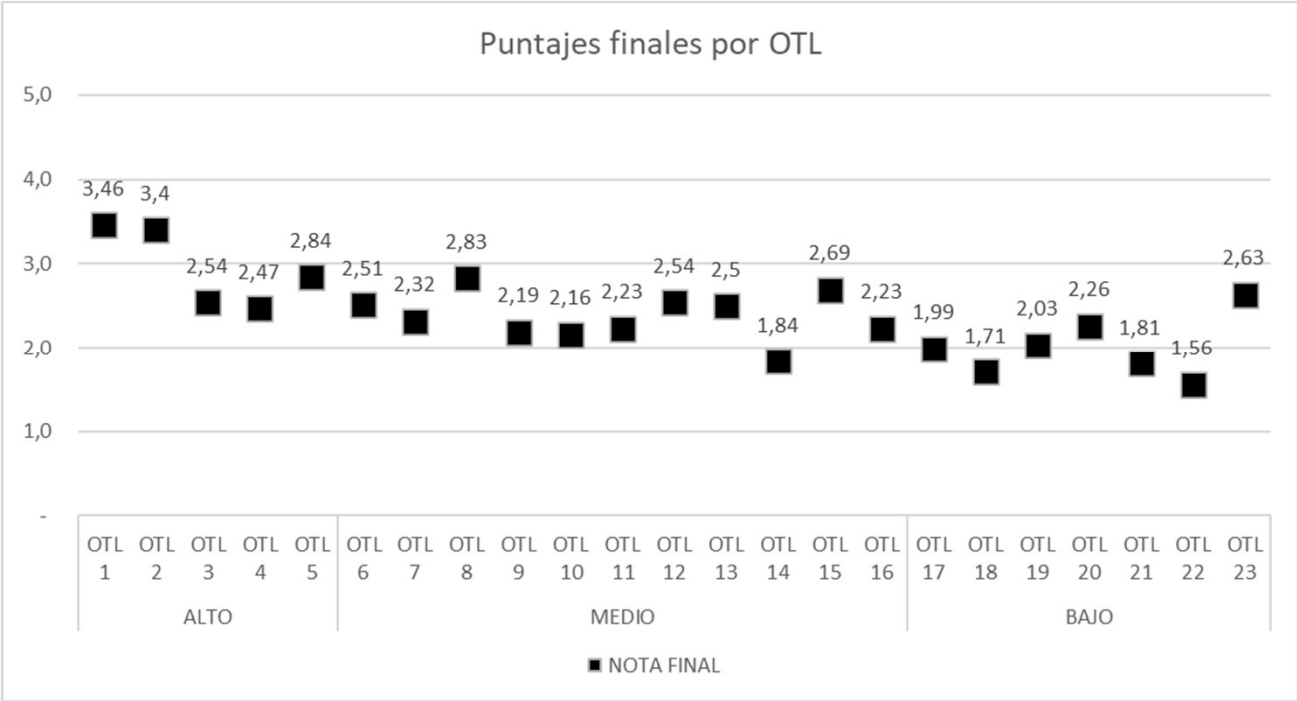
Evaluación de desempeño
Evaluación cualitativa
Evaluación cuantitativa – DEA
Benchmarking

Evaluación de Desempeño

Evaluación de desempeño: 2,38 (max 5)

- El desempeño tiende a asociarse con la inversión en I+D.
- Existe una alta heterogeneidad inter e intra OTL
- Promedio por grupo:
  Alto: 2,94
  Medio: 2,37
  Bajo: 2,00

Puntajes totales de acuerdo con la agrupación de CORFO



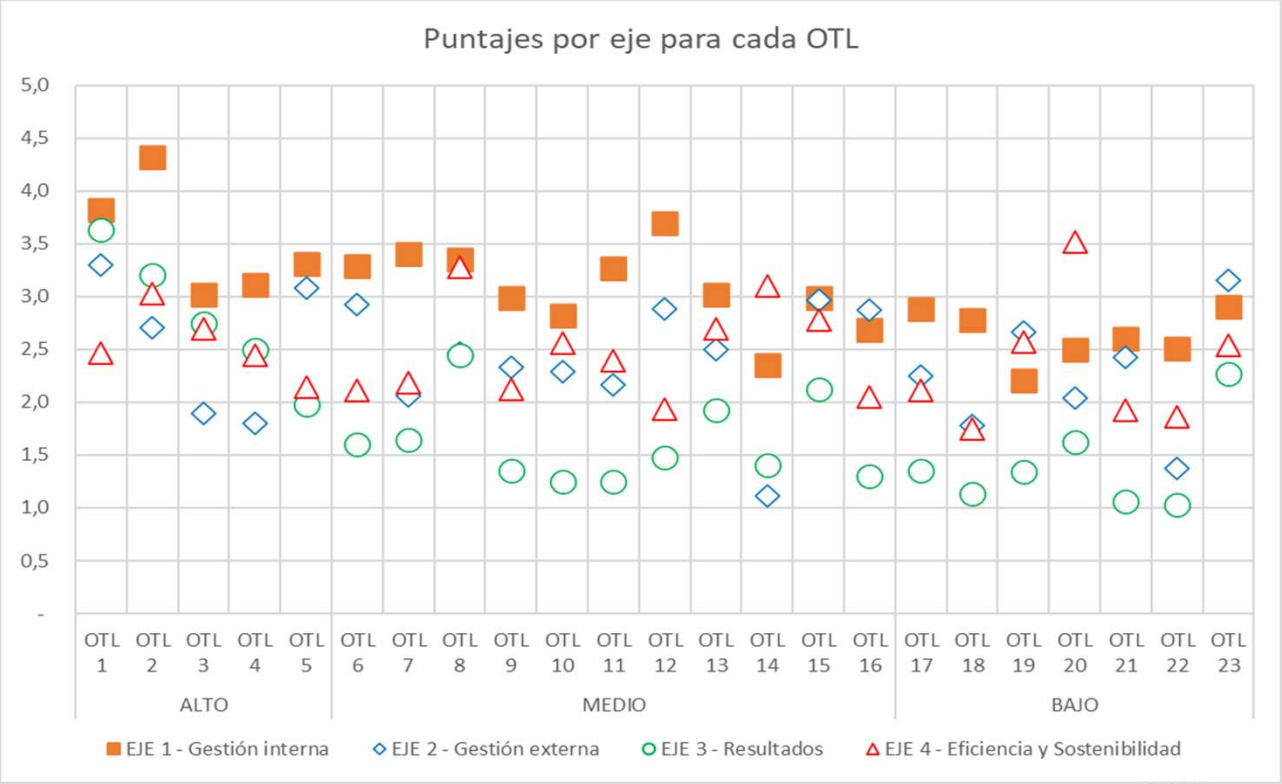
Fuente: A partir de indicadores de las matrices de evaluación de las 23 OTL.

Eje Gestión Interna: 3,04

- Eje mejor evaluado en todos los tramos:
  Alto: 3,52
  Medio: 3,08
  Bajo: 2,63

- Incluye 3 categorías:
  - Institucionalidad de la OTL.
  - Gestión de la OTL.
  - Insumos para la transferencia.

Puntajes de Eje 1 por OTL, de acuerdo con su agrupación CORFO



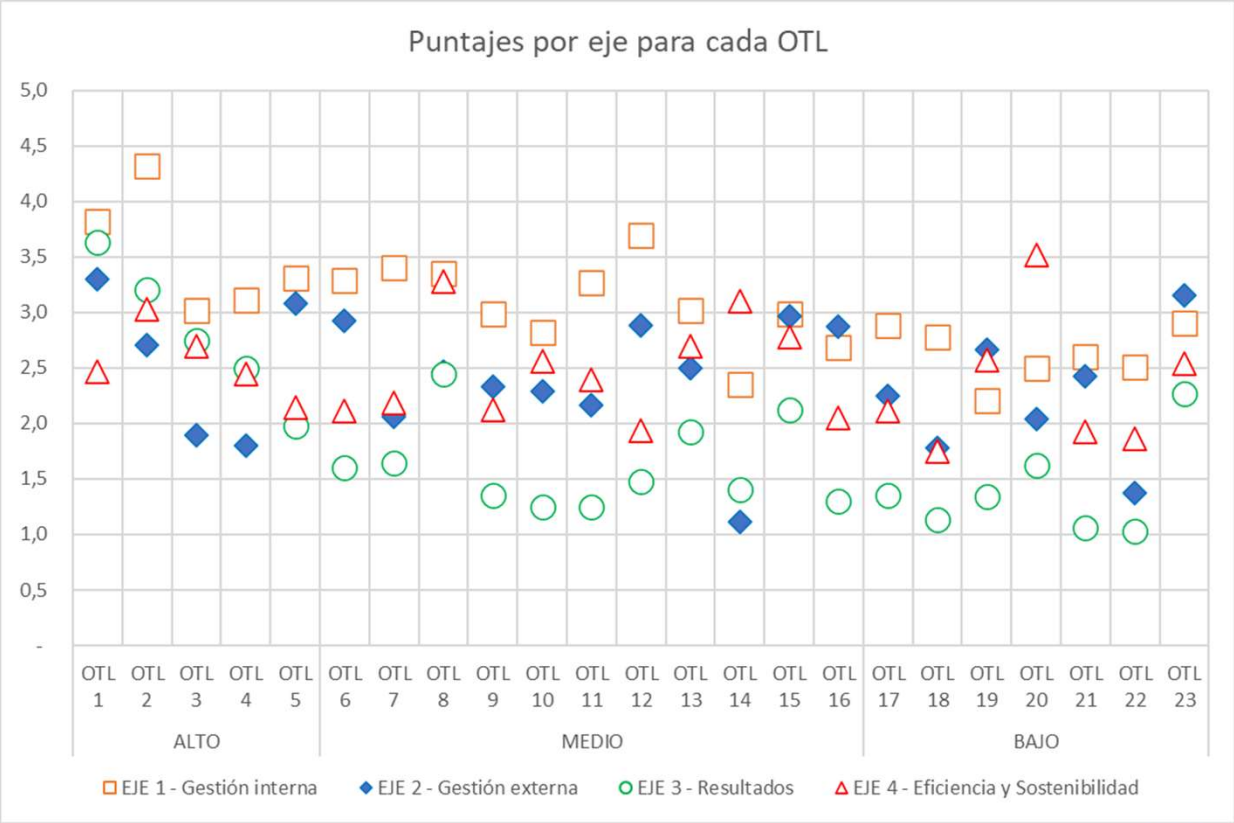
Fuente: A partir de indicadores de las matrices de evaluación de las 23 OTL.

Eje de Gestión externa: 2,39

- Promedio por grupo:
  Alto: 2,55
  Medio: 2,42
  Bajo: 2,24

- Incluye 3 categorías:
  - Actividades con usuarios
  - Actividades de relacionamiento con entidades del ecosistema
  - Alianzas con la cadena de valor

Puntajes de Eje 2 por OTL, de acuerdo con su agrupación CORFO



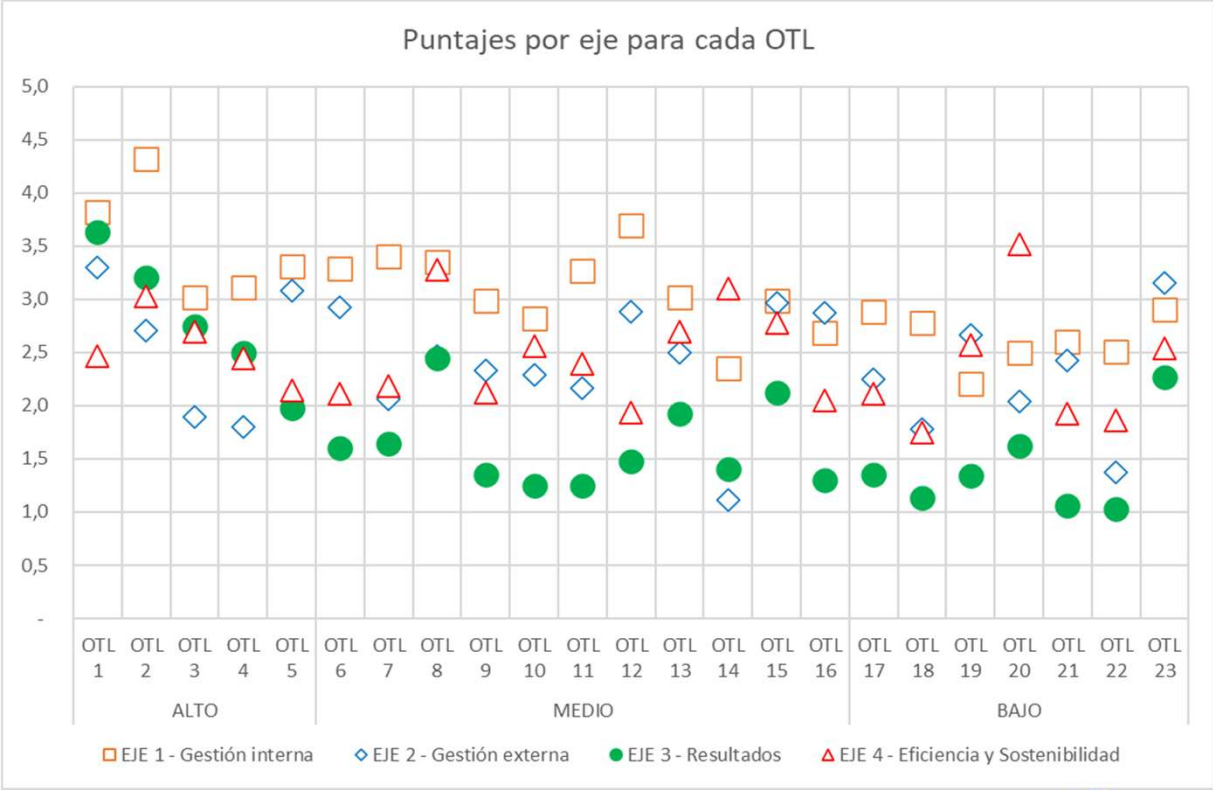
Fuente: A partir de indicadores de las matrices de evaluación de las 23 OTL.

Eje de resultados: 1,81

- Promedio por grupo:
  Alto: 2,81
  Medio: 1,62
  Bajo: 1,40

- Incluye 3 categorías:
  - Productos de gestión de PI
  - Transferencias e ingresos a empresas existentes
  - Transferencias e ingresos a empresas nuevas

Puntajes de Eje 3 por OTL, de acuerdo con su agrupación CORFO



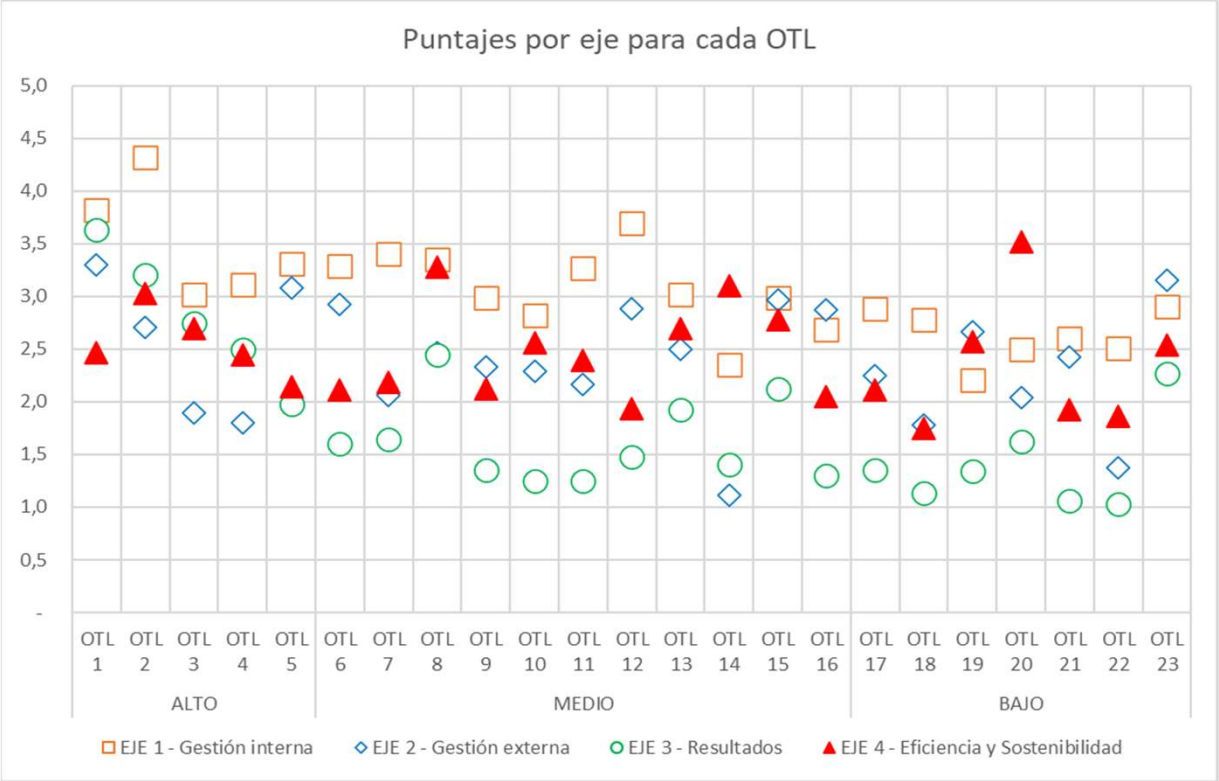
Fuente: A partir de indicadores de las matrices de evaluación de las 23 OTL.

Eje de eficiencia y sustentabilidad: 2,45

- Promedio por grupo:
  Alto: 2,56
  Medio: 2,48
  Bajo: 2,33

- Incluye 2 categorías:
  - Eficiencia
  - Sostenibilidad

Puntajes de Eje 4 por OTL, de acuerdo con su agrupación CORFO



Fuente: A partir de indicadores de las matrices de evaluación de las 23 OTL.

Síntesis principales hallazgos

- Mayores avances en **institucionalidad e implementación de reglamentos**, principalmente de PI y conflicto de interés.
- A nivel de OTL se identifican brechas importantes entre **Gestión interna** y **Resultados**, indicando desarrollo poco armónico en algunos casos.
- En **Eficiencia** y **Sostenibilidad** bajo desempeño y menor dispersión entre los tramos alto, medio y bajo.
- A nivel de OTL, **las brechas entre ejes** ayudan a entender la falta de Resultados. Esto debe ser contextualizado con mirada sistémica: I+D por OTL es limitada.

Evaluación Cualitativa

Trabajo de campo

- Visitas virtuales de 5,5 horas a cada OTL:
  - Realizada entre noviembre y diciembre 2020.
  - 23 entrevistas y 92 grupos focales.
  - 127 horas de trabajo de campo.
  - 65 Indicadores levantados por cada OTL.

- 219 casos de transferencia levantados.

- 460 Actores mapeados en ecosistemas de OTL.

Fortalezas: Perfil de director(a) y avances en institucionalidad

- Consolidación de liderazgos profesionales y técnicamente competentes en el ámbito de la transferencia y PI.
- Aumento de stock de profesionales con formación y experiencia práctica con fortalezas en el *assessment* de tecnologías y PI.
- Difusión de buenas prácticas es favorecida por Iinstancias asociativas (p.ej. RedGT).

Debilidades: Equipos pequeños, poca agilidad, alta dependencia de apoyo público

- Dificultades para la gestión de la OTL asociadas a equipos pequeños y poca agilidad institucional.
- Preocupación por dependencia financiera y falta de alternativas de generación de ingresos.
- Vinculación con sector productivo aún muy incipiente.

Maduración de los modelos de gobernanza

- En términos generales, las OTL perciben que el programa ha acelerado la maduración de los modelos de gobernanza.

- Integración de direcciones de I+D, innovación, transferencia y emprendimiento bajo alero de Vicerrectorías de Investigación.
  - **Ues grandes y complejas**: OTL refuerzan trabajo de Vicerrectorías preexistentes.
  - **Ues pequeñas**: aceleración de la creación de direcciones y luego vicerrectorías.

- Limitaciones en gobernanza: Falta de representación del sector privado en Comités de PI y modelos organizativos más ágiles.

Cambios culturales relevantes al interior de las universidades, especialmente las públicas

- En los grupos focales y entrevistas se destaca el cambio cultural en la comunidad universitaria a partir de la instalación de temas de protección de PI y transferencia en las universidades tanto públicas como privadas.

- Cambio cultural movilizado por la exigencia del programa de generar políticas y reglamentos que regulen la actividad al interior de las instituciones.

Avances incompletos en creación y escalamiento de spin-offs

- Resultados en creación de spin-offs con insuficiente desarrollo comercial (ventas, empleos creados, inversión).

- Múltiples causas:
  - Spin-offs creados en colaboración con estudiantes sin compromiso de largo plazo.
  - Spin-offs formalizados con tecnologías aún inmaduras (costos de desarrollo y alto riesgo tecnológico).
  - Formalización previa a validación comercial, riesgo de mercado alto.
  - Investigador responsable sin orientación empresarial ni tiempo.
  - Desconexión con instancias de financiamiento privado y necesidades empresariales.
  - Inexistencia de capacidades de *company building* de EBCT

219 casos de transferencia documentados

- **Casos de éxito definidos como una transferencia efectiva (contrato de licencia)** y la obtención de resultados promisorios.

- **Tramo Alto:** mayor porcentaje de casos generando ingresos.

  Tramo Medio: mayor proporción de casos fallidos y casos “en proceso”, aún en negociaciones con el licenciatario o restando formalidades.

  Tramo Bajo: menor porcentaje de casos generando ingresos.

	Alto (5 OTL)	Medio (11 OTL)	Bajo (7 OTL)
Casos totales	40	113	66
Casos de éxito	65%	70%	60%
Casos en proceso	30%	16%	33%
Casos fallidos	5%	14%	7%
Casos que generan ingresos	33%	24%	14%

Hub-OTL: Relación transaccional al inicio, se verifican avances en complementariedad

Hubs se han articulado con las OTL en espacios donde se apalancan las **ventajas de la agregación de oferta tecnológica:**

- Generar **articulaciones con empresas nacionales en convocatorias de innovación abierta** donde las OTL pueden ofrecer servicios avanzados.
- **Servicios de *company building*** a spin-offs universitarias, especialmente para aquellas que no cuentan con incubadoras especializadas en EBCT.
- Vinculación y transferencia con el mercado internacional, dada su capacidad para convocar empresas internacionales, generando casos de éxito relevantes.

Resultados de la Evaluación Cuantitativa - DEA Eficiencia Relativa

Aspectos clave de la Metodología DEA

Evaluación del desempeño de las OTL en términos de eficiencia en la asignación de los recursos y generación de resultados mediante la creación de una frontera de eficiencia relativa a las OTL incluidas en el estudio.

Variables incluidas en el modelo

Insumos		Productos	
Personal	Años de experiencia del director	Solicitudes de PI	Gestión de PI
Financiamiento	Presupuesto disponible para I+D	Concesiones de PI	
	Presupuesto disponible para I+D aplicada	Número de divulgaciones de Invención	
Presupuesto	Presupuesto de la OTL	Empresas creadas	Empresas
		Empresas vigentes	
		Licencias gestionadas por la OTL	Negocios
		Ingresos por comercialización de tecnología	

Los insumos más relevantes

Los productos actúan como medida de los resultados de las OTL

Períodos considerados y rezagos

Casos evaluados	Rezago	Insumos	Producto
Caso 1	Período completo	2015-2019	2015-2019
Caso 2	2 años	2015-2016-2017	2017-2018-2019
Caso 3	1 año	2015-2016	2016-2017
Caso 4		2017-2018	2018-2019

Se aplican distintos casos para asegurar robustez

OTL de tramo alto son eficientes, resultados de eficiencia son mixtos en grupo medio y bajo

- A nivel general, 9 OTL son eficientes y 14 se ubican bajo la frontera de eficiencia.
- Grupo eficiente: 4 del tramo alto, 2 del medio y 3 del bajo.
- El nivel promedio de las OTL bajo la frontera de eficiencia es de 1,62.
- Indica que, bajo los supuestos del modelo, con sus insumos podrían producir un 62% más productos.

General		
Menos eficienes	14	61%
Eficientes	9	39%
Total	23	

Grupo Alto		
Menos eficienes	1	25%
Eficientes	4	100%
Total	5	

Grupo Medio		
Menos eficienes	9	82%
Eficientes	2	18%
Total	11	

Grupo Bajo		
Menos eficienes	4	57%
Eficientes	3	43%
Total	7	

Los resultados del DEA son consistentes con los niveles de insumos y productos de las OTL

En base a los productos e insumos utilizados en el DEA, se confeccionó un índice de insumos y de productos para analizar la relación entre estos y los resultados de eficiencia.

		Productos		
		ALTO	MEDIO	BAJO
insumos	ALTO	2 OTL (grupo alto) 1 OTL (grupo alto)	3 OTL (grupo medio)	
	MEDIO	2 OTL (grupo alto)	2 OTL (grupo medio) 1 OTL (grupo bajo) 3 OTL (grupo medio)	2 OTL (grupo bajo) 1 OTL (grupo medio)
	BAJO	1 OTL (grupo bajo)	1 OTL (grupo bajo) 1 OTL (grupo medio)	1 OTL (grupo bajo) 1 OTL (grupo bajo) 1 OTL (grupo medio)

Verde: OTL eficientes; Rojo: OTL menos eficientes

El sistema de OTL está evolucionando positivamente

- Más de un 40% de las OTL clasifican como **Emergentes o Fortalecimiento**: al comparar períodos mejoran su posición en eficiencia y/o referencias.
- La comparación entre períodos es limitada por el corto tiempo de análisis (3 años).
- Se propone repetir este análisis a futuro, con un período más largo de análisis.

		Modificaciones en la eficiencia		
		Disminución	Estable	Aumento
Modificaciones en referencias	Aumento		Fortalecimiento	Emergentes
	Estable		Establecida	
	Disminución	Declinación	Debilitamiento	

Categoria de Evolución	Cantidad de OTL	Cladificación
Establecida	3	Grupo Alto
Fortalecimiento	1	Grupo Medio
Fortalecimiento	2	Grupo Bajo
Emergentes	1	Grupo Alto
Emergentes	3	Grupo Medio
Emergentes	1	Grupo Bajo
Debilitamiento	1	Grupo Alto
Debilitamiento	1	Grupo Medio
Debilitamiento	1	Grupo Bajo
Declinacion	2	Grupo Medio
Declinacion	1	Grupo Bajo

Resultados del benchmarking internacional

Criterios para selección países benchmarking

- **Referentes internacionales:** Países de referencia en transferencia: EE.UU, Canadá, Irlanda, Nueva Zelanda y Corea del Sur.
- **Disponibilidad y calidad de datos**: Para la comparación cuantitativa, se utilizaron países que disponen de datos públicos y completos: Irlanda, Canadá y EE.UU.
- **Tamaño relativo del país:** Se buscó incluir países con una población similar o menor que la de Chile (Irlanda: 4.941.440 y Nueva Zelanda: 4.917.000).
- **Países con gobiernos con un fuerte rol coordinador o cultura "top-down":** Irlanda.

Gasto en I+D y número de instituciones para los países de comparación

Irlanda: cantidad de instituciones de CTI con foco en transferencia (OTL) **similar a la de Chile**.

Si bien presupuesto de I+D en Irlanda es cuatro veces el de Chile, **se encuentra en el mismo orden de magnitud.**

	Gasto total de I+D (M USD)	N instituciones
Irlanda	4 571.7	24
Estados Unidos	576 237.2	198
Canadá	26 483.5	32
Chile	1 525.3	23

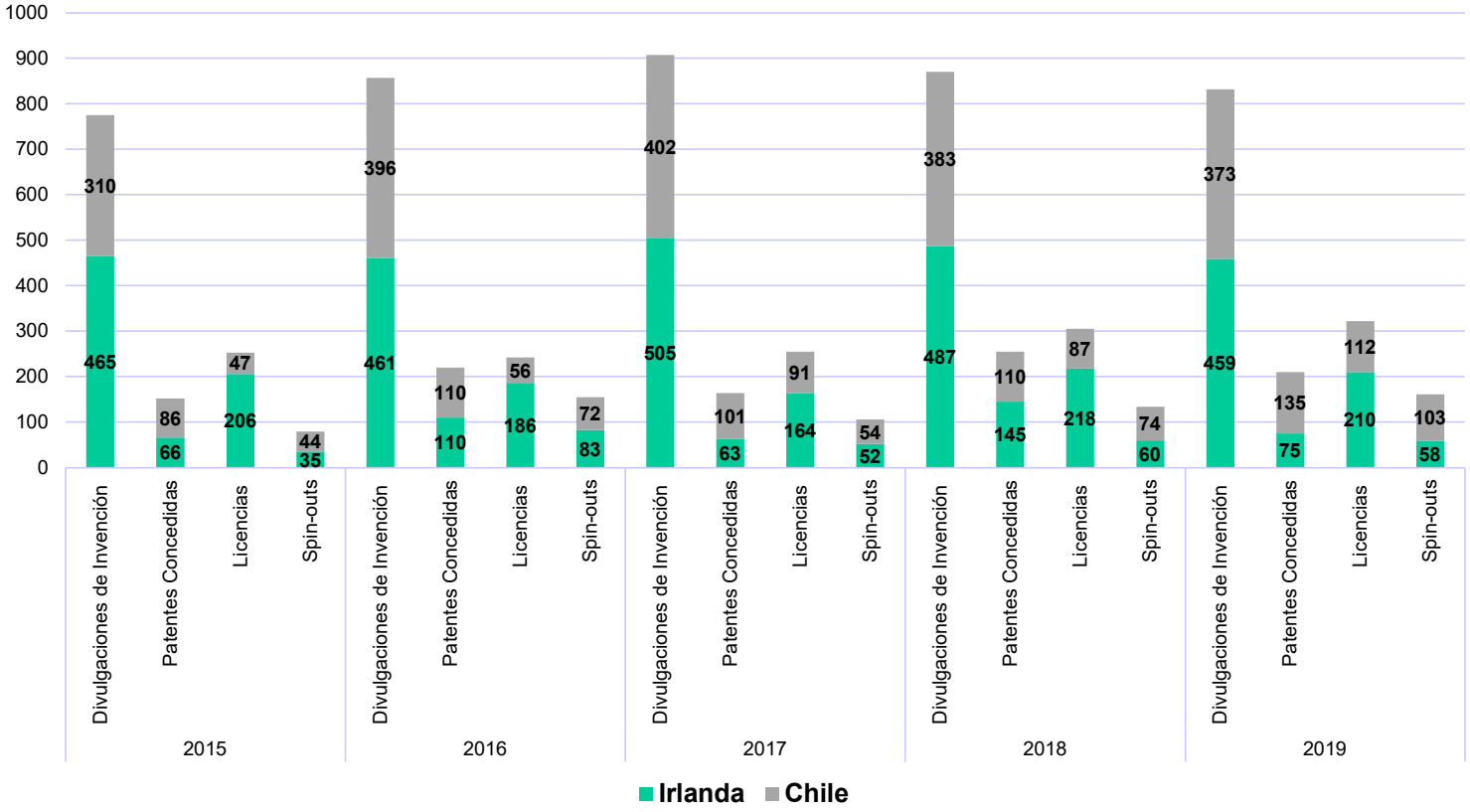
Nota: El año de referencia utilizado es 2018. Datos de I+D tomado de OCDE (2021). Datos de OTL tomados de AUTM para Canadá y EE.UU, KTI para Irlanda.

Chile tiene 25% menos de divulgaciones de invención que Irlanda. Promedio total anual 476 para Irlanda vs. 372 para Chile.

Chile licencia 3,4 patentes por año, mientras que en Irlanda cada institución licencia 8 patentes por año.

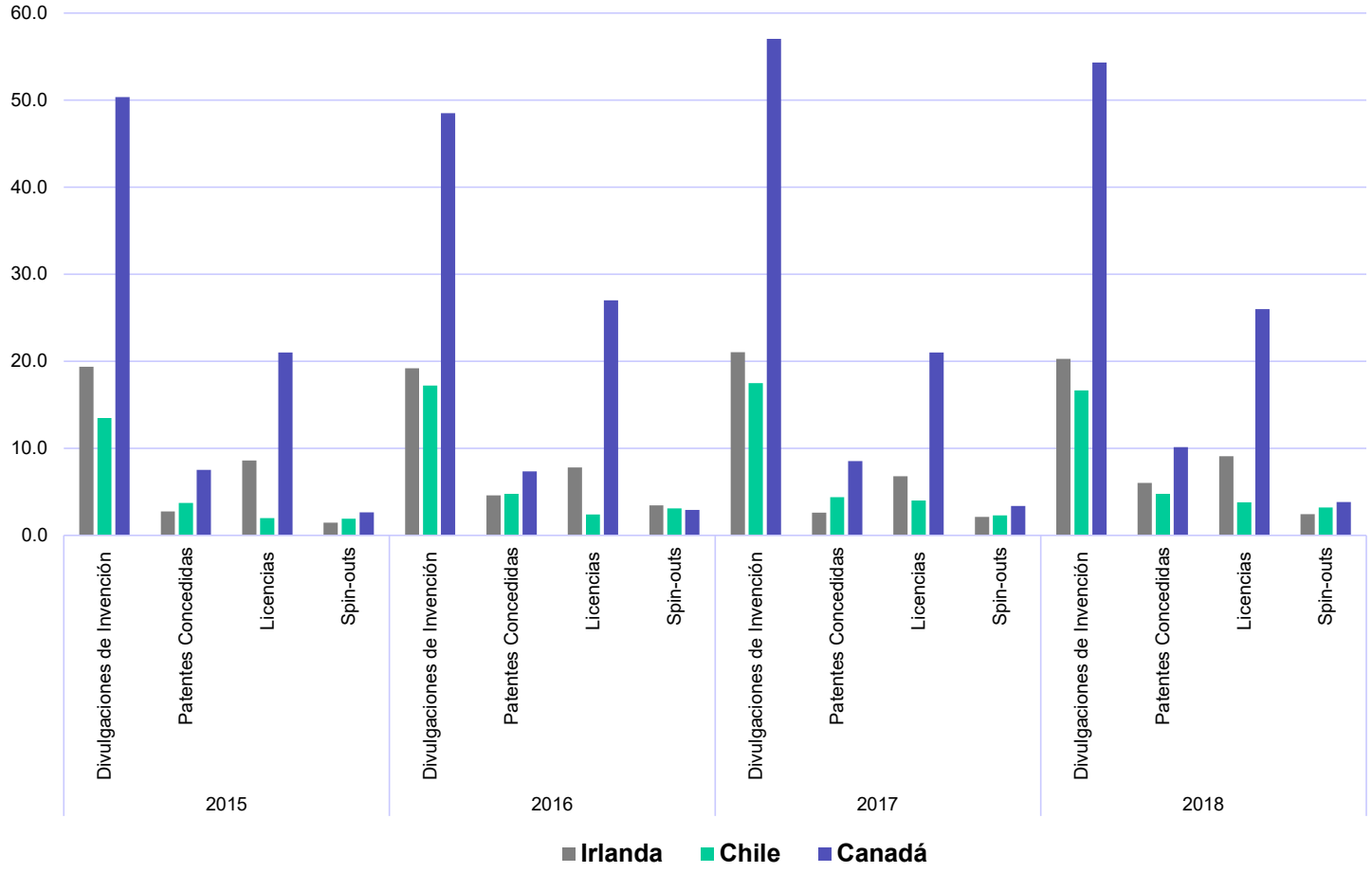
Alto número relativo de spin-off chilenos, pero se encuentran en estadios iniciales: no muestran desarrollo empresarial o de ventas considerable.

Comparación de números absolutos de productos relacionados con la propiedad intelectual entre Irlanda y Chile (en unidades, a nivel nacional)



Nota para el indicador de “Spin-outs”: en Chile en el año 2019 se compone de la siguiente manera: 88 start-ups y 13 spin-offs, mientras que en 2019 en Irlanda se componen de 32 start-ups y 26 spin-offs. N instituciones: Chile = 23; Irlanda = 24.

Promedio de productos relacionados a la propiedad intelectual (en unidades, por institución)



N= Chile: 23, Irlanda: 24 y Canadá: 32

Chile tiene el 31% del nivel de divulgaciones de invención de Canadá. Promedio anual por institución de 16 en Chile vs. 53 en Canadá.

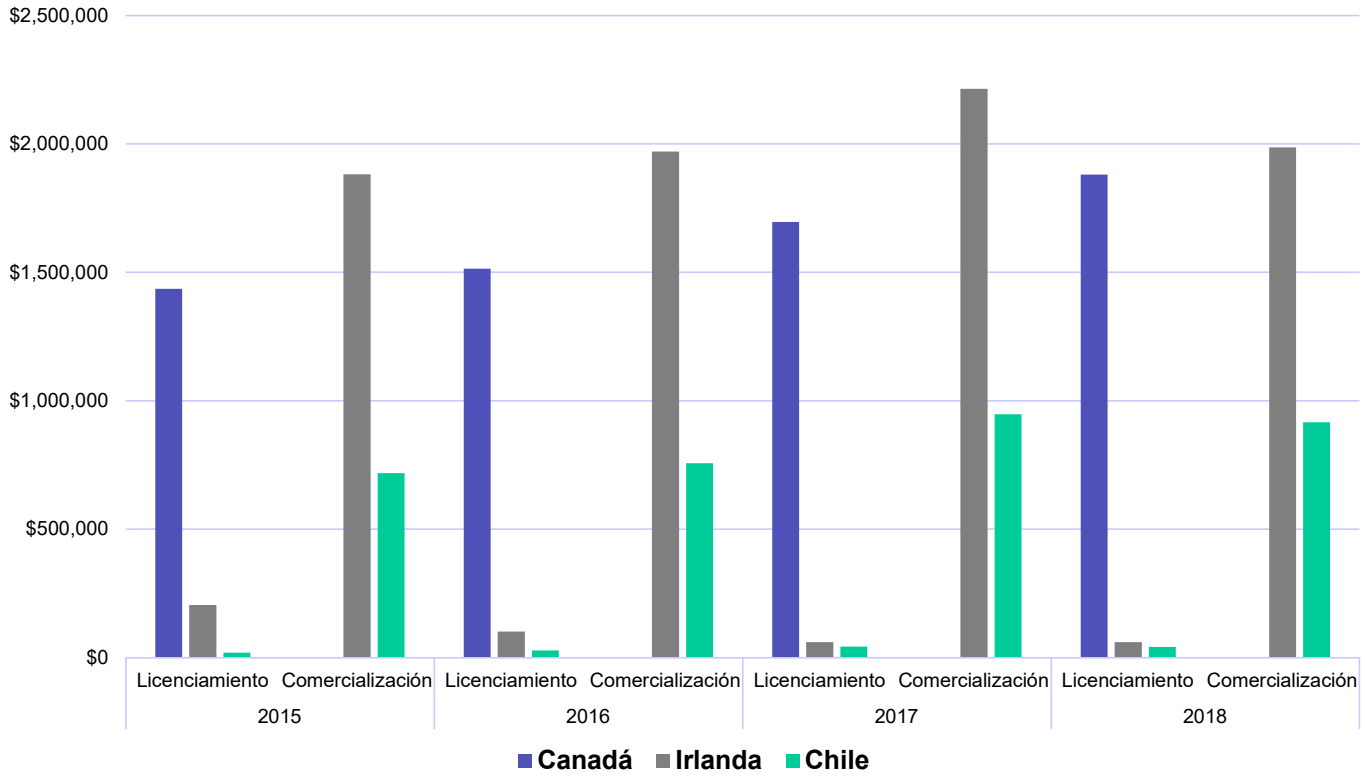
Respecto a las patentes concedidas, Chile alcanza la mitad del nivel de Canadá. Promedio anual por institución de 4 en Chile vs. 8 en Canadá.

Brechas de 8 veces en cuanto a licencias, en Chile cada institución licencia 3 patentes por año en promedio, en Canadá alcanza 24.

- **Chile tiene muy bajos ingresos por licenciamiento**, promedio anual de USD 33.451 por institución, un 32% del nivel de ingresos por licenciamiento en Irlanda.

- **Bajos ingresos por comercialización en Chile,** promedio de ingresos por institución en el orden de los USD $827.870, lo cual representa alrededor del 36% del promedio de ingresos por institución de Irlanda (USD $2.316.033).

Ingreso promedio por Licenciamiento y Comercialización por Organización en USD



N= Chile: 23, Irlanda: 24 y Canadá: 32. Nota: No se disponen valores de comercialización para Canadá.

Nota: Comercialización incluye investigación colaborativa con la industria, proyectos de vouchers de innovación y servicios de consultoría. Excluye investigación colaborativa y servicios de consultoría con entidades no comerciales e ingresos por investigación provenientes del estado o de fuentes de financiación sin fines de lucro

Conclusiones

Conclusiones

- **El Programa de Transferencia Tecnológica ha sido clave para alcanzar la evolución positiva observada del sistema chileno de transferencia.**
  - Enfoque progresivo en el fortalecimiento y la obtención de resultados concretos de comercialización y transferencia tecnológica

- **Los principales avances se dieron en la dimensión de institucionalidad y gestión interna de las OTL.**
  - Diseño e implementación de políticas y normativas institucionales
  - Profesionalización de la gestión de PI y transferencia.
  - Formación de una comunidad de profesionales que intercambian experiencias: RedGT
  - La introducción y articulación de los Hubs con las OTL ha sido positiva.

Conclusiones

- **Se evidencia desarrollo dispar entre instituciones, con alta heterogeneidad en las diferentes dimensiones de desempeño.**
  - Grandes diferencias en montos de I+D ejecutados y número de investigadores.
  - Equipos de gestión con tamaños y experiencias heterogéneas.
  - Diferencias en autonomía operativa (aunque los procesos son lentos en general).

- **Evidencia de resultados preliminares, lográndose eficiencias relativas a la intensidad de la I+D en varios de los indicadores clave.**

- **Evidencia de casos de éxito en transferencia con alto impacto.**
  A modo de ejmplo: Epivigilia; Sirve UC; Mallas bicolor de foto-selectividad combinada, entre otros.

Conclusiones

- **Sin embargo, resultados finales del proceso de transferencia aún por mejorar.**
  - Se detectan muy bajos ingresos por licenciamiento.
  - La mayoría de los spin-off se encuentran en estadios muy iniciales de desarrollo, con dificultades de sostenibilidad y escalabilidad.

- **En este marco se identifican limitaciones, cuya superación ayudaría a alcanzar un mayor desarrollo y escalar los resultados del sistema de PI y TT**
  - Falta alcanzar una masa crítica para la gestión de la TT
  - Faltan incentivos para la PI y la TT

Limitaciones y desafíos del programa

Falta alcanzar una masa crítica para la gestión de la TT

A nivel de las **OTL** insumos insuficientes y capacidades limitadas, a nivel **sistémico** bajo nivel de inversión nacional en I+D y poca articulación de instrumentos.

Faltan incentivos para la PI y la transferencia.

No hay disponibilidad de tiempos en las agendas de los investigadores para los procesos de transferencia.

La gestión externa de las OTL está desbalanceada con respecto a sus avances en la gestión interna

Predominio de technology-push sobre el market-pull y limitada articulación con el ecosistema

La sostenibilidad financiera y de insumos del sistema de TT está estresada y corre riesgos

Falta de previsibilidad de financiamiento por su discontinuidad en el tiempo

La forma de gobernanza de las OTL se traduce en lentitud de procesos y escaso "enfoque empresarial"

Unidades administrativas dependientes de unidades superiores y carencia de esquemas motivadores que orienten a las OTL a la obtención de resultados de transferencia.

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación
Gobierno de Chile
Flagyl
Nexcomp Flow
@min_ciencia
@min_ciencia
/ministeriodeciencia

Anexos

Recomendaciones - Indicadores y precisiones adicionales

(manteniendo los indicadores utilizados en la consultoría)

Gestión interna

Institucionalidad de la OTL
- Porcentaje de investigadores involucrados en PI y TT
- Net Promoter Score

Gestión de la OTL
- Personal certificado como RTTP

Insumos para la transferencia
- Precisar Gasto de I+D y número de investigadores (EFT); STEM y otros

Gestión externa

Acuerdos con entidades de usuarios actuales y potenciales

Actividades de relacionamiento con usuarios
- Contratos para el uso de instalaciones y equipamiento

Alianzas en la cadena de valor

Resultados

Generación de PI

Transferencia/ingresos de organizaciones existentes
- Distinguir el tamaño y localización de las empresas licenciatarias
- Licencias exclusivas y no exclusivas
- Productos de conocimiento de interés público (manuales, metodologías, plataformas electrónicas abiertas)

Transferencia/ingresos de organizaciones nuevas
- Licencias exclusivas y no exclusivas

Sostenibilidad

Presupuesto anual de la OTL:
- Porcentaje aportado por la institución (e institucionalización)
- Presupuesto de patentamiento

Eficiencia
- Identificación de pares nacionales e internacionales

Impacto

Empresas
- Supervivencia de spin-outs a 3 años de su creación (también inversiones, fusiones y adquisiciones)
- Nuevos productos introducidos al mercado
- Empleos creados o retenidos

Gobierno y sociedad
- Número de usuarios/entidades beneficiados
- Casos de estudio basados en evidencia:
  - Externalidades medioambientales
  - Mejoras en la salud pública
  - Impacto en políticas públicas

Esfuerzos de colaboración nacional y visibilidad del país

- **Nueva Zelanda:** *Kiwinet (Kiwi Innovation Network)*
  - Consorcio de 18 organizaciones de investigación
  - Fundado por miembros de esas organizaciones y socios empresariales (Banco de Nueva Zelanda, Ministerio de Negocios, Innovación y Empleo, socios de propiedad intelectual, PWC)
  - Administra un fondo pre-semilla de aceleración de 2 años de 7,14M, generando 50 start-ups
  - Programa para investigadores "Emerging Innovator Programme" de hasta USD 18.000 para mentoría comercial y apoyo legal. Ha apoyado a 52 investigadores y 4 start-ups fueron creadas
  - Programa de desarrollo "Women in Leadership" y Pasantías de comercialización

- **Irlanda:** *KTI (Knowledge Transfer Ireland), desde 2014*
  - Rinde cuentas al Departamento de Empresa, Comercio y Empleo (Enterprise Ireland).
  - Unidad ejecutora de la Iniciativa de Fortalecimiento de Transferencia Tecnológica en representación de Enterprise Ireland.
  - Actualiza el Protocolo Nacional de Propiedad Intelectual
  - Comparte las buenas prácticas del Sistema y otorga premios por desempeño (KTI Impact Awards)
  - Dispone de un consejo asesor de la industria (KTI Industry Advisory Board)
  - Foro de Transferencia Tecnológica para actores interesados (Knowledge Transfer Stakeholder Forum)

- El modelo de Irlanda es un modelo más fácil de imitar, ya que es más estructurado y está orientado por el gobierno

Beneficiarios del programa: 2011 a 2019

Estado postulaciones	2011	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total general
ANULADO			1						1
DESISTIDO			5	1			1		7
FINALIZADO	15	3	15	14	14	7	1		69
RECHAZADO	6		2	4		3	2	5	22
VIGENTE					1		18	8	27
Total general	**21**	**3**	**23**	**19**	**15**	**10**	**22**	**13**	**126**

Fuente: BBDD Proyectos_postulados_OTLs_2011_2019

Triangulación de resultados

Triangulación por eje del modelo de desempeño

Gestión interna

- Avances en la institucionalidad, incluyendo desarrollo y difusión de reglamentos. Sin embargo, diferencias importantes según tramo: insumos de I+D y especialización de equipos.

Gestión externa

- Menor desarrollo de este eje se valida desde eval. cualitativa. Baja representación de empresas en directorios y consejos asesores. Avances graduales y recientes en vinculación con sector productivo.

Resultados:

- Identificación de barreras a la generación de ingresos por spin offs y licencias. Además de insumos de I+D, cultura organizacional, burocracia, vinculación con la industria, capacidades equipos.

  Universidades con mayor trayectoria e intensidad en I+D, tienen capacidades de transferencia con mayor consolidación y ecosistema de actores.

Eficiencia y sustentabilidad:

- Universidades con mayor trayectoria e intensidad en I+D son también más eficientes en resultados, por capacidades consolidadas, antigüedad de esfuerzos.

Triangulación por grupos de OTL

Tramo Alto

- Mayores fortalezas en el eje gestión interna (incluyendo dimensiones de institucionalidad, gestión e insumos para la transferencia), mayores avances en el eje gestión externa, y resultados muy superiores en resultados.

Tramo Medio

- Fortalezas y debilidades del grupo medio en los cuatro ejes, pero también gran heterogeneidad entre OTL. Avances en institucionalidad, pero resultados muy por debajo del grupo alto.

- Se evidencia necesidad de estrategias alternativas, ante dificultad para generar licencias en base a patentes de invención. Por ej. focalización en servicios avanzados y contratos tecnológicos, obien,) transferencia de conocimiento (protocolos, manuales); y creación de spin-offs y start-ups.

Tramo Bajo

- Avances en institucionalidad (desarrollo reglamentos), los resultados de TT son limitados, explicado por insuficientes insumos de I+D, pero también por factores organizacionales.