



Programa IP-CFT 2030

Estudio de Seguimiento de la Innovación y Transferencia Tecnológica en la Educación Superior Técnico Profesional

Cristián Carrère Álvarez

ESPACIO  TP

Diciembre, 2022

Tabla de contenido

1	Introducción	3
2	Metodología	3
2.1	Indicadores	3
2.2	Muestras	5
3	Resultados	7
3.1	Definición y gestión	7
3.1.1	Acreditación	7
3.1.2	Visión y misión, política y estrategia	8
3.1.3	Unidades y encargados de iTT	10
3.1.4	Docentes de innovación.....	13
3.2	Desarrollando competencias de iTT	15
3.2.1	Formación de Estudiantes	15
3.2.2	Formación de docentes y otros colaboradores	19
3.2.3	Formación de actores del entorno relevante	20
3.3	Vinculación con foco en iTT	21
3.3.1	Convenios y proyectos	21
3.3.2	Docentes y estudiantes.....	24
3.3.3	Sectores económicos y regiones.....	25
3.4	Recursos	26
3.4.1	Recursos financieros	27
3.4.2	Infraestructura y equipamiento.....	27
4	Conclusiones	28

1 Introducción

El siguiente informe corresponde al Estudio de Seguimiento de la Innovación y Transferencia Tecnológica (iTT) en la Educación Superior Técnico Profesional (ESTP) para el año 2021. Ello, en el marco de la implementación del Programa IP-CFT 2030 por parte de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y el Ministerio de Educación.

Se presenta, en primera instancia, un resumen de la metodología aplicada en el estudio, la cual considera levantamientos de datos cuantitativos y cualitativos. En concreto, se hace referencia a los indicadores de seguimiento, diseñados en diciembre del 2021, y las muestras para ambos levantamientos de datos.

En segunda lugar se entregan los resultados del estudio, distinguiendo entre las cifras alcanzadas para cada indicador cuantitativo y los datos cualitativos complementarios.

Como conclusión, se elabora una propuesta inicial para un modelo de desarrollo de capacidades de innovación y transferencia tecnológica en la Educación Superior Técnico Profesional. Lo anterior, tomando en consideración el conjunto de elementos que los indicadores y el levantamiento cualitativo reveló respecto de los esfuerzos necesarios para la instalación, sostenibilidad y efectividad de la función de innovación y transferencia tecnológica en los Centros de Formación Técnica (CFT) e Institutos Profesionales (IP).

2 Metodología

La metodología empleada para el estudio consistió en la aplicación de una encuesta al universo de CFT e IP que cuentan con 3 o más años de acreditación institucional. El cuestionario fue elaborado en función de los indicadores de seguimiento de la iTT en la Educación Superior Técnico-Profesional. Posteriormente, se aplicaron entrevistas con representantes de un grupo específico de instituciones para profundizar sobre las características de la función de innovación y transferencia tecnológica, así como el tipo de actividades de iTT desarrolladas en particular.

2.1 Indicadores

Los indicadores de seguimiento de la innovación y transferencia tecnológica en la Educación Superior Técnico-Profesional están organizados en 4 áreas o dimensiones: definición y gestión de la iTT, desarrollo de competencias de iTT, vinculación con foco en iTT y recursos para la iTT.

Indicadores de definición y gestión de la iTT:

1. CFT e IP que declaran postularán –en una próxima acreditación ante la CNA, y después del 1 de octubre del 2023–, a la dimensión de investigación, creación

- y/o innovación, mostrando así un compromiso o interés relevante por participar del ecosistema de innovación en su entorno relevante.
2. CFT e IP en donde los conceptos de innovación y/o de transferencia tecnológica están presentes en la visión y/o misión institucional.
 3. CFT e IP que cuentan con una política de innovación y/o de transferencia tecnológica orientada a la solución de problemas productivos o desafíos sociales en su entorno relevante.
 4. CFT e IP que cuentan con una estrategia de innovación y/o de transferencia tecnológica orientada a la solución de problemas productivos o desafíos sociales en su entorno relevante.
 5. CFT e IP que declaran contar con una unidad a cargo de la innovación y/o la transferencia tecnológica.
 6. CFT e IP que declaran contar con un responsable a cargo de la innovación y/o la transferencia tecnológica.

Indicadore relativos al desarrollo de competencias de iTT:

7. CFT e IP en donde el concepto de innovación y/o de transferencia tecnológica forma parte del perfil docente.
8. CFT e IP que declaran proveer oportunidades de desarrollo de competencias y adquisición de conocimientos relacionados a la innovación y/o la transferencia tecnológica para todos sus colaboradores (docentes, directivos y otros profesionales).
9. CFT e IP que han incluido la innovación y/o la transferencia tecnológica en actividades curriculares y/o co-curriculares para que sus estudiantes desarrollen competencias y adquieran conocimientos al respecto.

Indicadore de vinculación con foco en iTT:

10. Convenios de colaboración, acuerdos u otras formas de compromiso formal firmados y vigentes entre CFT e IP y representantes y/o instituciones de sectores productivos y sociales con foco en innovación y/o transferencia tecnológica.
11. CFT e IP que cuentan con convenios de colaboración, acuerdos u otras formas de compromiso formal y vigentes con representantes y/o instituciones de sectores productivos y sociales para la solución de desafíos de sustentabilidad a través de la innovación y/o transferencia tecnológica.
12. Convenios que cuentan con proyectos asociados en estado de ejecución.
13. Proyectos declarados de innovación y/o transferencia tecnológica en desarrollo o desarrollados en conjunto, en el último año, entre CFT e IP con representantes y/o instituciones de sectores productivos y sociales
14. Docentes declarados de los CFT e IP que han desarrollado innovación en vinculación con organizaciones del mundo del trabajo y/o han participado en actividades de transferencia tecnológica en el último año.

15. Estudiantes declarados de los CFT e IP que han participado de procesos de innovación en vinculación con organizaciones del mundo del trabajo y/o han participado en actividades de transferencia tecnológica en el último año.
16. Sectores económicos y/o sociales en donde los CFT e IP declaran haber desarrollado innovación y/o actividades de transferencia tecnológica a partir de una vinculación bidireccional en el último año.
17. Regiones del país en donde los CFT e IP declaran haber desarrollado innovación en vinculación con organizaciones del mundo del trabajo y/o actividades de transferencia tecnológica en el último año.

Indicadores sobre recursos financieros y materiales para la iTT:

18. CFT e IP que declaran asignar recursos financieros para la innovación y/o transferencia tecnológica en su presupuesto.
19. CFT e IP que declaran contar con ingresos y/o aportes financieros provenientes de actividades de innovación y/o transferencia tecnológica.

Todos los indicadores cuentan con mediciones cuantitativas que buscan monitorear el alcance logrado a la fecha en el sector, en cuanto a las dimensiones identificadas como relevantes de la función de innovación y la transferencia tecnológica. Por su parte, la información cualitativa busca complementar dichas mediciones, ofreciendo una comprensión más acertada respecto de lo efectivamente logrado.

2.2 Muestras

Para el estudio de seguimiento se utilizaron dos herramientas: La Encuesta de Seguimiento de la iTT y la Pauta para Entrevistas en Profundidad.

La Encuesta de Seguimiento corresponde a un cuestionario online y auto-aplicado, el cual fue enviado a las autoridades de cada institución y estuvo disponible durante el segundo semestre del 2022 para ser respondida. La Pauta de Entrevista, por su parte, fue aplicada de manera online durante reuniones de una duración de 1 hora, aproximadamente.

Los únicos dos criterios utilizados para la construcción de la muestra corresponden a: (i) instituciones de la ESTP que tengan 3 o más años de acreditación institucional y (ii) el conjunto de Centro de Formación Técnica Estatal creados a la fecha.

La Encuesta de Seguimiento se envió a 48 instituciones, entre Centros de Formación Técnica e Institutos Profesionales. De ese total, se lograron 45 respuestas completas. Las instituciones que respondieron a la Encuesta son las siguientes.

- | | |
|--|---|
| 1. CFT Cámara De Comercio De Santiago | 24. CFT PUCV |
| 2. CFT CEDUC - UCN | 25. CFT San Agustin |
| 3. CFT ENAC | 26. CFT Santo Tomas |
| 4. CFT Estatal de la Región De Antofagasta | 27. CFT Teodoro Wickel Kluwen |
| 5. CFT Estatal de la Región De Arica Y Parinacota | 28. IP del Fútbol Deporte y Actividad Física (INAF) |
| 6. CFT Estatal de la Región De Atacama | 29. IP Agrario Adolfo Matthei |
| 7. CFT Estatal de la Región de Aysén | 30. IP AIEP |
| 8. CFT Estatal de la región De Coquimbo | 31. IP CIISA |
| 9. CFT Estatal de la Región De La Araucanía | 32. IP Culinary |
| 10. CFT Estatal de la Región De Los Lagos | 33. IP de Arte y Comunicación Arcos |
| 11. CFT Estatal de la Región De Los Ríos | 34. IP de Chile |
| 12. CFT Estatal de la Región De Magallanes y Antártica Chilena | 35. IP Dr. Virginio Gómez G. |
| 13. CFT Estatal de la Región de O'Higgins | 36. IP Duoc UC |
| 14. CFT Estatal de la Región De Tarapacá | 37. IP Eatri |
| 15. CFT Estatal de la Región De Valparaíso | 38. IP Escuela de Contadores Auditores de Santiago (ECAS) |
| 16. CFT Estatal de la Región del Biobío | 39. IP Escuela Moderna de Música |
| 17. CFT Estatal de la Región Del Maule | 40. IP Esucomex |
| 18. CFT Estatal de la Región Metropolitana De Santiago | 41. IP IDMA |
| 19. CFT INACAP | 42. IP Instituto De Estudios Bancarios Guillermo Subercaseaux |
| 20. CFT Iprosec | 43. IP Instituto Superior de Artes y Ciencias de La Comunicación (IACC) |
| 21. CFT Juan Bohon | 44. IP IPG |
| 22. CFT Lota-Arauco | 45. IP Santo Tomas |
| 23. CFT Manpower | |

Posterior al levantamiento cuantitativo, se realizaron las entrevistas en profundidad con representantes de unidades de innovación y transferencia tecnológica de un subgrupo de instituciones. Estas son las siguientes:

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. CFT del Medio Ambiente (IDMA) | 9. CFT Estatal de Antofagasta |
| 2. CFT Santo Tomas | 10. IP Santo Tomas |
| 3. CFT ENAC | 11. IP Agrario Adolfo Matthei |
| 4. CFT Estatal de Magallanes | 12. IP AIEP |
| 5. CFT Estatal de Valparaíso | 13. IP de Arte y Comunicación Arcos |
| 6. CFT Lota-Arauco | 14. IP Dr. Virginio Gómez G. |
| 7. CFT San Agustin | 15. IP Duoc UC |
| 8. CFT Teodoro Wickel Kluwen | 16. IP Instituto De Estudios Bancarios Guillermo Subercaseaux |

3 Resultados del Estudio de Seguimiento

A continuación, se abordan los resultados del levantamiento de información cuantitativa y cualitativa para los indicadores de seguimiento de la innovación y transferencia tecnológica en la Educación Superior Técnico-Profesional.

Los análisis se encuentran organizados en las 4 áreas establecidas para los indicadores de seguimiento. Tomados en conjunto, estos indicadores y análisis buscan dar cuenta del avance en el desarrollo de capacidades de innovación y transferencia tecnológica en el sector.

3.1 Definición y gestión

En lo que respecta a la definición y la gestión de la iTT en los CFT e IP, se consideran 4 subáreas: (i) acreditación; (ii) visión, política y estrategia iTT, (iii) unidades y gestores de iTT, y (iv) docentes de iTT. Para cada subárea se cuenta con uno o más indicadores de seguimiento. De manera complementaria, se expone, cada vez que corresponda, los resultados del levantamiento cualitativo para una mejor comprensión del estado de avance de las instituciones en el ámbito de la innovación y transferencia tecnológica.

3.1.1 Acreditación

La acreditación es una de las políticas públicas que posiblemente más impulsa el cambio en las instituciones de educación superior en Chile, con vistas al mejoramiento de la calidad. La inclusión de la innovación en los criterios de acreditación¹ significó, por lo anterior, un impulso significativo en la instalación de esta nueva función en el quehacer de los CFT e IP.

Ahora bien, los nuevos criterios y estándares de acreditación comenzarán a ser implementados el 1 de octubre del 2023, por lo que las instituciones que pasen por un proceso de acreditación antes de esa fecha no tendrán que demostrar capacidades al respecto. A la vez, la innovación formará parte de una dimensión voluntaria, aunque necesaria para acceder a la acreditación de excelencia. Es decir, aquellas instituciones que busquen niveles menos avanzados de acreditación tampoco requerirán demostrar capacidades en innovación.

Tomando en consideración dicho contexto, se consideró pertinente preguntar a las instituciones sobre su intención de postular a la dimensión de investigación, creación

¹ Consejo Nacional de Acreditación (2021) Criterios y estándares de acreditación institucional de calidad para la acreditación institucional del subsistema técnico-profesional. Diario Oficial, 30 de septiembre del 2021.

y/o innovación de los nuevos criterios y estándares de acreditación institucional. Ello, con la intención de conocer la disposición de las autoridades del sector a alcanzar la excelencia institucional, y con ello devenir en un agente de cambio de la sociedad a través de la innovación.

Del total de instituciones que respondieron a la encuesta (N=45), el 76% (N=34) pasará por un próximo proceso de acreditación bajo los nuevos criterios y estándares establecidos por la Comisión Nacional de Acreditación. De dicho total, el 65% (N=22) declara tener la intención de postular a la nueva dimensión de “Investigación, creación y/o innovación”.² Para este último grupo de instituciones será crítico generar, tal como establecen la dimensión V de los nuevos criterios y estándares (CNA, 2021),³ capacidades para “promover la innovación en su propuesta formativa o a incluir en ella actividades asociadas a la solución de problemas productivos o desafíos sociales en su entorno relevante, en concordancia con su proyecto institucional”.

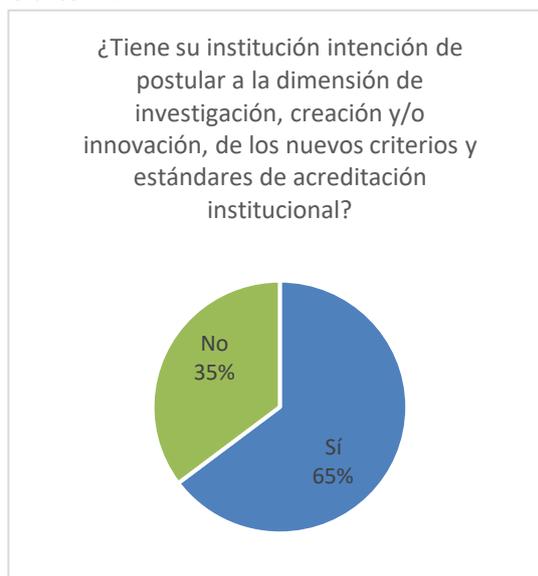
Gráfico nº1



N= 45

Fuente: Encuesta de Seguimiento de la iTT, CORFO & Mineduc.

Gráfico nº2



N= 34

3.1.2 Visión y misión, política y estrategia

En línea con lo establecido por los nuevos criterios y estándares de acreditación institucional, sobre todo el criterio 15 “Política y gestión”, se consideró necesario

² Estas instituciones son: CFT CEDUC – UCN, CFT INACAP, CFT Manpower, CFT PUCV, CFT San Agustín, IP Culinary, IP de Arte y Comunicación Arcos, IP de Chile, IP del Fútbol Deporte y Actividad Física (INAF), IP Dr. Virginio Gómez G., IP Duoc UC, IP Eatri, IP Escuela Moderna de Música, IP Instituto Superior de Artes y Ciencias de La Comunicación (IACC) y los Centros de Formación Estatal de las regiones de Aysén, Los Lagos, Los Ríos, O’Higgins, Valparaíso, Biobío, Maule y Región Metropolitana.

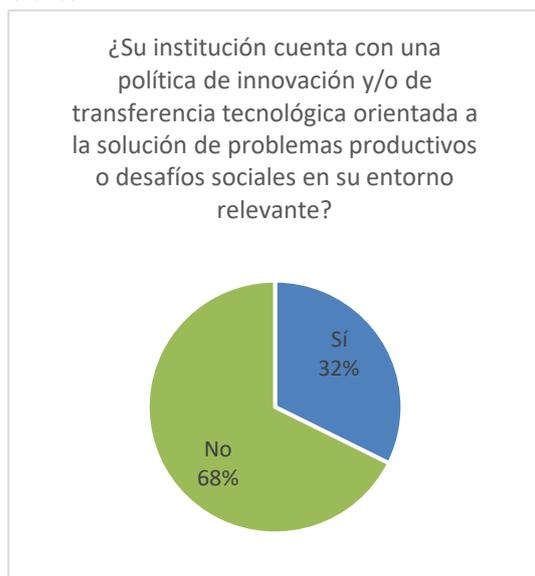
³ Ley 21.091 de la República de Chile sobre la Educación Superior, 2018.

conocer si la innovación había sido instalada a nivel estratégico en la institución. Para ello se buscó conocer, primero, si los CFT e IP contaban o no con una política y/o estrategia de iTT. De manera complementaria, se preguntó si los conceptos de innovación y transferencia tecnológica habían sido incluidos o no en la misión o visión institucional, siendo estos los lineamientos de mayor nivel posible.

Del total de instituciones que pasarán próximamente por un proceso de acreditación con los nuevos criterios y estándares (N=34), el 32% (N=11) declaró que “sí” contaba con “una política de innovación y/o de transferencia tecnológica”, mientras que el 68% (N=23) declaró que “no” contaba con este instrumento.⁴

Por otro lado, el 58% (N=26) de las instituciones declaró que “sí” contaban con una estrategia de innovación y/o de transferencia tecnológica, mientras que el 42% (N=19) declaró que “no” contaban con este instrumento.⁵

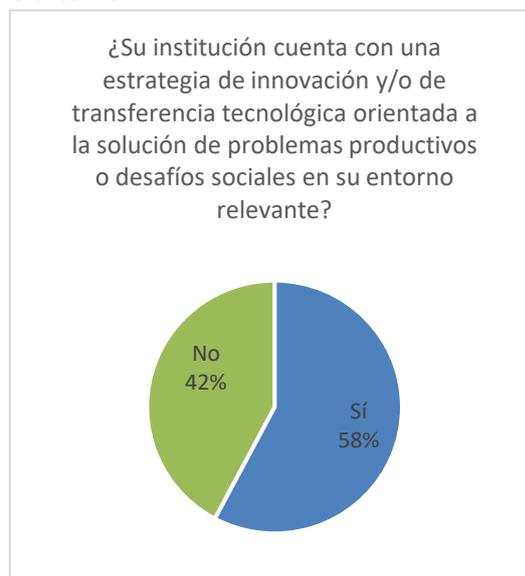
Gráfico nº4



N= 34

Fuente: Encuesta de Seguimiento de la iTT, CORFO & Mineduc.

Gráfico nº5



N= 45

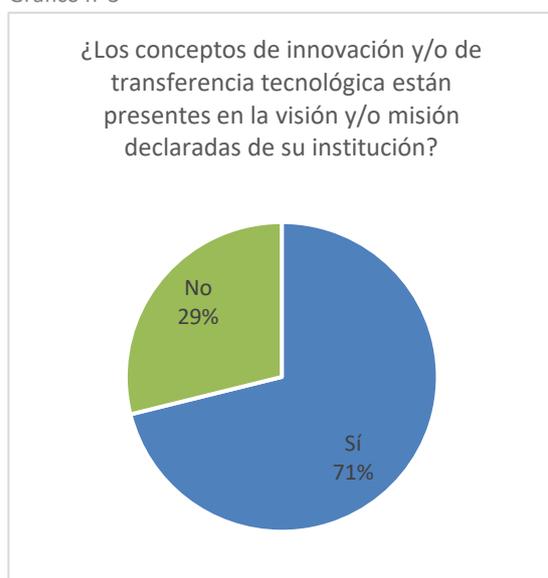
⁴ Entre las instituciones que sí cuentan con una Política, Duoc UC fue el primero en iniciar su redacción, el año 2017. Dos años después, el 2019, comenzaron su redacción CFT PUCV, CFT San Agustín e IP Arcos. Siguieron el 2020 las instituciones CFT INACAP e IP Virginio Gómez, luego el 2021 IP Culinary, IP Escuela Moderna de Música y CFT Estatal de la Región de Antofagasta. Finalmente, el 2022 iniciaron su redacción el CFT Estatal de la Región de Valparaíso e IP de Chile

⁵ Las instituciones que sí cuentan con una Estrategia son: IP Escuela de Contadores Auditores de Santiago (ECAS), IP Duoc UC, CFT INACAP, CFT ENAC, CFT IDMA, CFT Teodoro Wickel Kluwen, CFT Lota-Arauco, CFT PUCV, IP Agrario Adolfo Matthei, CFT San Agustín, IP AIEP, CFT e IP Santo Tomás, IP Instituto De Estudios Bancarios Guillermo Subercaseaux, IP de Arte y Comunicación Arcos, IP Culinary, IP de Chile, IP Virginio Gómez, IP Eatri, IP Escuela Moderna de Música, IP Instituto Superior de Artes y Ciencias de La Comunicación (IACC), IP CIISA y los CFT Estatales de las regiones de Valparaíso, Biobío, Magallanes y la Región Metropolitana.

En términos generales, se desprende que del total de instituciones que pasarán próximamente por un proceso de acreditación con los nuevos criterios y estándares (N=34), el 44% (N=15) no cuenta a la fecha con una política ni con una estrategia institucional para ello, el 30% (N=10) cuenta tanto con una política como con una estrategia, el 24% (N=8) cuenta sólo con una estrategia y solo una institución (N=1) cuenta sólo con la política.

De manera complementaria, del total de instituciones que respondieron a la pregunta “¿Los conceptos de innovación y/o de transferencia tecnológica están presentes en la visión y/o misión declaradas de su institución?” (N=45), el 71% (N=32) respondió que “sí” y el 29% (N=13) respondió que “no”.

Gráfico nº3



N= 45

Fuente: Encuesta de Seguimiento de la iTT, CORFO & Mineduc.

3.1.3 Unidades y encargados de iTT

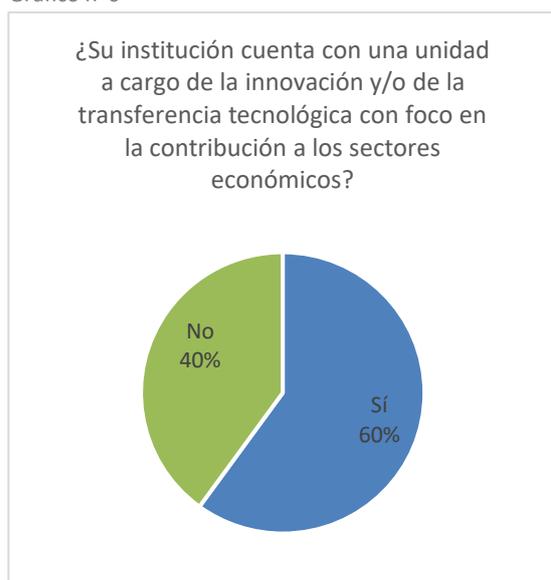
Posterior a la identificación de políticas y estrategias de iTT en las instituciones de Educación Superior Técnico-Profesional, se abordó la existencia o no de unidades organizacionales centrales que tuvieran bajo su responsabilidad la implementación de dichos instrumentos de gestión, es decir, de las políticas y/o estrategias de iTT.

Del total de instituciones que respondieron a la pregunta “¿Su institución cuenta con una unidad a cargo de la innovación y/o de la transferencia tecnológica?” (N=45), el 60% (27) respondió que “sí”, mientras que el 40% (N=18) respondió que “no”. Por otro lado, del total de instituciones que respondieron a la pregunta “¿Su institución cuenta con un

responsable a cargo de la innovación y/o de la transferencia tecnológica?” (N=45), el 58% (N=26) respondió que “sí”, mientras que el 42% (N=19) respondió que “no”.

En síntesis, es posible observar que la mayoría de las instituciones que poseen un responsable de innovación cuentan igualmente con una unidad establecida en el organigrama a cargo de esta función. En efecto, sólo 1 institución que sí cuenta con un responsable no cuenta con una unidad de iTT. En el caso inverso, se identifican 2 instituciones que, habiendo creado la unidad, aún no cuentan con un responsable.

Gráfico nº6



N= 45

Fuente: Encuesta de Seguimiento de la iTT, CORFO & Mineduc.

Gráfico nº7



N= 45

Al profundizar sobre las características de estas unidades centrales de innovación –en base a la aplicación de entrevistas– se observa que éstas pueden depender del área académica, del área de vinculación con el medio o directamente de rectoría. Sólo una institución cuenta con más de un área de innovación a nivel central, con dependencia del área académica y de rectoría, respectivamente.⁶

Es interesante notar que cuando las unidades centrales forman parte del área académica,⁷ éstas tienen como beneficiario principal y directo de sus acciones al estudiante. Estas unidades están así a cargo de las asignaturas obligatorias y las actividades co-curriculares de iTT.⁸ Ahora, cuando las unidades dependen del área de vinculación con el medio, los estudiantes suelen también ser los principales

⁶ IP Duoc UC.

⁷ Comúnmente llamadas “vicerrectoría académica”, “dirección académica” o “área académica”, dependiendo de la institución.

⁸ Ver Capítulo 4.2 Desarrollo de competencias de iTT.

beneficiarios, aunque las acciones emprendidas son extra-curriculares. Finalmente, cuando las unidades dependen de rectoría, los principales beneficiarios son los docentes y otros colaboradores (administrativos). Si bien estas unidades también pueden estar a cargo de actividades que involucran directamente al estudiante, estas serán siempre extra-curriculares.⁹

Como efecto de lo anterior, se desprende que las unidades centrales de innovación dependientes de las áreas académicas y de vinculación con el medio tienen como principal propósito fomentar el desarrollo de competencias de innovación en el estudiantado, mientras que las unidades dependientes de rectoría tienen como propósito primero generar competencias de innovación en los colaboradores de la institución. En ambos casos, los actores del entorno relevante –sobre todo empresas, organizaciones de la sociedad civil, organismos del Estado o comunidades locales– son beneficiarios importantes pero indirectos en las actividades emprendidas por las instituciones en materia de iTT.¹⁰

En el caso de los CFT e IP que cuentan con más de una sede, la coordinación de las actividades de innovación y transferencia tecnológica a nivel local surge como una necesidad. Salvo algunas excepciones, los CFT e IP que tienen entre 2 y 6 sedes a nivel nacional no cuentan con un responsable de la función de innovación a nivel local. En general los entrevistados se refirieron a este punto como un desafío institucional. Ahora bien, las instituciones que tienen una presencia en todo el territorio nacional¹¹ sí cuentan con una persona a cargo de la iTT a nivel de sede; ya sea con dedicación exclusiva en dicha función o como parte de las actividades académicas o de vinculación con el medio, según la dependencia.

Por último, es también necesario señalar que no todas las actividades de innovación y transferencia tecnológica están diseñadas o definidas desde las unidades centrales y especializadas de iTT descritas anteriormente. En efecto, las actividades de innovación también pueden ser definidas, diseñadas e implementadas completamente por las sedes y/o las áreas disciplinares, sin participación de las unidades centrales de innovación o en donde estas últimas sólo cumplen un rol de acompañamiento. En ocasiones, estas actividades se impulsan desde unidades creadas específicamente para la innovación, la transferencia tecnológica y/o el emprendimiento a nivel de sede o de área disciplinar.¹² En otras ocasiones, en cambio, no existe tal formalización. En línea con lo señalado anteriormente, es posible observar capacidades desiguales para la

⁹ Ver Capítulo 4.2 Desarrollo de competencias de iTT.

¹⁰ Ver Capítulo 4.3 Vinculación con foco en iTT para mayor desarrollo sobre este punto.

¹¹ Santo Tomás, AIEP, INACAP y Duoc UC.

¹² Por ejemplo, es posible referirse a los Laboratorios de Innovación Aplicada de diferentes áreas del CFT e IP Santo Tomás y el Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica (CITT) de la Escuela de Informática de DuocUC.

innovación y la transferencia tecnológica entre diferentes sedes y/o áreas disciplinares de un mismo CFT o IP.

3.1.4 Docentes de innovación

La docencia es la actividad crítica de cualquier CFT e IP, sobre la cual convergen –directa o indirectamente– los esfuerzos de gran parte de las unidades centrales de gestión institucional. La iTT no es una excepción a este fundamento. “Formar para” la innovación, primero, y la transferencia tecnológica, en segunda instancia, es cómo las IES Técnico-Profesionales han instalado la función de innovación y transferencia en su quehacer. Por lo anterior, resulta interesante conocer si la iTT se ha instalado o no como parte del perfil de los docentes, y cómo se ha llevado a cabo este proceso.

En términos cuantitativos, el 41% (N=18) de los CFT e IP declaró que el concepto de innovación y/o de transferencia tecnológica forma parte del perfil docente, mientras que el 59% (N=26) respondió que no forma parte.

Al profundizar sobre este punto –a través de entrevistas en profundidad– se observa que las IES tienen diferentes maneras de considerar la innovación y transferencia tecnológica en el perfil de los docentes.

Gráfico nº15



N=44

Fuente: Encuesta de Seguimiento de la iTT, CORFO & Mineduc

La principal distinción está entre aquellas instituciones que tienen “docentes expertos de innovación” versus aquellas que no cuentan con este perfil. Se entenderá por “docente experto de innovación” un profesional que se ha especializado en temas de innovación durante su trayectoria formativo-laboral (por ejemplo, a través de un máster en innovación y/o a través de la experiencia de trabajo) y que, sin embargo, no cuenta con conocimientos especializados sobre las carreras que forman parte de la oferta

formativa de la institución. Por ejemplo, un Centro de Formación Técnica especializado en el sector agropecuario puede contar con un docente de innovación, cuya formación terciaria inicial corresponde al área de las ciencias sociales u otra área no vinculada directamente con el sector en cuestión. En estos casos, los docentes expertos de innovación podrán dictar asignaturas de innovación (desde una perspectiva más teórica), pero difícilmente podrán liderar proyectos de innovación en el sector agropecuario, pues no cuentan con las competencias para ello.

Para las instituciones que han optado por contratar docentes expertos de innovación,¹³ el principal desafío está en congeniar las competencias de dicho perfil con el contexto disciplinar en donde las actividades de innovación deben ocurrir. Para lograrlo, algunas IES fomentan el trabajo colaborativo entre docentes expertos de innovación y “docentes disciplinares”. Se entenderá por “docente disciplinar” aquel docente que cuenta con conocimientos especializados sobre una o más de las carreras que forman parte de la oferta formativa de la institución, pero no cuenta con una expertise en innovación. Este trabajo colaborativo puede darse, sobre todo, a través de la co-docencia,¹⁴ aunque se ha mencionado que se trata de una estrategia costosa.¹⁵ Una segunda estrategia consiste en asegurar la formación en innovación de docentes disciplinares, generando un nivel de “alfabetización” que facilite el diálogo y el trabajo colaborativo entre ambos perfiles. Por último, un instituto profesional ha optado por crear la figura del “docente de innovación tutor”, es decir, un docente experto de innovación que acompaña a docentes disciplinares en sus proyectos de iTT.¹⁶

Otras instituciones, por el contrario, no cuentan con docentes expertos de innovación, a pesar de llevar a cabo actividades de innovación y/o transferencia tecnológica. En estos casos, los CFT e IP se limitan a generar capacidades de iTT en su planta docente “disciplinar”, a través de diplomados y cursos cortos.¹⁷ Para estas instituciones, el principal desafío consiste en sostener en el tiempo el desarrollo de competencias de innovación en los docentes. Es decir, asumir el costo que esta inversión exige, tanto en términos financieros como del tiempo destinado a alcanzar estándares satisfactorios. Una segunda estrategia, menos riesgosa que la anterior, consiste en buscar docentes disciplinares que tengan, igualmente, competencias demostrables en innovación y/o

¹³ Es el caso, por ejemplo, de IP Duoc UC, CFT Teodoro Wickel Kluwen, IP Adolf Matthei,

¹⁴ Un caso interesante de observar corresponde a cierta asignatura de innovación de la Escuela de Diseño de Duoc UC, el único módulo formativo de la institución donde se aplica la metodología de Aprendizaje Basado en Desafíos y donde existe co-docencia, es decir, donde un docente experto de innovación y un docente disciplinar dictan ambos la misma asignatura y para una misma sección. Otra institución que realiza actividades de co-docencia es el IP Adolfo Matthei, específicamente en las asignaturas del último semestre.

¹⁵ Mayor investigación se requiere para la identificación de otras estrategias que busquen minimizar los efectos de la separación en los perfiles.

¹⁶ IP AIEP.

¹⁷ Es el caso, por ejemplo, del CFT Lota-Arauco y IP Virginio Gómez.

transferencia tecnológica; ya sea por estudios especializados o por experiencia laboral previa. Sin embargo, es posible suponer como principal dificultad de esta estrategia, la falta de profesionales con este perfil en el mercado nacional.

De manera general, es interesante observar que el perfil docente para el desarrollo de proyectos de innovación y, sobre todo, el desarrollo de competencias de iTT en el estudiantado, es una de las preocupaciones más importantes en los CFT e IP. En última instancia, la implementación exitosa de las políticas y estrategias de innovación y transferencia tecnológica dependerá en buena medida del logro del perfil docente necesario.

3.2 Desarrollando competencias de iTT

Como se pudo ya mencionar anteriormente, las unidades centrales de iTT tienen como principales beneficiarios de sus actividades a los estudiantes, seguido de los docentes y otros colaboradores. Ello coincide con el tipo de actividades que estas unidades llevan a cabo, y sobre las que se expondrá a continuación. En efecto, es posible avanzar que las unidades de iTT –y por extensión, las instituciones de Educación Superior Técnico-Profesional de manera general– tienen como misión desarrollar las competencias necesarias para que diferentes actores (siendo los estudiantes la prioridad) puedan innovar.

En el siguiente subcapítulo se elabora una tipología de actividades en función del beneficiario directo: estudiantes, docentes, otros colaboradores y actores del entorno significativo.

3.2.1 Formación de Estudiantes

En términos cuantitativos, el 68% (N=30) declara haber incluido la innovación y transferencia tecnológica en actividades curriculares y/o co-curriculares, por sobre el 32% (14) que declara no haberlo hecho.

Gráfico nº15



N=44

Fuente: Encuesta de Seguimiento de la iTT, CORFO & Mineduc

Al analizar más en profundidad este tipo de actividades se logra dimensionar que parte muy significativa de los esfuerzos institucionales está destinado, hoy en día, al desarrollo de competencias de innovación y transferencia tecnológica en los estudiantes.

También es posible identificar que el concepto de innovación ha logrado niveles de penetración más importantes en la ESTP que la transferencia tecnológica, y que algunas instituciones han decidido vincular la iTT con el emprendimiento o con las tecnologías 4.0.

Los esfuerzos para el desarrollo de competencias de iTT en el estudiantado se traducen en ciertos productos formativos que pueden ser agrupados en las siguientes categorías:

Desarrollo de la iTT en el diseño curricular: Se refiere al diseño e implementación de actividades obligatorias para el estudiantado que involucran innovación y/o transferencia tecnológica. La iTT es, en estos casos, un resultado de aprendizaje esperado. Bajo esta primera categoría se puede considerar:

- **Asignaturas de iTT:** Las asignaturas de innovación y transferencia tecnológica suelen ser transversales y se aplican, por ende, a todas o parte importante de las carreras que ofrece el CFT o IP. Algunas instituciones han diseñado, sin embargo, asignaturas diferenciadas para cierto grupo de carreras, dependiendo de las características de su campo ocupacional. Por ejemplo, los estudiantes podrán cursar la asignatura “innovación de procesos” o “innovación de productos y servicios”, dependiendo de la carrera en que se encuentren matriculados. En el caso de las IES que tienen una oferta educativa focalizada a un sector productivo en particular,¹⁸ las asignaturas son también diseñadas tomando en consideración el sector económico al que apuntan.

También es común observar el diseño de toda una ruta formativa de iTT (y en ocasiones también de emprendimiento) en las mallas curriculares, es decir, al menos un módulo por año de formación o incluso un módulo por semestre para

¹⁸ Es, por ejemplo, el caso del IP Adolfo Matthei, el IP de Arte y Comunicación Arcos, el CFT Instituto del Medio Ambiente y el IP Instituto De Estudios Bancarios Guillermo Subercaseaux.

el total de semestres que dura la carrera. En todos estos casos, cuando la institución incorpora la iTT en el diseño curricular, ello significa que la iTT forma parte del perfil de egreso de los estudiantes. Es interesante también observar que las asignaturas de integración de competencias, en el último año formativo (llamadas comúnmente “taller” o “portafolio”), han sido en muchos casos rediseñadas para incorporar la innovación. Por último, estas asignaturas obligatorias pueden ser interdisciplinarias o no, dependiendo de la institución.

- **Titulación a través del emprendimiento o la innovación:** Además de las asignaturas obligatorias, algunas instituciones han generado una opción para acceder al título a través de la realización de proyecto de innovación o de un proyecto de emprendimiento (donde se puede incluir o no la innovación). En casos más puntuales, la participación del estudiante en actividades co-curriculares o extra-curriculares de innovación le permite convalidar la práctica profesional, que es una etapa puntual del proceso de titulación.

Desarrollo de la iTT en actividades co-curriculares. Se refiere al diseño e implementación de actividades y experiencias educativas que son voluntarias para los estudiantes, que por ende no son requisitos para el logro del perfil de egreso, pero que sí son complementarias al currículo.¹⁹ Estas actividades co-curriculares suelen ser asignaturas de iTT optativas que buscan generar competencias en los estudiantes interesados en la iTT. Al igual que en las asignaturas obligatorias, éstas pueden ser interdisciplinarias o no, dependiendo de la institución.

Desarrollo de la iTT en actividades extracurriculares: Se refiere al diseño e implementación de actividades y actividades formativas que son voluntarias para los estudiantes, que por ende no son requisitos para el logro del perfil de egreso y que no están, necesariamente, relacionadas el currículo.²⁰ Las actividades más recurrentes son:

- **Concursos de innovación** en donde la institución apoya a estudiantes y/o grupos de estudiantes previamente seleccionados durante la ejecución de un proyecto de innovación. Este apoyo puede incluir financiamiento.
- **Mentorías** a estudiantes que han logrado desarrollar proyectos de iTT con cierto potencial. Por lo general, las mentorías se ofrecen a aquellos estudiantes que fueron seleccionados en los concursos de iTT antes

¹⁹ Great School Partnership: The glossary of education reform. Sitio Web: <https://www.edglossary.org/co-curricular/> (visitado el 30 de noviembre del 2022).

²⁰ Great School Partnership: The glossary of education reform. Sitio Web: <https://www.edglossary.org/co-curricular/> (visitado el 30 de noviembre del 2022).

mencionados. A la vez, las mentorías pueden incluir el apoyo en la postulación a fondos externos para el financiamiento de sus iniciativas.

- **Ferias de innovación y emprendimiento** en donde los estudiantes presentan los resultados de sus proyectos de innovación y/o de emprendimiento. Ello incluye los proyectos desarrollados en el marco de un concurso de innovación y/o de una asignatura de iTT.
- **Cursos cortos y bootcamp de innovación** para estudiantes de la institución, pero que no constituyen una asignatura propiamente tal. En general, estos cursos y sobre todo los *bootcamps* están a disposición de los estudiantes que han sido seleccionados previamente en el marco de un concurso. Sin embargo, en algunos casos pueden ser “abiertos” para cualquier interesado, sobre todo si son *online* y asincrónicos.

Desarrollo de la iTT en el diseño instruccional: Se refiere al diseño e implementación de estrategias formativas, en donde la innovación es incorporada en el desarrollo de competencias, sean estas de innovación u otras. Cuando el currículo establece que los aprendizajes esperados no dicen relación directa con la innovación, entonces la iTT es, en estos casos, una herramienta para el desarrollo de otras competencias: técnicas y/o socioemocionales. Las metodologías mejor consideradas para el uso de la innovación en el diseño instruccional son:

- **Aprendizaje Basado en Desafíos.** El Aprendizaje Basado en Desafíos es un “enfoque pedagógico que involucra activamente a los estudiantes en una situación real relevante y relacionada con el entorno. El fundamento de esta metodología es que el aprendizaje está impulsado por problemas abiertos y desafíos que tienen múltiples soluciones”.²¹ Si bien no es posible determinar aquí el nivel de penetración de esta metodología en el sector de la ESTP, el levantamiento permite hipotetizar que ésta es limitada, y que la implementación del Aprendizaje Basado en Desafíos se mantiene más bien como un objetivo esperado. Una metodología similar es el Aprendizaje Basado en Retos.²²
- **Aprendizaje Servicio.** Por su parte, el Aprendizaje Servicio “es una propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje y de servicio a la comunidad en un solo proyecto bien articulado donde los participantes aprenden al trabajar en

²¹ Para una aproximación a esta metodología, referirse, entre otras fuentes, al trabajo de la Universidad de Twente (Holanda): <https://www.utwente.nl/en/cbl/>. Para una revisión de la literatura sobre el Aprendizaje Basado en Desafíos, ver Silvia Elena Gallagher & Timothy Savage (2020) Challenge-based learning in higher education: an exploratory literature review, Teaching in Higher Education.

²² Para una aproximación a esta metodología, referirse al trabajo del Centro Tknika (España): <https://ethazi.tknika.eus/es/retos/>

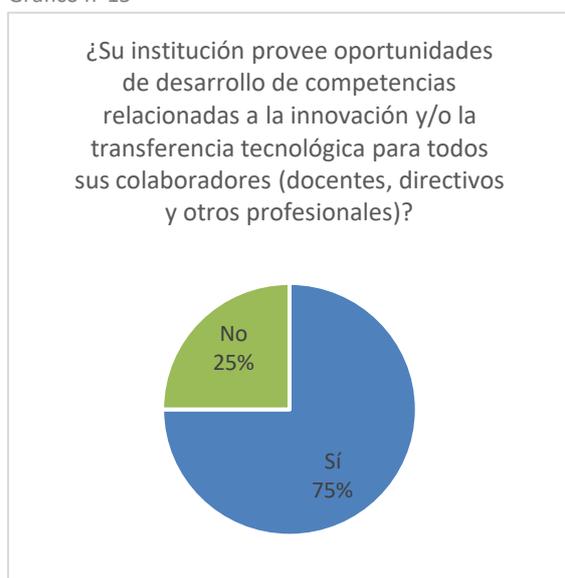
necesidades reales del entorno con la finalidad de mejorarlo”.²³ Estos proyectos pueden o no incluir innovación y/o transferencia tecnológica. Al igual que en el Aprendizaje Basado en Desafíos, no es posible determinar aquí el nivel de penetración del Aprendizaje Servicio en el sector de la ESTP, sin embargo, algunas instituciones cuentan con amplia experiencia al respecto.

Es importante notar que ambas metodologías –Aprendizaje Basado en Desafíos y Aprendizaje + Servicio– suelen ser utilizadas en las actividades curriculares y co-curriculares en donde la innovación y/o la transferencia tecnológica sí es un resultado de aprendizaje esperado, y no solo una herramienta instruccional. Es decir, el Aprendizaje Basado en Desafíos, y en menor medida el Aprendizaje Servicio, son consideradas metodologías de aprendizaje atractivas para el desarrollo de competencias de innovación, aunque su implementación se mantiene acotada.

Educación continua: Finalmente, algunas instituciones han optado por generar una oferta de educación continua en innovación, concretamente bajo la figura del diplomado. En algunos casos se trata de los mismos diplomados (o adaptaciones y/o mejoras de estos) ofrecidos previamente para actores internos de la institución: docentes y otros colaboradores.

3.2.2 Formación de docentes y otros colaboradores

Gráfico nº15



N=44

Fuente: Encuesta de Seguimiento de la iTT, CORFO & Mineduc

En lo que respecta los docentes y otros colaboradores, el 75% (N=33) de las instituciones declara proveer de oportunidades de desarrollo de competencias de innovación y/o transferencia tecnológica para estos actores internos.

En cuanto al tipo de actividades de iTT en donde los beneficiarios son directamente los docentes y otros colaboradores, se identifican las siguientes:

²³ Para una aproximación a esta metodología, referirse al trabajo del Centre Promotor d’Aprentatge Servei (España): <https://aprenentatgeservei.cat/>

Capacitaciones a docentes y otros colaboradores: se trata de cursos cortos o módulos dentro de una formación más amplia. En general, estos cursos son destinados a los docentes, pero en algunos casos también pueden participar colaboradores no-docentes. Estas capacitaciones pueden ser voluntarias u obligatorias, dependiendo del CFT e IP. Algunas instituciones han diseñado capacitaciones o módulos diferenciados para colaboradores no-docentes, en donde se enfatiza la innovación interna y/o el emprendimiento corporativo.

También se ha hecho referencia al diseño de cursos de innovación para directivos de la institución. Estos cursos tendrían ciertas características específicas. Aquí también se enfatiza la innovación interna y/o el emprendimiento corporativo. Se ha mencionado que estos cursos tienen como principal objetivo introducir y sensibilizar a los directivos de la institución en la innovación y transferencia tecnológica, con el fin de convertirlos en facilitadores de la iTT.

Diplomado a docentes y colaboradores: se trata de cursos más extensos destinados principalmente a docentes, aunque en algunos casos también pueden participar otros colaboradores. Estos diplomados son obligatorios para aquellos docentes disciplinares (no expertos en innovación) que dictan asignaturas de innovación y/o transferencia tecnológica. En general, los diplomados se diseñan e implementan en la misma institución, utilizando las capacidades ya instaladas de formación docente. En casos más puntuales, sin embargo, hay CFT e IP que han financiado la capacitación de sus docentes en otras instituciones.

Concursos para docentes y colaboradores: además de las capacitaciones y diplomados para docentes y otros colaboradores, algunas instituciones también han creado concursos de iTT a los que pueden solamente postular estos actores. Estos concursos ponen énfasis en la innovación interna y/o el emprendimiento corporativo. Vinculado con ello, este tipo de iniciativas busca generar capacidades para la innovación educativa, es decir, crear valor en la oferta formativa del CFT o IP “a través de la transformación de ideas o conocimientos en un producto, bien o servicio (procesos/ métodos) nuevo o mejorado”.²⁴

3.2.3 Formación de actores del entorno relevante

Además del trabajo con estudiantes, docentes y colaboradores, las IES también suelen incluir una oferta de actividades destinada a actores de su entorno relevante, y en el que se pueden distinguir tres categorías: (i) egresados o titulados de la institución, (ii) establecimientos de educación escolar, sobre todo de educación media técnico-profesional, y (iii) agentes socio-productivos: empresas, organizaciones de la sociedad

²⁴ CORFO (2018) Glosario.

civil y organismos del Estado. Al igual que en las actividades antes descritas, el foco está en el desarrollo de competencias de innovación o en la empleabilidad.

Mentorías para titulados o egresados que lideran proyectos de emprendimiento. Lo interesante de esta actividad es que permite dar continuidad a proyectos de emprendimiento y/o de innovación que hayan desarrollado estudiantes durante su trayectoria formativa en la institución. En algunos casos, los proyectos de innovación pueden devenir en proyectos de emprendimiento. En estos casos, la institución puede también asesorar a los egresados o titulados en el proceso de formalización.

Torneos de innovación y/o de emprendimiento para estudiantes de la educación escolar. Estos concursos suelen funcionar de la misma manera que los concursos para estudiantes de la Educación Superior Técnico-Profesional.

Talleres o diplomados de iTT para profesores de la EMTP. En algunos casos se ha hecho igualmente mención a la participación de colaboradores y directivos de estos mismos establecimientos.

Talleres o diplomados de iTT para agentes socio-productivos. Aunque poco expandida, esta actividad también es parte de la oferta de la ESTP al entorno productivo en materia de innovación y transferencia tecnológica.

3.3 Vinculación con foco en iTT

La tercera área del levantamiento de información se refiere a la vinculación de las instituciones con las organizaciones de su entorno relevante, específicamente con los agentes socio-productivos: empresas, organizaciones de la sociedad civil y organismos del Estado. En concreto, se busca dimensionar y caracterizar dicha vinculación, en términos de (i) convenios y proyectos realizados, (ii) número de docentes y estudiantes participantes y (iii) sectores económicos participantes y (vi) regiones en donde se llevan a cabo dichas iniciativas.

La información relativa a la vinculación fue recogida exclusivamente a través de la encuesta de seguimiento. No se entregan datos cualitativos al respecto.

3.3.1 Convenios y proyectos

Del total de instituciones que respondieron a la pregunta: “Durante la implementación del Programa IP-CFT 2030 (2019-2022), ¿su institución firmó convenios de colaboración con actores de su entorno relevante con relación a innovación y transferencia tecnológica?” (N=45), el 51% (N=23) respondió que “sí” y el 49% (N=22) respondió que “no”.

En términos cuantitativos, se logró la firma total de 242 convenios de colaboración con foco en iTT, lo que equivale a un promedio de 10,52 convenios por institución.

Gráfico n°12



N= 45

Fuente: Encuesta de Seguimiento de la iTT, CORFO & Mineduc.

Tabla n°1

¿Cuántos convenios de colaboración con foco en innovación y/o transferencia tecnológica firmó durante el 2019 y el 2022?	
<i>Número total de convenios</i>	242
<i>Promedio de convenios por IES</i>	10,52

N=23

De este total de convenios, 80 abordan desafíos de sustentabilidad ambiental, lo que equivale al 33% del total de convenios. Ahora bien, es importante notar una alta concentración de estos convenios en sólo 4 instituciones formativas; además, una de ellas (el CFT Instituto del Medio Ambiente) suma 40 convenios con desafíos de sustentabilidad, la mitad del total de convenios de sustentabilidad.

Tabla n°2

¿Cuántos de estos convenios de colaboración abordan desafíos de sustentabilidad ambiental?, entendida esta como la preocupación para que las futuras generaciones puedan disfrutar de lo que nos rodea.	
<i>Número de convenios de sustentabilidad</i>	80
<i>Proporción de convenios de sustentabilidad en función de total de convenios</i>	33%

N=23

Fuente: Encuesta de Seguimiento de la iTT, CORFO & Mineduc.

Por otro lado, del total de convenios firmados durante el periodo analizado (N=242), 81 cuentan, a la fecha de aplicación de la encuesta, con proyectos en ejecución. Esto equivale al 33% del total de convenios y a un promedio de 3,53 convenios con proyectos en ejecución por institución.

Tabla n°3

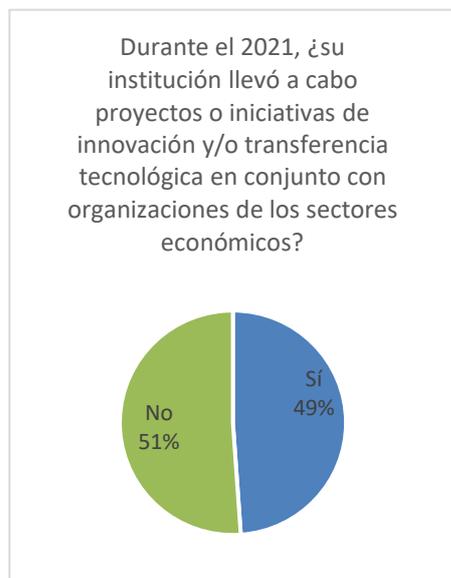
¿Cuántos de estos convenios de colaboración en innovación y transferencia tecnológica cuentan con proyectos que estén en ejecución, actualmente?	
<i>Número de convenios en ejecución</i>	81
<i>Promedio de convenios en ejecución por IES</i>	3,53
<i>Proporción de convenios en ejecución en función del total de convenios</i>	33%

N=23

Fuente: Encuesta de Seguimiento de la iTT, CORFO & Mineduc.

Ahora bien, independientemente de la firma de convenios de colaboración, el 49% (N=22) de las instituciones declara haber realizado proyectos de innovación, durante el 2021, en colaboración con organizaciones de los sectores socio-productivos. Para este conjunto de instituciones se contabilizan 314 proyectos de innovación, lo que equivale a un promedio de 14,27 proyectos de innovación por institución. Los proyectos, sin embargo, están fuertemente concentrados en 7 instituciones,²⁵ las que en conjunto acaparan 282 proyectos, es decir, el 90% de los proyectos.

Gráfico n°13



N=45

Fuente: Encuesta de Seguimiento de la iTT, CORFO & Mineduc.

Tabla n°4

Durante el 2021, ¿cuántos proyectos de innovación y/o transferencia tecnológica desarrolla o ha desarrollado su institución en conjunto con organizaciones de los sectores económicos? [Considere todos los proyectos, sean o no parte de un convenio de colaboración]	
<i>Número de proyectos</i>	314
<i>Promedio de proyectos por IES que responden</i>	14,27

N=21

²⁵ Estas instituciones son: Instituto De Estudios Bancarios Guillermo Subercaseaux, IP Duc UC, CFT Santo Tomás, IP de Arte y Comunicación Arcos, IP Santo Tomás, IP AIEP, CFT INACAP.

3.3.2 Docentes y estudiantes

Al observar la información sobre los docentes que han participado de proyectos de innovación y transferencia tecnológica, se contabiliza un total 1,441 para el año 2021, lo que equivale al 7,15% de los docentes respecto del total para las IES que respondieron (N=20,153). Si se considera el total de docentes del sector (N=23,831), incluidas aquellas instituciones que declaran no haber realizado proyectos de innovación en el periodo, la proporción llega al 6%.

Tabla nº5

Durante el 2021, ¿cuántos docentes, indistintamente de su vínculo laboral con la institución, han desarrollado innovación en vinculación con organizaciones de los sectores económicos y/o han participado en actividades de transferencia tecnológica?	
<i>Número de docentes</i>	1441
<i>Número total de docentes de IES que responden</i>	20153
<i>Promedio de docentes por IES</i>	68,61
<i>Proporción de docentes en función del total de docentes en IES que responden</i>	7,15%

N=21

Fuente: Encuesta de Seguimiento de la iTT, CORFO & Mineduc y Servicio de Información de la Educación Superior (SIES).

En cuanto a los estudiantes, se contabiliza una participación de 4,169, lo que corresponde al 1,21% respecto del total de estudiantes para las IES que respondieron la pregunta (N=21). Si se considera el total de estudiantes (N=411,835), incluidos aquellos matriculados en instituciones que declaran no haber realizado proyectos de innovación en el periodo, la proporción llega al 1%.

Los resultados anteriores coinciden, aproximadamente, con la tasa promedio proporcionada por las mismas instituciones, la cual corresponde al 1,83% de los estudiantes. Se si toman en consideración ambas mediciones, es posible establecer con relativa certeza de que el porcentaje de estudiantes que participaron de actividades de innovación y/o transferencia tecnológica durante el 2021 se sitúa entre el 1 y 2 por ciento para las 21 instituciones que respondieron a la pregunta.

Tabla n°6

Durante el 2021, ¿cuántos estudiantes han participado de procesos de innovación en vinculación con organizaciones de los sectores económicos y/o han participado en actividades de transferencia tecnológica?	
<i>Número de estudiantes</i>	4169
<i>Número total de estudiantes de IES que responden</i>	345.098
<i>Promedio de estudiantes por IES</i>	198,52
<i>Proporción de estudiantes en función del total de estudiantes en IES</i>	1,21%

N=21

Fuente: Encuesta de Seguimiento de la iTT, CORFO & Mineduc y Servicio de Información de la Educación Superior (SIES).

3.3.3 Sectores económicos y regiones

Cuando se pregunta por los sectores económicos de participación de las empresas u organizaciones del entorno con quienes han realizado actividades de innovación, las instituciones muestran una distribución con cierto énfasis en Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (11 IES), y Enseñanza (9 IES), seguido de Construcción y Comercio (7 IES). Otros sectores importantes son Salud, Manufactura y Servicios Administrativos y de Apoyo (6 IES).

Tabla n°7

Durante el 2021, y en función del siguiente listado, ¿con qué sector(es) económico(s) y/o social su institución ha desarrollado innovación y/o ha llevado a cabo actividades de transferencia tecnológica a partir de una vinculación bidireccional?		
Sectores económicos	Número de respuestas	Proporción en función del total de IES que responden
<i>Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca</i>	11	52%
<i>Explotación de minas y canteras</i>	0	0%
<i>Industria manufacturera</i>	6	29%
<i>Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado</i>	3	14%
<i>Construcción</i>	7	33%
<i>Comercio</i>	7	33%
<i>Transporte, almacenamiento</i>	3	14%
<i>Actividades de alojamiento y de servicio de comidas</i>	3	14%
<i>Información y comunicaciones</i>	4	19%
<i>Actividades financieras y de seguros</i>	2	10%
<i>Actividades de servicios administrativos y de apoyo</i>	6	29%
<i>Administración pública y defensa</i>	3	14%
<i>Enseñanza</i>	9	43%
<i>Actividades de atención de la salud humana y de asistencia</i>	6	29%
<i>Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas</i>	2	10%

N=21

Fuente: Encuesta de Seguimiento de la iTT, CORFO & Mineduc

En cuanto a la distribución regional en donde las IES llevan a cabo actividades de innovación y transferencia tecnológica, luego de la Región Metropolitana (11 IES), destaca Valparaíso, Biobío, La Araucanía y Los Lagos (7 IES), seguido de Coquimbo (5 IES). Le siguen Los Ríos, Ñuble y Maule (4 IES) y Antofagasta y Magallanes (3 IES). Finalmente, en Tarapacá y Atacama (2 IES) y Aysén (1 IES) también se han realizado proyectos de innovación y/o Transferencia Tecnológica.

Es interesante además señalar que un 74% de las IES (N=14) declara haber realizado al menos una actividad de iTT fuera de la capital regional.

Gráfico nº14



N=19

Fuente: Encuesta de Seguimiento de la iTT, CORFO & Mineduc

Durante el 2021, ¿en qué regiones del país su institución ha desarrollado innovación y/o ha llevado a cabo actividades de transferencia tecnológica?

Regiones	Nº IES	Proporción en función del total de IES que responden
I Tarapacá	2	10%
II Antofagasta	3	14%
III Atacama	2	10%
IV Coquimbo	5	24%
V Valparaíso	7	33%
VI O'Higgins	5	24%
VII Maule	4	19%
VIII Biobío	7	33%
IX Araucanía	7	33%
X Los Lagos	7	33%
XI Aysén	1	5%
XII Magallanes	3	14%
XIII RM	11	52%
XIV Los Ríos	4	19%
XV Ñuble	4	19%

N=21

Fuente: Encuesta de Seguimiento de la iTT, CORFO & Mineduc

3.4 Recursos

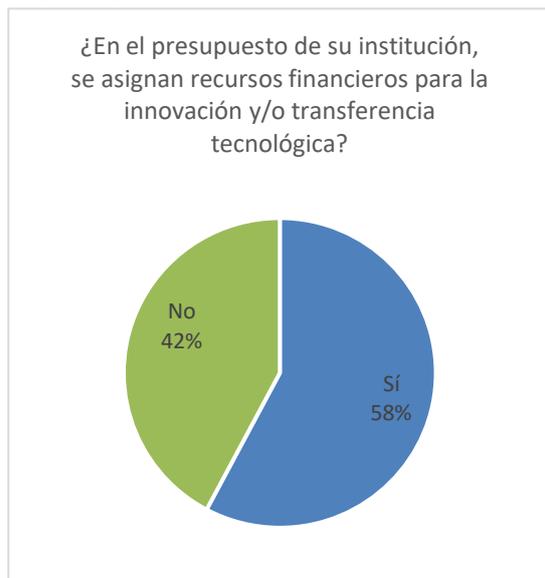
La última área analizada, respecto del avance en el desarrollo de capacidades de innovación y transferencia tecnológica en la Educación Superior Técnico Profesional, se refiere a los recursos (i) financieros y (ii) materiales disponibles para este fin.

La información relativa a los recursos fue recogida exclusivamente a través de la encuesta de seguimiento. No se entregan datos cualitativos al respecto.

3.4.1 Recursos financieros

Al observar las fuentes de financiamiento para la innovación y transferencia tecnológica en los CFT e IP, el 58% (N=26) de las instituciones declara asignar recursos específicos para esta función. Por otro lado, solo un 7% (N=3), declara recibir ingresos y/o aportes financieros de terceros, ya sea de actores privados o de entes públicos a través de fondos concursables distintos al Programa IP-CFT 2030 y los fondos entregados por el Ministerio de Educación.²⁶

Gráfico n°10



N= 45

Fuente: Encuesta de Seguimiento de la iTT, CORFO & Mineduc.

Gráfico n°11



N= 43

3.4.2 Infraestructura y equipamiento

En lo que respecta la infraestructura y el equipamiento directamente previsto para las actividades de innovación y/o transferencia tecnológica, durante las entrevistas se levantó información sobre 4 tipos de espacios. La gestión de todos estos espacios se realiza a nivel de sede:

Los co-work son espacios abiertos y compartidos en donde los estudiantes pueden trabajar en sus respectivos proyectos de innovación, transferencia tecnológica o emprendimiento, de manera grupal o individual. Contrariamente a los laboratorios, un co-work es un espacio con un equipamiento más básico, apropiado sobre todo para el trabajo de ideación. Estos espacios también suelen poner a disposición información relativa a las actividades curriculares, co-curriculares y extra-curriculares dedicadas a la

²⁶ Estas instituciones son: IP AIEP y CFT INACAP y CFT IDMA.

innovación y/o transferencia tecnológica. Debido al bajo costo que requiere su implementación, es posible que las “salas” de co-work sean los primeros espacios destinados a proyectos de innovación o emprendimiento en los CFT e IP.

Los **Laboratorios disciplinares** también suelen ser considerados espacios propicios para llevar a cabo proyectos de innovación y/o transferencia tecnológica. Las características de estos espacios dependerán exclusivamente del área disciplinar o carrera involucrada. Se pueden incluir en esta categoría las iniciativas de innovación impulsadas a nivel de área educativa (y no desde las unidades centrales de iTT) que han formalizado espacios físicos de trabajo con equipamiento *ad hoc* a la innovación en sus respectivos campos disciplinares.²⁷

Los **Fab-Lab** son talleres de fabricación digital y personal que permiten el desarrollo de prototipos, a través del uso de máquinas de modelado e impresión 3D y cortadoras láser, entre otras herramientas de uso personal. Entrevistados de CFT e IP han hecho referencia a los Fab-Lab como espacios privilegiados para la ejecución de proyectos de innovación, sin embargo, sólo se identifican 3 instituciones a la fecha con estos espacios para el desarrollo de proyectos de iTT.²⁸

Además de estos espacios en sede dedicados a la innovación, la transferencia tecnológica y el emprendimiento, es importante hacer referencia a la participación de estudiantes y docentes de la ESTP en otros espacios de innovación, distintos a los provistos por los mismos CFT e IP.²⁹ Lo anterior, gracias a la colaboración entre estas instituciones de dedicación específica a la iTT, por un lado, y las instituciones de ESTP, por el otro. Ahora bien, más información debe ser levantada para determinar el nivel de colaboración existente entre estas instituciones, así como las maneras de potenciar dicha colaboración.

4 Conclusiones

Los resultados del Estudio de Seguimiento de la iTT permiten dar cuenta de un conjunto de elementos que los CFT e IP pueden tomar en consideración al momento de instalar y desarrollar la función de innovación y transferencia tecnológica. Estos elementos se corresponden, al menos en cierta medida, con las áreas o subáreas de los indicadores antes analizados.

²⁷ Es, por ejemplo, el caso del Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de la Escuela de Informática de Duoc UC, la cual funciona como una incubadora de emprendimientos innovadores.

²⁸ Algunas instituciones que ya cuentan con Fab Lab son: IP Duoc UC, CFT e IP INACAP y CFT Teodoro Wickel.

²⁹ Como lo es el Centro Tecnológico para la Innovación en la Construcción.

En otros términos, para que una institución lleve a cabo actividades de iTT, ésta debe desarrollar capacidades para un conjunto de componentes que hagan efectiva y sostenible en el tiempo dicha función. Estos componentes sobrepasan la función misma de innovación y transferencia tecnológica.

Si se toman en cuenta los indicadores del Estudio de Seguimiento, así como los resultados del levantamiento cualitativo, es posible proponer un modelo inicial para el desarrollo de capacidades que cuente con los siguiente componentes:³⁰

Componente 1: estructura y alineamiento organizacional

Indicadores involucrados: unidades y cargos de iTT.

La estructura y alineamiento organizacional se refiere a la organización de las funciones de iTT en una institución, así como los cargos y equipos involucrados, y su dependencia jerárquica o matricial. En este sentido, un buen modelo se hace cargo de posicionar en el organigrama las funciones de innovación y transferencia tecnológica, establecer los incentivos y las responsabilidades y diseñar los perfiles de cargo correspondientes.

Componente 2: profesionales competentes

Indicadores involucrados: encargados, colaboradores y docentes de iTT.

Una vez exista claridad sobre el componente 1, entonces el o los cargos involucrados en iTT deben ser ocupados por personal capaces de cumplir efectiva y eficientemente con las funciones allí señaladas. Ello también involucra a los docentes a cargo de las actividades de innovación y/o transferencia tecnológica. Bajo este componente se puede considerar la formación de docentes, colaboradores y directivos en materia de iTT. Además de lo anterior, sería clave que las organizaciones cuenten con “*champions*” de la iTT, es decir, actores internos que promuevan el desarrollo de capacidades de innovación y transferencia tecnológica en la institución.

Componente 3: cooperación

Indicadores involucrados: no se cuenta hoy con indicadores para este componente.

El tercer componente, referido a la cooperación con otros cargos y unidades de la institución, resulta igual de importante que los componentes anteriores, pues muchas veces las funciones necesarias a un modelo de iTT trascienden al personal encargado de realizar actividades de innovación y transferencia tecnológica de manera directa. Se puede pensar, por ejemplo, en los equipos a cargo del diseño y desarrollo curricular, así

³⁰ Esta propuesta se basa en el modelo de desarrollo de capacidades de monitoreo y evaluación elaborado por el Banco Mundial: Görgens, M., Zall Kusek, J. (2009) *Making Monitoring and Evaluation Systems Work. A capacity development.* World Bank.

como las unidades que tienen bajo su responsabilidad la vinculación con el medio y las prácticas profesionales. Para asegurar esta cooperación, mecanismos específicos de colaboración pueden ser definidos.

Componente 4: políticas y estrategias de iTT

Indicadores involucrados: política y estrategia de iTT

El cuarto componente se refiere a las políticas y estrategias de iTT, las cuales definen exactamente “qué” busca hacer el CFT o IP en materia de innovación y/o transferencia tecnológica y el “porqué” de dichas actividades (estrategia), así como las normas que las regulan (política).

Componente 5: planes de trabajo presupuestados

Indicadores involucrados: no se cuenta hoy con indicadores para este componente.

El quinto componente puede ser considerado como un anexo componente anterior, pues se refiere a los planes de trabajo presupuestados. Allí se pueden detallar las actividades realizadas, los responsables que llevan a cabo estas actividades, el presupuesto disponible para ello, el tiempo de ejecución y los objetivos y resultados esperados.

Componente 6: recursos

Indicadores involucrados: no se cuenta hoy con indicadores suficientes y específicos para este componente.

El séptimo componente se refiere a la disponibilidad de recursos financieros y materiales (infraestructura y equipamiento) para llevar a cabo las actividades de innovación y transferencia tecnológica que la institución se plantee. A priori, los recursos financieros se pueden dividir entre (i) presupuesto interno, (ii) fondos concursables para el desarrollo de innovaciones y de capacidades de innovación e (iii) ingresos obtenidos a partir del desarrollo de innovaciones o transferencias de tecnología. En los recursos materiales se puede considerar, como ejemplo, espacios de *co-work*, laboratorios de desarrollo disciplinar y Fab-Labs.

Componente 7: vinculación con el entorno

Indicadores involucrados: Convenios, proyectos, sectores económicos, regiones, docentes y estudiantes participantes. Se propone ampliar el número y alcance de los indicadores disponibles para este componente.

El séptimo componente corresponde al desarrollo de capacidades institucionales para la vinculación con actores del entorno relevante, con foco en la ejecución de proyectos de innovación y transferencia tecnológica. A priori, es posible distinguir a los actores externos entre (i) egresados o titulados de la institución, (ii) establecimientos de educación escolar, sobre todo de educación media técnico-profesional, y (iii) agentes socio-productivos: empresas, organizaciones de la sociedad civil y organismos del Estado.

Componente 8: promoción, comunicación y cultura

Indicadores involucrados: no se cuenta hoy con indicadores para este componente.

El último componente puede abordar tres asuntos relacionados: la promoción, la comunicación y la cultura de innovación y transferencia tecnológica. La promoción se refiere al acto de argumentar y defender una idea o causa, en este caso la importancia de la iTT en la gestión educativa. La comunicación se entenderá aquí como la entrega de información sobre las actividades de iTT y el logro de sus resultados, su funcionamiento, su relevancia, etcétera. Por último, la cultura se refiere a los valores, las convenciones y las prácticas sociales relacionadas con la innovación y la transferencia tecnológica.