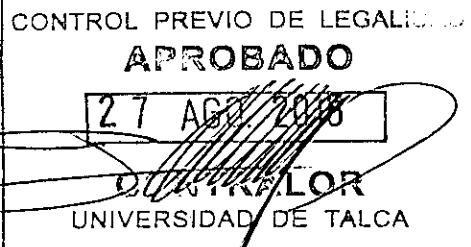


UNIVERSIDAD DE TALCA
RECTORIA



PROMULGA ACUERDO N° 2252 DEL CONSEJO ACADEMICO QUE APRUEBA EL MODELO DE GESTIÓN DE LA I+D PARA LA INNOVACION EN LA UNIVERSIDAD DE TALCA- VÓRTICE.

TALCA, 27 AGO. 2018

N° 1420

VISTOS:

Las facultades que me confieren los decretos con fuerza de ley Nos. 36 y 152 de 1981, el decreto supremo N° 160 de 2018, todos del Ministerio de Educación y la resolución N°1600 de 2008 de la Contraloría General de la República.

RESUELVO:

Promúlgase el acuerdo N° 2252 del Consejo Académico de la Universidad de Talca, adoptado en su Sesión N°777 de fecha 31 de Julio de 2018, que aprueba el Modelo de Gestión de la I+D para la innovación en la Universidad de Talca - Vórtice.

ACUERDO N° 2252

VISTOS Y CONSIDERANDO:

La propuesta presentada por el Vicerrector de Innovación y Transferencia Tecnológica.

SE ACUERDA:

Aprobar el Modelo Institucional de Gestión de la I+D para la Innovación en la Universidad de Talca (Vórtice), que se adjunta en anexo al presente acuerdo, que se entiende, para todos los efectos, forma parte integrante del mismo.

ANOTESE Y COMUNIQUESE

RODRIGO PALOMO VELEZ
SECRETARIO GENERAL

RPV/cgs

ALVARO ROJAS MARIN
RECTOR RECTOR
UNIVERSIDAD DE TALCA

UNIVERSIDAD DE TALCA
DOCUMENTO TOTALMENTE TRAMITADO
CON FECHA 03 OCT. 2018

Vórtice
Modelo Institucional de Gestión de la I+D para la Innovación
Universidad de Talca

I. Preámbulo

La Universidad de Talca declara, tanto en su Misión como Visión, su compromiso con la innovación y el desarrollo tecnológico, orientando sus esfuerzos a fortalecer la competitividad regional y del país.

Los dos grandes resultados que la Institución se ha propuesto alcanzar al año 2020: “**Consolidar el desarrollo de la complejidad**” y “**Contribuir al desarrollo de la región y del país**”, requieren que los esfuerzos que se realicen para el logro de innovaciones en el sector productivo, sean conducidos a través de un Modelo de Gestión que permita incrementar la velocidad con la que la institución responde a los desafíos y oportunidades que su entorno presenta en materia de innovación y desarrollo tecnológico.

En términos generales, simples y convencionales, el proceso de innovación que se inicia en la Universidad, parte con una investigación que busca solucionar una problemática o aprovechar una oportunidad que el entorno presenta, pudiendo ser éstos identificados en el sector productivo, instituciones públicas, sociedad, etc.

A través de esta investigación, se obtienen resultados relevantes, los que son analizados para determinar la mejor estrategia de protección de la propiedad intelectual y vías para su transferencia. Posteriormente, el resultado de investigación es protegido y transferido, y su implementación permite solucionar el problema o aprovechar la oportunidad inicialmente identificada, lográndose con ello la innovación.

Si bien este proceso puede ser planteado en términos bastante simples, presenta numerosas aristas que lo vuelven un proceso variable, complejo y delicado, que requiere ser planificado y evaluado, escenario en el que nace *Vórtice: el modelo institucional de gestión de la I+D para la innovación*, desarrollado en concordancia con la estrategia de desarrollo de la Universidad de Talca y con foco en la *tercera misión* universitaria, buscando la creación de impacto económico, político y social dentro de su entorno.

II. Contexto institucional

Visión





Ser reconocida como una universidad pública innovadora, compleja, internacionalizada y de excelencia; referente del sistema educacional superior y pertinente en su desarrollo con el quehacer del país y la región.

Misión

La Universidad de Talca tiene como misión la formación de personas en los distintos niveles de la educación superior dentro de un marco valórico. Busca la excelencia en el cultivo de las ciencias, las artes, las letras y la innovación tecnológica, y está comprometida con el progreso y bienestar del país y la región, en permanente diálogo e interacción con el entorno social, cultural y económico, tanto a nivel nacional como internacional.

Valores corporativos

 <p>TOLERANCIA</p> <p>Los integrantes de la comunidad universitaria deben tener la capacidad de comprender y comprender que en nuestro país y en sus instituciones existe una pluralidad social, religiosa, étnica, cultural y política. Ello hace necesario disponer de convicciones y principios que permitan saber atender y valorar esa heterogeneidad. La tolerancia debe plantearse en todas las dimensiones de la vida cotidiana y trascinta en la conducta y en una actitud permanente en pro de este valor.</p>	 <p>PENSAMIENTO CRÍTICO</p> <p>Todos los integrantes de la comunidad universitaria deben tener la capacidad de análisis y evaluación de verdades y premisas sociales, culturales, científicas o profesionales, que les permita discriminar y apreciar la aceptabilidad de ellas, sin debilitar aquellas que se ejercen en el marco de las propias convicciones.</p>	 <p>CONVICCIÓN DEMOCRÁTICA</p> <p>El país ha adoptado como forma de organización social y política el modelo democrático occidental representativo, en donde el rol de las organizaciones políticas e instituciones es fundamental. En la regulación del funcionamiento y estructura del sistema democrático se establecen los criterios de certeza que rigen la vida de sus ciudadanos.</p>	 <p>RESPONSABILIDAD SOCIAL</p> <p>No sólo en la vida profesional, sino que también en la vida universitaria, los integrantes de la comunidad de la Universidad de Talca, tienen la obligación de entender que su convivencia y vida personal ocurre en un espacio social, del cual se forma parte y que impone de manera permanente exigencias para su mejoramiento. Se debe disponer de una proyección activa, más allá de su desempeño laboral cotidiano o como estudiante o profesional.</p>
--	---	--	---

 <p>CONCIENCIA AMBIENTAL</p> <p>Tanto las condiciones del entorno inmediato como global requieren de una preocupación permanente por el estado del medio ambiente, como una forma de dar sustentabilidad a la vida social y económica de los distintos territorios, cualquiera sea su escala. Todos los integrantes de la Universidad de Talca deben ser capaces de influir en la conciencia social de los temas medio ambientales de su entorno.</p>	 <p>SENSIBILIDAD CULTURAL</p> <p>La consecución de un ideal universitario requiere de una estrecha correspondencia entre formación profesional, vinculación social y cultura. La permanente exposición a las diferentes manifestaciones de la cultura, hace posible desarrollar una sensibilidad a este respecto, que facilita una mejor comprensión de las circunstancias históricas y la realidad en la que nos corresponde desenvolvemos.</p>	 <p>INTEGRIDAD</p> <p>La integridad expresa la congruencia entre lo que se manifiesta y lo que se hace. Significa actuar con honestidad, hacer lo correcto sin afectar a otras personas. Una persona íntegra tiene como recompensa un desempeño consciente y de respeto hacia los demás, generando confianza y armonía con y entre sus pares.</p>	 <p>EXCELENCIA ACADÉMICA</p> <p>La excelencia es la inspiración que hace posible la permanente búsqueda de la perfección. Desafía el desempeño de las personas y la institución en el cumplimiento de su misión y visión. Este valor supone el esfuerzo individual de cada miembro de la comunidad universitaria y del mismo modo, un sentido de conjunto y convergencia en la búsqueda de la excelencia.</p>
--	---	--	--

Focos estratégicos

1. Excelencia académica y Universidad compleja
2. Gestión eficiente de la complejidad
3. Desarrollo regional y nacional
4. Competencias y aprendizaje para el desarrollo de la estrategia.

Desafíos estratégicos institucionales

1. Formar profesionales para un mundo global.
2. Fortalecer la investigación y el postgrado para la complejidad.

3. Promover el desarrollo tecnológico para la competitividad.
4. Aportar a la salud regional.
5. Profundizar la vinculación institucional.
6. Fortalecer la gestión, el aseguramiento de la calidad y el posicionamiento corporativo a nivel nacional.

III. Benchmarking

La universidad de Talca, en el marco de la ejecución del Proyecto MINEDUC PMI InES, desarrolló un estudio que sentaría las bases para la definición de un Modelo Institucional de Gestión de la I+D para la Innovación, en el que se incuyó una análisis de benchmarking. En este análisis se consideró tres tipos de instituciones de referencia:

- Referentes internacionales:
 - o Universidad de Florida (USA)
 - o Catapult Centres (UK)
- Referentes internacionales en entornos comparables:
 - o Instituto Tecnológico de Monterrey (México)
 - o Instituto Politécnico Nacional (México)
 - o Universidad de Sao Paulo (Brasil)
- Centros de Investigación en Alimentos:
 - o AINIA (España)
 - o AZTI (España)

Estas instituciones fueron analizadas mediante información de segunda fuente, y en el caso de cuatro de ellas (Universidad de Florida, Instituto Tecnológico de Monterrey, Instituto Politécnico Nacional y AINIA), se efectuaron entrevistas.

Las dimensiones analizadas fueron: Institucionalidad, Espacios de formación, Redes, Cultura de innovación y Vínculo Ciencia-industria e impacto.

Del análisis realizado se detectaron las siguientes brechas, siendo parte de ellas abordadas en *Vórtice* (destacadas).

- **Integración entre estrategias Technology Push y Market Pull.**
- Especialización del Capital Humano de la Dirección de Transferencia Tecnológica.
- Formación de pregrado en innovación.
- Alianzas interinstitucionales.
- Centralización en la toma de decisiones.
- Implementación de incentivos a la academia.
- **Instancias de encuentro de investigadores.**
- **Instancias de encuentro ciencia-empresa.**
- Cultura de innovación.

IV. Objetivo del Vórtice

Objetivo general:

Facilitar los procesos asociados a la investigación aplicada, identificación temprana y transferencia de sus resultados, con potencial impacto en el desarrollo local, nacional y global, mediante la articulación de los diferentes estamentos de la institución y su vinculación con agentes externos, para **potenciar la innovación basada en la producción científica de la Universidad de Talca.**

Objetivos específicos:

1. Incentivar y facilitar la generación de ideas de investigación orientadas a favorecer el desarrollo local, nacional y global, a través de vinculaciones sectoriales, entre unidades académicas y con otras entidades de I+D a nivel nacional e internacional.
2. Potenciar el acceso a fuentes de financiamiento a la I+D, públicas y privadas, a través de evaluaciones tempranas de pertinencia, el estímulo al trabajo interdisciplinario y el establecimiento y mantención de alianzas con los sectores de impacto.
3. Favorecer la transferencia de los resultados de investigación obtenidos, mediante la participación en redes de comercialización, la constante interacción con los sectores de impacto y la promoción del emprendimiento de base tecnológica.

V. Descripción general de Vórtice

Vórtice, el Modelo de Gestión de la Innovación de la Universidad de Talca, nace como una propuesta consciente de la importancia de recoger en su lógica las particularidades inherentes a una Universidad regional y pública, que se proyecta como una institución líder entre sus pares, cumpliendo un importante rol en el desarrollo local y nacional, en concordancia con su visión de ser reconocida como una universidad pública innovadora, compleja, internacionalizada y de excelencia (...).

La gestión de la I+D para la innovación basada en ciencia, se orienta a potenciar el impacto que tiene la investigación científica y tecnológica, tanto en el desarrollo económico, social y cultural, como en el bienestar de la sociedad en su conjunto. Generar un modelo para su gestión es fundamental en una institución compleja como la Universidad de Talca, principalmente porque los resultados conducentes a innovaciones, obtenidos en una universidad, pueden provenir de diversas fuentes, seguir múltiples caminos y procesos, y generar variados resultados, beneficios e impactos. Adicionalmente, en un proceso de innovación intervienen e interactúan diferentes actores, tanto internos como externos, y se requiere contar con bases institucionales, cultura de innovación, gestión de redes y vínculos institucionales, capital humano capacitado y acceso a recursos e infraestructura, entre otros.

Este Modelo considera estos desafíos y complejidades, inspirándose en el Modelo Stage-Gate® (desarrollado por el Dr. Robert Cooper, Universidad de McMaster, Canadá) y en el modelo de trabajo de la red neozelandesa Kiwi Innovation Network, de acuerdo con lo siguiente:

Etapas:

Cada etapa implica el desarrollo de procesos que comprenden actividades y vinculaciones tanto a nivel institucional como con otros actores del entorno, reduciéndose en cada una de ellas el riesgo tecnológico y propiciando la agregación de valor con miras al logro de innovaciones. Dado el carácter institucional de los proyectos de investigación aplicada e innovación, es de suma relevancia la participación activa de las **Unidades Académicas** y las **Unidades de Apoyo Institucional** en cada una de las etapas involucradas en *Vórtice*; logrando de esta forma el propósito del modelo.

El paso de una etapa a otra depende de la toma de decisiones de acuerdo con criterios preestablecidos (*momentum*). Las etapas comprendidas en *Vórtice* son las siguientes:

1. Generación de ideas
2. Formulación de proyectos
3. Desarrollo de proyectos
4. Transferencia

Momentum¹:

Un *momentum* determina el paso de una etapa a otra, o bien, constituye la puerta de entrada para iniciativas o proyectos identificados en etapas intermedias de madurez, permitiendo el dinamismo del modelo. En cada *momentum* (letras A a C de la Figura 1) se realiza una evaluación de acuerdo con criterios predeterminados, permitiendo el establecimiento de puntos de control institucionales, con el propósito de orientar iniciativas, descartar aquellas no procedentes, detectar la necesidad de iteraciones, articulaciones o redireccionamientos, e identificar oportunidades de transferencia y de generación de conocimiento nuevo, principalmente. Cada *momentum* tiene un carácter y propósito distinto, por lo que los actores en cada instancia, obedecen a un perfil diferente, destacándose el rol y responsabilidad de las Unidades Académicas en la evaluación temprana, que se asocia al carácter institucional de las iniciativas pertinentes al modelo.

Vórtice consta con 3 momentum:

- A. Evaluación temprana
- B. Validación
- C. Potencial de transferencia

¹El concepto *momentum* se utiliza en este documento considerando su definición como un impulso, de ritmo e intensidad acelerados, que estimula y dinamiza los procesos comprendidos en el Modelo.

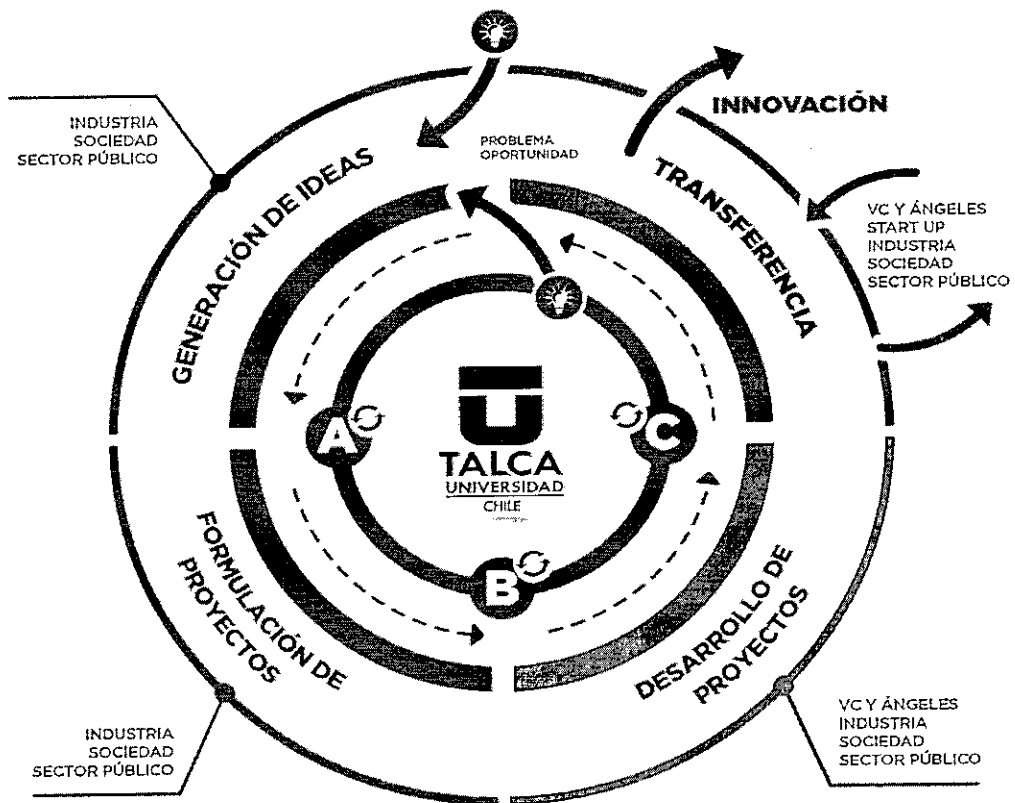


Figura 1: Representación gráfica de Vórtice.
Fuente: Elaboración propia.

VI. Etapas y Momentum de Vórtice

A continuación se describe cada una de las etapas de *Vórtice*, incluyendo los paquetes de actividades necesarios para su desarrollo.

▪ Etapa 1: Generación de ideas.

Esta etapa corresponde al inicio teórico de los procesos conducentes a la innovación. Considera desde los esfuerzos realizados para identificar brechas que conduzcan a ideas de proyecto, pasando por una aproximación al alcance de éstas y los actores involucrados. Para ello es necesario visualizar las capacidades institucionales para el desarrollo de estas ideas, las posibles alianzas a ser establecidas para complementar estas capacidades y las alternativas de financiamiento para las siguientes etapas.

La procedencia de las ideas que ingresen a esta etapa es diversa, siendo interés de la Universidad utilizar todas las redes disponibles para estos fines, cobrando especial relevancia el establecimiento y desarrollo de vínculos con el sector productivo, concentrando esfuerzos en aquellos sectores priorizados por la institución, además del desarrollo periódico de estudios de prospectiva, que permitan generar iniciativas que den respuesta a tendencias y escenarios futuros.

Se identifican cinco paquetes de actividades, descritos a continuación, las que pueden tener lugar en forma paralela:

a. Exploración del entorno

Unidades involucradas:

Comunidad universitaria en general, identificándose:

- Academia (Departamentos y Facultades; Institutos)
- Centros Tecnológicos
- Dirección de Transferencia Tecnológica (Unidad de Comercialización)
- Dirección de Responsabilidad Social Universitaria
- Dirección de diplomados
- Escuela de graduados
- Dirección de Relaciones Internacionales
- Estudiantes (Escuelas y programas de Postgrado)

Acciones:

La comunidad universitaria, principalmente las unidades académicas y Direcciones *ad hoc*, procurará establecer y mantener una activa vinculación con su entorno, con el propósito de identificar brechas que conduzcan a posibles instancias de intervención y colaboración, donde las capacidades tecnológicas, intelectuales y físicas instaladas en la institución puedan contribuir, a través de la ciencia y la tecnología, a la solución de problemáticas, aprovechamiento de oportunidades y generación de conocimiento nuevo, tanto a nivel nacional como internacional.

En este entendido, el Gobierno Universitario propicia el desarrollo de estos vínculos a través de instancias tales como:

- Participación en consorcios, centros, plataformas y programas interinstitucionales ligados a la innovación, desarrollo tecnológico y competitividad sectorial.
- Acceso a información institucional en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Puesta a disposición de capital humano especializado en gestión de la innovación.
- Difusión de servicios y recepción de solicitudes del sector productivo a través de Centros Tecnológicos y la DTT.
- Reconocimiento de actividades de vinculación con el medio en los compromisos de desempeño académico y de las unidades.
- Gestión de vínculos internacionales a través de la Dirección de Relaciones Internacionales.
- Apoyo a la realización de eventos en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Asimismo, se sugieren instancias de vinculación de la comunidad universitaria con el entorno, tales como:

- Participación en eventos sectoriales.
- Desarrollo de tesis y memorias con la industria.
- Participación en actividades de programas estratégicos nacionales, mesoregionales y regionales.
- Realización de pasantías en la industria.
- Desarrollo de eventos universitarios con participación de la industria.
- Establecimiento y promoción de programas de formación continua y postgrados, con foco en la industria.

b. Exploración interna

Unidades involucradas:

- Dirección de Transferencia Tecnológica
- Dirección de investigación
- Academia (Departamentos y Facultades; Institutos)
- Centros Tecnológicos
- Estudiantes (Escuelas y programas de Postgrado)
- Dirección de Responsabilidad Social Universitaria

Acciones:

Es necesario considerar que las ideas conducentes a innovaciones, no siempre provendrán de una vinculación directa con el entorno, sino que también pueden provenir de resultados de investigaciones anteriores, reflexiones académicas u observación de tendencias, entre otros. En sintonía con esto, se identifican las siguientes acciones para la identificación de estas ideas:

- Académicos, profesionales y estudiantes, podrán identificar ideas conducentes a innovaciones, considerando criterios tales como:
 - o Existencia de un problema u oportunidad que justifique su desarrollo.
 - o Existencia de capacidades internas para su desarrollo (total o parcial).
- La DTT realizará un seguimiento de las líneas de investigación de la Universidad, principalmente a través de:
 - o Monitoreo de bases de datos internas en CyT (publicaciones-proyectos-tesis-memorias).
 - o Monitoreo de la actividad de convenios de cooperación internacional.
 - o Monitoreo de la participación de académicos en actividades de divulgación científica.
 - o Revisión periódica de cuadernos de laboratorio.
- La Vicerrectoría de Innovación y transferencia Tecnológica organizará encuentros entre investigadores, con el propósito de estimular la generación de ideas de investigación conducentes a innovaciones y su desarrollo a través del trabajo de equipos interdisciplinarios.

c. Prospectiva

Unidades involucradas:

- Vicerrectoría de Innovación y Transferencia Tecnológica
- Instituto de Innovación Basada en Ciencia
- Dirección de Investigación
- Academia (Departamentos y Facultades; Institutos)
- Centros Tecnológicos

Acciones:

La identificación de escenarios probables constituye una herramienta de gran utilidad para instituciones dedicadas a la investigación y desarrollo tecnológico. A través de la información emanada de estudios de prospectiva, es posible favorecer la generación de ideas de investigación que contribuyan al desarrollo local y nacional. En este entendido, el Instituto de Innovación Basada en Ciencia de la Universidad de Talca, cuenta con capacidades y redes propicias para el desarrollo de estudios prospectivos, lo que se ve favorecido con la diversidad de experticias que presenta del cuerpo académico de la institución. Es así como se identifican las siguientes acciones:

- Exploración de temáticas a prospectar según los intereses institucionales
- Identificación de actores internos para la validación de la temática a prospectar y el posterior el desarrollo del estudio
- Desarrollo del estudio prospectivo
- Difusión del estudio tanto al interior como al exterior de la institución

d. Exploración de alianzas

Unidades involucradas:

- Dirección de Transferencia Tecnológica
- Prorectoría
- Dirección de investigación
- Academia (Departamentos y Facultades; Institutos)
- Centros Tecnológicos
- Estudiantes (Escuelas y programas de Postgrado)
- Dirección de Responsabilidad Social Universitaria
- Dirección de Relaciones Internacionales

Acciones:

El desarrollo de ideas de investigación conducentes a innovaciones generalmente requiere del desarrollo de alianzas con diversas instituciones, las que pueden corresponder a entidades que desarrollan I+D, como es el caso de otras universidades o centros tecnológicos, que permiten complementar capacidades para la investigación; así como entidades que dan pertinencia al desarrollo de una iniciativa al, por ejemplo, demandar una solución a un problema específico, como es el caso de la administración pública o empresas. En cualquiera de los casos anteriormente ejemplificados, es necesario identificar en forma temprana cuáles serán las entidades que podrán involucrarse en el desarrollo de la iniciativa, con el propósito de definir la factibilidad e idoneidad de las alianzas a establecer.

e. Esbozo de la idea

Unidades involucradas:

- Academia (Departamentos y Facultades; Institutos)
- Centros Tecnológicos
- Dirección de Transferencia Tecnológica
- Dirección de Responsabilidad Social Universitaria
- Estudiantes (Escuelas y programas de Postgrado)

Acciones:

Además de explorar el entorno y la propia institución para la identificación de ideas conducentes a innovación, es necesario perfilar estas ideas, para determinar su alcance y las capacidades y redes institucionales para su materialización. Independientemente de su procedencia, una vez identificada una idea, deben seguirse las siguientes acciones:

- Contar con un académico o funcionario responsable, según corresponda.
- Informar a la unidad académica o administrativa de dependencia.
- Elaborar una minuta que contenga al menos los siguientes componentes:
 - o Justificación
 - o Descripción de la idea
 - o Rol de la institución
 - o Capacidades institucionales previstas
 - o Capacidades y actores externos previstos
- Informar a la DTT, enviando la minuta elaborada.

- La DTT, a través de su unidad de proyectos, y con la colaboración de todas sus unidades, elabora un reporte de análisis de la minuta recibida, considerando:
 - o Duplicidad con iniciativas desarrolladas o en desarrollo.
 - o Concordancia con Plan Estratégico Institucional.
 - o Capacidades institucionales en el ámbito.
 - o Posibles fuentes de financiamiento.
 - o Mercado previsto.

▪ **Momentum A: Evaluación temprana.**

Este primer *momentum* corresponde a una evaluación temprana de la idea identificada, donde se recomiendan posibles vías para abordar y potenciar la idea planteada y se evalúa su pertinencia, considerando factores atinentes a la o las unidades académicas proponentes, y a la DTT.

Los actores podrán recomendar al académico a cargo el continuar con la iniciativa, dándole recomendaciones, por ejemplo, de vinculación con otras unidades académicas o entidades externas a la Universidad. Por otra parte, en el caso de existir duplicidad con iniciativas desarrolladas o en desarrollo o incompatibilidades detectadas por el representante de la Unidad Académica, se le entregarán los antecedentes al académico responsable para que pueda reorientar su iniciativa, según sea el caso.

- Actores:
 - o Representante de la unidad académica o administrativa de dependencia
 - o Director de Transferencia Tecnológica
- Antecedentes de entrada:
 - o Minuta
 - o Reporte de análisis
- Criterios:
 - o Pertinencia (Plan Estratégico Institucional, Líneas de trabajo de las unidades académicas o administrativas correspondientes)
 - o Capacidades institucionales
 - o Redes y alianzas
 - o Alternativas de financiamiento
 - o Sector de impacto previsto
- Antecedentes de salida:
 - o Reporte de análisis
 - o Recomendaciones para abordar la idea

▪ **Etapas 2: Formulación de proyectos.**

Al inicio de esta etapa, se cuenta con una idea de trabajo de interés para la institución, y para cuyo desarrollo se han identificado capacidades internas, posibles redes/alianzas y alternativas de financiamiento.

Durante esta etapa se realiza un análisis detallado, de los alcances de la iniciativa, capacidades institucionales a utilizar y alianzas a establecer. Es necesario que en esta etapa se establezca contacto tanto con los actores externos como internos que se involucrarán en el desarrollo de la iniciativa, si es que este contacto no se ha dado naturalmente en la etapa anterior. Asimismo, aquí es donde se describe el impacto potencial económico social de la iniciativa y se dimensionan los recursos necesarios para su desarrollo.

Con estos propósitos, se proponen los siguientes paquetes de actividades:

a. Perfil de la iniciativa y retroalimentación

Unidades involucradas:

- Academia (Departamentos y Facultades; Institutos)
- Centros Tecnológicos
- Estudiantes
- Dirección de Transferencia Tecnológica

Acciones:

Una vez se cuenta con una idea con factibilidad de ser desarrollada, es necesario detallar sus alcances, para así poder dimensionar las implicancias de su continuación, para lo que deben considerarse las siguientes acciones:

- Revisión del estado del arte que contenga al menos:
 - o Estado actual de la línea de investigación
 - o Propiedad intelectual
 - o Normativa
- Justificación de la iniciativa:
 - o Dimensiones del problema u oportunidad
- Descripción de productos y resultados
- Metodología, actividades y plazos
- Identificación de hitos críticos
- Costeo de actividades (gastos y capacidades existentes)

Tras recibir el perfil de la iniciativa, este será analizado por la Unidad de Proyectos de la DTT y se entregará una evaluación al equipo académico desarrollador.

b. Análisis de fuentes de financiamiento

Unidades involucradas:

- Academia (Departamentos y Facultades; Institutos)
- Dirección de Transferencia Tecnológica

Acciones:

Toda iniciativa debe considerar posibles fuentes de financiamiento a incluir en su estrategia de desarrollo. Estas fuentes de financiamiento y sus combinaciones podrán variar según la naturaleza de la iniciativa, dependiendo por ejemplo del riesgo tecnológico, nivel de madurez de la tecnología, carácter de bien público, interés de la industria, entre

otros. Estas alternativas de financiamiento deben ser analizadas por el equipo ejecutor, liderado por el académico a cargo de la iniciativa, y la DTT, considerándose las siguientes acciones:

- Clasificar la iniciativa como bien público, precompetitiva o una combinatoria de ambas.
- Identificar fuentes de financiamiento privado (nacional e internacional).
- Identificar fuentes de financiamiento público (nacional e internacional).
- Seleccionar las fuentes de financiamiento.
- Para acceder a fondos concursables, iniciar el proceso de formulación de proyectos.

c. Conformación del equipo ejecutor y establecimiento de alianzas universitarias.

Unidades involucradas:

- Academia (Departamentos y Facultades; Institutos)
- Centros Tecnológicos
- Estudiantes
- Dirección de Transferencia Tecnológica
- Dirección de Relaciones Internacionales

Acciones:

Considerando las características de el o los proyectos que se desee desarrollar, es necesario establecer cuáles serán las unidades de la institución que participarán en ello, quiénes serán los investigadores y profesionales que conformarán el equipo ejecutor, qué otras instituciones de I+D estarán involucradas, pudiendo éstas tratarse de organizaciones nacionales o internacionales como universidades y centros tecnológicos. Para ello, es relevante constatar la voluntad de las personas y organizaciones que se desea involucrar en la iniciativa. Con estos propósitos, las acciones a seguir son las siguientes:

- Convocar a los académicos y profesionales de la institución previstos.
- Solicitar el patrocinio de las unidades académicas a las que pertenezcan los académicos participantes.
 - o Si se trata de fondos concursables, considerar plazos y formatos establecidos en el proceso de formulación de proyectos.
- Convocar a las instituciones externas previstas
 - o Informar a la DTT.
 - o Informar a la Dirección de Relaciones Internacionales, si corresponde.
- Solicitar la manifestación de compromiso de la institución externa.
 - o En el caso de considerar la postulación a fondos concursables, utilizar los formatos pertinentes a cada convocatoria.

d. Establecimiento de alianzas con empresas

Unidades involucradas:

- Academia (Departamentos y Facultades; Institutos)

- Centros Tecnológicos
- Estudiantes
- Dirección de Transferencia Tecnológica

Acciones:

En aquellos casos donde se cuente con la participación de organizaciones interesadas en la utilización de los resultados de investigación que se obtengan (es decir, instituciones no dedicadas a la I+D, sino que actúan como mandantes o demandantes), como empresas, entidades públicas, organizaciones sectoriales, comunitarias, entre otras, es relevante constatar la voluntad de éstas para involucrarse en la iniciativa y solicitar su manifestación de interés en participar, para lo que se deben considerar la realización de aportes pecuniarios y/o valorados por parte de éstas. En el caso de considerar la postulación a fondos concursables, utilizar los formatos pertinentes a cada convocatoria. En el caso de tratarse de un contrato directo entre la Universidad y la empresa u organización, establecer los términos y condiciones de éste.

e. Desarrollo de propuesta de valor

Unidades involucradas:

- Academia (Departamentos y Facultades; Institutos)
- Centros Tecnológicos
- Estudiantes
- Dirección de Transferencia Tecnológica

Acciones:

Considerando que se trata de iniciativas que apuntan al logro de innovaciones, es importante el establecimiento de una propuesta de valor, entendiéndose éste como la descripción de cómo los resultados derivados del trabajo a realizar por el equipo ejecutor, podrían ser implementados para lograr la innovación, independientemente de si el desarrollo apunta a la obtención de una tecnología comercializable o de un bien público. Para el logro de una propuesta de valor atractiva, es relevante instalar espacios de reflexión colectiva interdisciplinaria, los que pueden o no contar con la participación de actores externos a la institución y que contará con la participación de la DTT. Esta instancia contribuirá a la obtención de propuestas de valor robustas y a la generación de nuevas ideas de investigación, las que se integran a *Vórtice* en la etapa anterior. De acuerdo con esto, se consideran las siguientes acciones:

- Convocatoria de actores para la construcción de la propuesta de valor
 - o Propuesta y/o aprobación del grupo por parte del académico líder
 - o Sugerencia de actores por parte de la DTT
- Definición del producto/servicio/proceso
- Perfilamiento del consumidor/mercado/industria
- Ventajas competitivas
- Modelo de negocios preliminar
- Propiedad intelectual

f. Elaboración de proyectos

Unidades involucradas:

- Facultades e Institutos
- Centros Tecnológicos
- Estudiantes
- Dirección de transferencia tecnológica
- Dirección de relaciones internacionales
- Dirección de comunicaciones

Acciones:

Este paquete de actividades considera la elaboración de proyectos destinados tanto a fondos concursables nacionales y extranjeros, como aquellos a ser financiados en forma directa (usualmente por privados para, por ejemplo, el desarrollo de contratos de investigación, investigación colaborativa, consultorías, extensionismo, entre otros). Es conducido por el académico responsable de la iniciativa y por la Unidad de Proyectos de la DTT, contemplando las siguientes actividades:

- Difusión de concursos
- Revisión de perfiles y retroalimentación
- Formulación técnica del proyecto
- Elaboración de presupuesto
- Compilación de antecedentes de admisibilidad
- Confección de acuerdos de confidencialidad y de titularidad y uso de la propiedad intelectual
- Apoyo en la identificación de instrumentos públicos (en el caso de financiamiento directo por privados).
- Derivación a análisis de Comité Ético Científico / Comité de Bioseguridad

▪ Momentum B: Validación.

Este segundo *momentum* corresponde a la validación de la propuesta para el desarrollo de la idea, considerando factores atinentes al gobierno universitario, y a la DTT.

- Actores:
 - Dirección superior universitaria
- Antecedentes de entrada:
 - Historial de la iniciativa
 - Perfil de la iniciativa/Proyecto y su evaluación
 - Resumen del estado del arte
 - Listado de fuentes de financiamiento
 - Listado de miembros del grupo ejecutor
 - Patrocinios de las unidades académicas participantes
 - Listado de instituciones externas
- Criterios:

- Capacidades institucionales
- Respaldo de las unidades académicas
- Alianzas propuestas
- Pertinencia de las fuentes de financiamiento
- Coherencia del plan de desarrollo
- Antecedentes de salida:
 - Decisión de patrocinio

▪ **Etapa 3: Desarrollo de proyectos.**

La tercera etapa de *Vórtice* es donde ocurre la transformación desde una idea estructurada a un producto, proceso o servicio con potencial de transferencia. La etapa contempla desde el acceso a fondos (públicos y/o privados), hasta los análisis de mercado y propiedad intelectual de los resultados con potencial de transferencia obtenidos. Es la etapa más compleja del modelo y donde interactúan gran cantidad de actores, tanto por parte de la institución como externos. Para su desarrollo, se contemplan los siguientes paquetes de actividades:

a. **Acceso a fondos públicos**

Unidades involucradas:

- Facultades e Institutos
- Centros Tecnológicos
- Estudiantes
- Rectoría
- Vicerrectoría de innovación y transferencia tecnológica
- Dirección de investigación
- Vicerrectoría de gestión económica y apoyo administrativo
- Dirección de asuntos jurídicos
- Secretaría general
- Dirección de relaciones internacionales

Acciones:

Este paquete de actividades considera desde la postulación a fondos concursables (nacionales o extranjeros) hasta la formalización de los proyectos adjudicados. Es conducida por el académico responsable de la iniciativa y por la Unidad de Proyectos de la DTT. Contempla las siguientes actividades:

- Gestión de documentos institucionales
- Gestión de documentos externos
- Postulación al fondo
- Formalización de proyectos adjudicados

b. **Acceso a fondos privados**

Unidades involucradas:

- Facultades e Institutos

- Centros Tecnológicos
- Estudiantes
- Rectoría
- Vicerrectoría de innovación y transferencia tecnológica
- Vicerrectoría de gestión económica y apoyo administrativo
- Dirección de asuntos jurídicos

Acciones:

El acceso a fondos privados para el desarrollo de una idea conducente a una innovación, puede tener lugar en múltiples contextos, como por ejemplo, contratos de investigación, investigación colaborativa, consultorías, extensionismo, entre otros. En este punto es relevante recordar que las ideas que se identificaron en la primera etapa de *Vórtice* provienen de diversos orígenes, además de que el propósito central del modelo es potenciar la innovación basada en la producción científica de la Universidad de Talca. Esta etapa es conducida por el académico responsable de la iniciativa y por la Unidad de Comercialización de la DTT, identificándose las siguientes actividades:

- Suscripción de cuerdos de titularidad y uso de la propiedad intelectual
- Suscripción de acuerdos de confidencialidad, si corresponde
- Apoyo en el acceso a instrumentos públicos
- Formalización del vínculo

c. Investigación y desarrollo (experimentación, prototipado, empaquetamiento)

Unidades involucradas:

- Facultades e institutos
- Centros tecnológicos
- Estudiantes
- Dirección de transferencia tecnológica
- Dirección de investigación
- Dirección de relaciones internacionales

Acciones:

Corresponde a la ejecución de aquellas actividades destinadas a la generación de conocimiento nuevo. Aquí es donde se desarrollan los trabajos experimentales, desarrollo y validación de prototipos, empaquetamiento de tecnologías, entre otras actividades científico tecnológicas. Complementar el desarrollo de actividades de I+D con la formación de pre y postgrado es deseable. La composición de este paquete de actividades dependerá del plan de desarrollo estipulado para la iniciativa, pero en términos generales, se pueden identificar las siguientes actividades generales:

- Revisión permanente del estado del arte
- Ajustes metodológicos
- Generación y análisis de datos
- Obtención de resultados
- Asegurar la confidencialidad, según corresponda

- Mejora continua

d. Gestión administrativa

Unidades involucradas:

- o Facultades e institutos
- o Centros tecnológicos
- o Vicerrectoría de gestión económica y apoyo administrativo
- o Vicerrectoría de innovación y transferencia tecnológica
- o Dirección de investigación

Acciones:

La gestión administrativa de los fondos asignados debe realizarse con la mayor prolijidad, independientemente de si se trata de fondos públicos o privados. La naturaleza pública de la Universidad de Talca le atribuye obligaciones respecto a la ejecución de presupuestos, debiendo registrarse por las legislaciones vigentes en esta materia. Las actividades identificadas corresponden a:

- Creación de actividades extraordinarias
- Tramitación de contratos y gestión de remuneraciones
- Tramitación de compras
- Gestión de fondos fijos y fondos por rendir
- Realización de reportes de gastos (especialmente en el caso de fondos públicos)
- Cierre de actividades extraordinarias

e. Divulgación, propiedad intelectual y mercado

Unidades involucradas:

- o Facultades e institutos
- o Centros tecnológicos
- o Estudiantes
- o Dirección de transferencia tecnológica
- o Dirección de investigación

Acciones:

Es de suma importancia identificar en forma temprana los resultados parciales o finales que tengan potencial de transferencia, para así tomar los resguardos en materia de propiedad intelectual e identificar vías de transferencia en forma temprana. Por otra parte, la divulgación científica es de vital importancia para una institución de educación superior, contribuyendo con ello al desarrollo científico y tecnológico a nivel global. No obstante, es importante lograr compatibilizar esta actividad con la protección de la propiedad intelectual derivada de los resultados logrados, lo que permitirá la transferencia de éstos, aportando con ello a la sustentabilidad de las líneas de investigación universitarias y a la competitividad de los receptores.

Para ello, se tienen las siguientes actividades:

- Identificar resultados con potencial de transferencia
- Monitoreo continuo de cuadernos de laboratorio
- Declarar invenciones
- Evaluar qué resultados pueden ser divulgados sin afectar una eventual protección de la propiedad intelectual.
- Divulgación científica

f. Preparación para la transferencia

Unidades involucradas:

- Dirección de transferencia tecnológica
- Facultades e institutos

Acciones:

Este paquete de actividades considera la puesta a punto de la tecnología para su transferencia, en aspectos ligados a la comercialización (marketing, búsqueda de clientes, etc.) y a la protección de la propiedad intelectual. Se contemplan las siguientes actividades:

- Evaluación del potencial de la tecnología
- Valorización de la tecnología
- Desarrollo de modelo de negocio
- Desarrollo de plan de marketing
- Estudio de propiedad intelectual y de mercado
- Contacto con brokers nacionales e internacionales
- Búsqueda de empresas e instituciones interesadas

g. Evaluación económica y social del negocio tecnológico

Unidades involucradas:

- o Facultades e institutos
- o Centros tecnológicos
- o Dirección de transferencia tecnológica

Acciones:

Este paquete de actividades corresponde a la evaluación del impacto institucional de las tecnologías y resultados de investigación generados. En este contexto, se considera necesaria la evaluación económica y social de su implementación, con lo que se busca evidenciar las implicancias que estas actividades tienen para la Universidad y para la sociedad, contribuyendo con ello al perfeccionamiento de las políticas y actuares institucionales. Con este propósito se consideran las siguientes acciones:

- Revisión y complemento del historial de la iniciativa.

- Establecer el historial de inversión de la iniciativa, proveniente tanto de la institución como de fuentes externas, diferenciando montos incrementales y no incrementales.
- Considerando la información proveniente de las siguientes acciones: evaluación del potencial de la tecnología, valorización de la tecnología y desarrollo de modelo de negocio, establecer una proyección del negocio tecnológico.
- Realizar la evaluación económica del negocio tecnológico.
- Realizar la evaluación social del negocio tecnológico, cuando corresponda.

h. Gestión y formalización de alianzas

Unidades involucradas:

- o Facultades e institutos
- o Centros tecnológicos
- o Estudiantes
- o Dirección de transferencia tecnológica
- o Dirección de investigación
- o Dirección de relaciones internacionales

Acciones:

El logro de innovaciones a partir de resultados obtenidos en una universidad, requiere una estrecha relación entre las organizaciones. Para ello, es importante una constante exploración de aliados y el desarrollo de acciones que permitan mantener estas alianzas. De esta forma, es posible acelerar la transformación que se busca a través de esta etapa del modelo, por ejemplo a través de la utilización de infraestructura tecnológica existente en otras instituciones, validación de prototipos en condiciones reales, ajustes de variables de estudio según orientaciones de la industria, entre otros. Con estos propósitos se plantean las siguientes acciones:

- Participación en actividades sectoriales y de los programas estratégicos relacionados.
- Sumar capacidades humanas, físicas y tecnológicas de otras instituciones de investigación, especialmente internacionales, a través de la investigación colaborativa, movilidad estudiantil y académica, entre otros.
- Establecer mecanismos de participación de aliados y comunicación constante.
- Asegurar la no divulgación de información confidencial

▪ Momentum C: Potencial de transferencia

- Actores:
 - o Comité de propiedad intelectual
- Antecedentes de entrada:

- Declaración de invención
- Estudio de propiedad intelectual
- Estudio de mercado
- Evaluación económica y social del negocio tecnológico
- Propuesta de la DTT respecto a la protección de la propiedad intelectual y a las vías para la transferencia
- Criterios:
 - Potencial de protección de propiedad intelectual
 - Potencial impacto económico-social
 - Potencial de transferencia
 - Redes de comercialización
- Antecedentes de salida:
 - Protección de la propiedad intelectual
 - Vías a utilizar para la transferencia

Nota: De la evaluación realizada en esta compuerta pueden surgir resultados no esperados o secundarios que pueden reciclarse hacia la primera etapa.

▪ **Etapa 4: Transferencia**

Esta última etapa de *Vórtice* es liderada por la Dirección de transferencia tecnológica y permite explotar todas las redes con las que la institución cuenta para el logro de la transferencia de los desarrollos logrados en la Universidad, considerando para ello diversos mecanismos, tales como licenciamientos, servicios tecnológicos, transferencia de conocimiento, extensionismo, entre otros. Para ello, se tienen en consideración los acuerdos de titularidad de la propiedad intelectual y repartición de regalías que pudiesen haberse suscrito en etapas anteriores. Durante esta etapa también se recaudan las regalías obtenidas por la comercialización y se gestionan de acuerdo con la política de propiedad intelectual de la institución. Las actividades contempladas son:

a. **Protección de la propiedad intelectual**

Unidades involucradas:

- Dirección de transferencia tecnológica

Acciones:

De acuerdo con la determinación del comité de propiedad intelectual, se dará inicio al proceso de protección de los resultados de investigación, considerando las siguientes acciones:

- Informar al académico líder sobre el proceso que se inicia
- Acuerdo con el proveedor de servicios de asesoría jurídica para la protección de la propiedad intelectual
- Revisión, discusión y respuesta a los documentos entregados por el proveedor
- Pago de aranceles y presentación de solicitudes.

b. Integración con redes de comercialización

Unidades involucradas:

- Dirección de transferencia tecnológica

Acciones:

Este paquete de actividades considera la participación de las redes que la institución mantiene en materia de transferencia tecnológica y se consideran las siguientes actividades:

- Análisis de información técnica, de mercado y de propiedad intelectual disponible para la tecnología.
- Establecimiento de potencial (alto/medio/bajo)
- Establecimiento de vías para la transferencia

i. Transferencia

Unidades involucradas:

- Dirección de transferencia tecnológica
- Facultades e institutos
- Dirección de asuntos jurídicos

Acciones:

Las acciones de transferencia contempladas en este paquete de actividades corresponden principalmente a la materialización de los contratos, acuerdos o alianzas que se establezcan en esta materia. Para ello se identifican las siguientes actividades:

- Negociación con empresas nuevas o ya involucradas
- Establecimiento de términos legales y técnicos para la transferencia
- Formalización
- Seguimiento

j. Emprendimiento

Unidades involucradas:

- Dirección de transferencia tecnológica
- Facultades e institutos
- Dirección de asuntos jurídicos

Acciones:

El emprendimiento se identifica una de las vías para la transferencia, considerándose la creación de empresas de base tecnológica (EBT) capaces de comercializar productos o servicios a partir de resultados de investigación generados en la universidad. En términos generales, la Universidad puede o no formar parte de la EBT a constituir. Asimismo, esta nueva empresa puede estar constituida por académicos, estudiantes, funcionarios o personas no ligadas a la comunidad universitaria, considerando para ello las restricciones

contempladas en el reglamento de conflictos de interés de la institución. Este paquete de actividades es liderado por la Unidad de Emprendimiento de la DTT y contempla las siguientes actividades:

- Difusión de instrumentos de apoyo al emprendimiento
- Evaluación de las capacidades para la conformación de una nueva empresa
- Establecimiento de plan de trabajo y plan de negocios para la nueva empresa
- Selección de tipo de persona jurídica a conformar
- Acceso a fondos públicos
- Acceso a fondos privados

k. Gestión de regalías

Unidades involucradas:

- o Dirección de transferencia tecnológica
- o Facultades e institutos
- o Vicerrectoría de gestión económica y apoyo administrativo

Acciones:

La política de propiedad de la institución establece la forma en al que se distribuirán las regalías que ingresen a la universidad por concepto de comercialización de tecnologías. De acuerdo con esto, la DTT es la entidad encargada de velar por el cumplimiento de los acuerdos suscritos con las entidades pagadoras de regalías, así como por la distribución interna de éstas. Para ello se contemplan las siguientes actividades:

- Contacto constante con las instituciones pagadoras de regalías
- Establecimiento de montos a recaudar, de acuerdo con las condiciones estipuladas en los contratos de transferencia
- Gestión de facturas
- Distribución de regalías

VII. Consideraciones

La implementación de *Vórtice* requiere la modificación de algunos de los procedimientos que actualmente se realizan en torno a la gestión de la I+D en la Universidad de Talca, además del fortalecimiento de algunas unidades, a través de la incorporación de recursos humanos y capacitación de los existentes. Para ello, se trabaja en un plan de implementación, el que debe ser acompañado por un compendio de procesos involucrados en el funcionamiento de *Vórtice*.

Actualmente la Vicerrectoría de Innovación y Transferencia Tecnológica se encuentra identificando los procesos existentes, los que requieren ser modificados y los nuevos procesos que alimentarán el plan de implementación de *Vórtice*.