

INNOVA SUR SUR

BASES DE CONCURSO

1. ANTECEDENTES

La sociedad actual está atravesando importantes transformaciones sociales y estructurales como el cambio climático, la desigualdad o recientemente las pandemias, entre otros. Este nuevo contexto nos invita a repensar y a proponer soluciones innovadoras, alineadas a los retos globales y objetivos de desarrollo sostenible, aprovechando las capacidades científicas complementarias que actualmente poseen las universidades estatales del territorio Sur-Austral de Chile.

La Universidad de La Frontera junto a la Universidad de Los Lagos, Universidad de Magallanes y Universidad de Aysén han firmado un convenio para la creación de la Red de Innovación Sur Sur, una alianza estratégica que busca potenciar las alianzas en el marco de la innovación y desarrollo en el territorio Sur-Austral de Chile.

Esta red potenciará la colaboración entre las instituciones en relación a la gestión de innovación, investigación aplicada, propiedad intelectual, transferencia tecnológica, emprendimiento y otras temáticas que puedan ser de interés mutuo, persiguiendo un estrechamiento de las relaciones, la colaboración y el intercambio de alumnos y personal académico, científico y administrativo. La Red de Innovación Sur Sur "es un nodo de desarrollo, investigación e innovación que permitirá no solamente la colaboración mutua y fluida entre las universidades del cono sur austral, sino que también apalancar recursos importantes para que la inversión del país en I+D+i sea posible desde nuestros territorios, dando respuesta a las necesidades aplicadas a las singularidades de cada una de nuestras regiones y de toda la macrozona".

En este contexto, se realiza la presente convocatoria a la comunidad académica y profesional de las universidades de La Frontera, Los Lagos y Magallanes, a presentar potenciales soluciones para abordar problemas u oportunidades del sector público, sector privado y sociedad civil de manera conjunta.

2. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Apoyar y fomentar la generación de propuestas de I+D+i colaborativas entre personas investigadoras de las universidades de la Red de Innovación Sur Sur, que busquen avanzar en el desarrollo de soluciones innovadoras que respondan a problemas, oportunidades o retos, globales y comunes de la macrozona sur-austral propuestos por el sector privado, público y/o la sociedad civil, del territorio Sur Austral de Chile, comprendido entre la Araucanía y Magallanes.

3.2 Objetivos Específicos

- Promover la vinculación y colaboración entre personas investigadoras de las casas de estudio que componen la Red de Innovación Sur Sur, para el desarrollo de iniciativas con pertinencia territorial, regional y/o global.
- Promover la vinculación y colaboración con actores de instituciones públicas, privadas y/o de la sociedad civil, para fomentar el desarrollo de tecnologías de base científico tecnológica en la macrozona sur-austral
- Identificar y proponer soluciones innovadoras, en forma de productos, procesos o servicios, a un problema u oportunidad, en conjunto con una o más instituciones públicas, privadas y/o de la sociedad civil.
- Desarrollar un proyecto de I+D+i (pruebas básicas de concepto o prototipo) que permita avanzar hacia una siguiente etapa de desarrollo de la tecnología, que permita acceder a nuevas opciones para levantar financiamiento para continuar con su desarrollo.
- Generar una estrategia de desarrollo tecnológico a partir de las oportunidades, alternativas de uso, propiedad intelectual/industrial y mercados potenciales.
- Fomentar la conformación de equipos interdisciplinarios de todas las áreas del conocimiento.
- Fomentar la participación en roles directivos de personas investigadoras en los equipos.

3. EJES TEMÁTICOS

Las propuestas deben enfocarse en resolver desafíos/problemas/oportunidades existentes mediante soluciones innovadoras vinculadas a retos comunes productivos, medioambientales, sociales, culturales de la macrozona sur-austral, aprovechando las ventajas competitivas existentes en el territorio, en alguno de los siguientes ejes temáticos.

Ejes Temáticos	Líneas de Proyecto
A. Acuicultura Sustentable	1. Diversificación de productos y servicios acuícolas. 2. Nuevos productos e insumos para la cadena productiva.
B. Agroalimentos	1. Cadenas agroalimentarias
C. Cambio climático y sustentabilidad.	1. Adaptación agrícola al cambio climático 2. Reducción de huella de carbono en procesos productivos 3. Gestión de riesgos naturales.
D. Agua y Energía	1. Tecnologías para la gestión de uso del agua 2. Eficiencia energética 3. Incorporación de ERNC en sectores productivos.
E. Economía circular.	1. Ecodiseño y Análisis de ciclo de vida de productos 2. Gestión y valorización de residuos.
F. Industrias creativas	1. Transformación tecnológica para fortalecer las industrias creativas. 2. Investigación que integre ciencia y arte.
G. Ciencias Sociales	1. Sociedad Inclusiva 2. Seguridad Social 3. Interculturalidad y controversias socio territoriales 4. Investigación en género.
H. Transformación digital e industria 4.0	1. Smart Ecosystems y Smart Cities 2. SmartAgro 3. IoT 4. IA 5. Desarrollo de herramientas para la toma de decisiones en sistemas agropecuarios, forestales e industriales
I. Salud y Bienestar Social	1. E-Health. 2. Salud Mental 3. Contaminación y salud poblacional del territorio.

4. RESULTADOS ESPERADOS

- Propiciar la vinculación e intercambio de conocimientos entre personas investigadoras de las universidades de la Red de Innovación Sur Sur.

- Avanzar en el desarrollo de una solución innovadora¹ que resuelva problemas o aborde oportunidades, logrando un incremento de al menos 1 nivel en la escala de TRL respecto del nivel inicial, con un nivel de madurez mínimo luego de finalizar el proyecto correspondiente a TRL2 (ver anexo 1 escala de madurez tecnológica TRL), que permita acceder a otras fuentes de financiamiento para proseguir su desarrollo.
- Acuerdos formales de colaboración para dar continuidad al proyecto, con instituciones públicas, privadas y/o de la sociedad civil. De este proceso se espera que se genere articulación o vinculación de los diversos actores del ecosistema de I+D.

5. PARTICIPANTES DEL PROYECTO

5.1 Equipo de investigación

El concurso se encuentra dirigido a personas investigadoras de las universidades de la Red Sur Sur, de todas las áreas del conocimiento.

Los equipos deben estar conformados por al menos un responsable por cada institución participante.

Se espera la conformación de equipos de investigación con capacidades complementarias que permitan avanzar en el desarrollo de soluciones con pertinencia territorial. En este sentido, de ser requerido, el proceso de búsqueda y vinculación inicial entre personas investigadoras para la conformación de equipos de investigación, podrá ser apoyado por los equipos de las respectivas Direcciones de Innovación de las universidades de la Red Sur Sur.

Todos los miembros del equipo de investigación deberán declarar en la postulación la cantidad de horas destinadas al proyecto. En vista del tenor y duración del proyecto, se sugiere considerar una dedicación acorde a los objetivos y resultados esperados, sugiriendo una dedicación no menor a 5 horas semanales y no superior a 10 horas semanales.

5.2 Instituciones públicas, privadas y de la sociedad civil

La sociedad actual está atravesando importantes transformaciones sociales y estructurales como el cambio climático, la desigualdad o recientemente las pandemias. Este nuevo contexto nos invita a repensar y a proponer soluciones innovadoras, alineadas a las necesidades y demanda externa de instituciones públicas, privadas y de la sociedad civil.

¹ Pudiendo estas ser productos, procesos o servicios, en la forma de protocolos, herramientas y metodologías de trabajo validadas, manuales de procedimientos, generación y validación de instrumentos de evaluación, prototipos, entre otras.

En este sentido, la identificación de las distintas entidades involucradas en la cadena de valor dentro de la cual se inserta la solución innovadora propuesta, así como la participación de actores clave dentro de esta cadena es clave para el éxito del proyecto, razón por la cual la vinculación formal con instituciones públicas, privadas y/o de la sociedad civil interesadas en los resultados del proyecto, mediante acuerdos formales de colaboración, es parte de los resultados esperados del proyecto.

En base a lo anterior y con el fin de fomentar una vinculación temprana con estas instituciones, se bonificará en la evaluación la inclusión de una o más cartas de apoyo. Estas deberán indicar concretamente:

- problema u oportunidad identificado que da origen al proyecto
- su impacto específico en la institución
- las actividades y objetivos en los que se colaborará en forma conjunta con el equipo de investigación.
- voluntad por parte de la institución pública, privada o de la sociedad civil de dar continuidad al trabajo conjunto, mediante la suscripción de un acuerdo formal de colaboración previo a la finalización del proyecto.

6. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de los proyectos podrá ser de hasta **8 (ocho) meses**. El plazo podrá ser prorrogado, previa solicitud fundada del director del proyecto, presentada antes del vencimiento del plazo de ejecución. El plazo total del proyecto (incluidas sus prórrogas), no podrá superar los 10 (diez) meses.

() Sólo para casos debidamente fundados, externos a su responsabilidad y que dificulten la ejecución de actividades, la Dirección de Innovación y Transferencia Tecnológica podrá extender la duración de los proyectos por el tiempo que sea requerido por el equipo ejecutor del proyecto.*

7. FINANCIAMIENTO, ACTIVIDADES Y GASTOS FINANCIABLES

7.1 Financiamiento

El monto máximo a financiar para los proyectos será de hasta \$15.000.000 (quince) millones de pesos. El financiamiento máximo será condicionado al número de universidades de la Red de Innovación Sur Sur participantes según, lo siguiente:

Nº U Participantes	Presupuesto Maximo
2 universidades	\$ 10.000.000
3 universidades	\$ 15.000.000

() Una vez adjudicado el o los proyectos ganadores, la persona investigadora responsable de cada casa de estudios será responsable de la administración de su centro de costo o su equivalencia.*

7.2 Actividades y gastos financiables

- Gastos de operación para la ejecución del proyecto, como insumos, fungibles y requerimientos necesarios para avanzar en el desarrollo de la solución.
- Movilidad (pasajes, viajes y viáticos) para las personas investigadoras beneficiarias.
- Incentivos a alumnas(os) laborantes (ya sean de pre o postgrado), que apoyen el desarrollo del proyecto.

No se financiarán:

- Incentivos a personal contratado por las universidades, ni a postdoctorados.
- La compra de activos.

8. LIMITACIONES DE POSTULACIÓN

- Los proyectos deberán contar con personas investigadoras responsables de al menos 2 de las 3 universidades de la Red Sur Sur.
- Podrán participar a esta convocatoria, en calidad de persona investigadora responsable de proyecto, aquellas pertenecientes a la Universidad de La Frontera, Universidad de Los Lagos y Universidad de Magallanes, que se encuentren contratadas por la institución, en calidad de planta o contrata.
- Las personas investigadoras sólo podrán participar en calidad de responsable, en una postulación.
- No podrán postularse proyectos que cuenten con financiamiento interno o externo vigente a la fecha de cierre del concurso.

9. PROPIEDAD INTELECTUAL

Respecto de la propiedad intelectual e industrial del conocimiento generado, así como los derechos inherentes a los conocimientos técnicos generados por el desarrollo del mismo, la data, software, conceptos, métodos, técnicas, procesos, protocolos, adaptaciones, ideas, fórmulas, bases de datos, know how, herramientas y secretos comerciales y que den origen a los resultados buscados por las bases de este concurso, serán de titularidad compartida en partes iguales entre las instituciones participantes, a menos que alguna de las instituciones acredite avances en I+D previos a este concurso, activos de propiedad intelectual y/o un mayor aporte intelectual demostrable en el marco de la

ejecución del proyecto. De ser así, la titularidad será compartida en porcentajes a convenir entre instituciones según lo acreditado.

10. CONTENIDO Y ESTRUCTURA DEL PROYECTO

El proyecto desarrollado deberá contener como mínimo el siguiente contenido:

1) Identificación del Proyecto

1. Título
2. Resumen Ejecutivo: Describa en forma concisa el problema u oportunidad identificada que será desarrollada en la presente propuesta, indique cuál es la solución de base científica-tecnológica que se propone para dar solución al problema u oportunidad a abordar.
3. Descripción de la cadena de valor y entidades involucradas: Realizar una breve descripción de la cadena de valor en la cual se ha identificado el problema u oportunidad, liste y describa las entidades que componen esta cadena de valor y en caso de contar con cartas de apoyo, describa la(s) entidad(es) asociada(s), pública(s), privada(s) o de la sociedad civil que apoya(n) la propuesta.

2) Descripción General

1. Problema u oportunidad: Señale cuál es el problema u oportunidad abordada, indicando claramente su relevancia y vigencia científica tecnológica. Incorpore en este análisis una estimación o cuantificación del problema u oportunidad que se abordará. Justifique por qué se requiere de I+D+i para avanzar en el desarrollo de la solución propuesta.
2. Resultados Previos: describa los resultados previos de investigación y desarrollo tecnológico que fundamentan su proyecto (nivel de madurez tecnológica equivalente al menos a TRL 1 o superior). Incorporar en este punto información técnica, páginas web y/o subir anexos que expliquen y demuestren el nivel de avance obtenido.
3. Estado del Arte: Incluir un análisis de los avances de las investigaciones relacionadas a la solución propuesta, publicaciones, patentes, normativas, soluciones comerciales, políticas y búsqueda general. Indicar atingencia y estado, nivel de consolidación que tienen otros desarrollos que existen y son usados para resolver el mismo problema u oportunidad identificado.
4. Solución propuesta: Describa concretamente la solución propuesta la cual puede presentarse en formato de productos, procesos o servicios, en la forma de protocolos, herramientas y metodologías de trabajo validadas, manuales de procedimientos, generación y validación de instrumentos de evaluación, entre otros, que podrían obtenerse a futuro, si se continuara la línea de investigación/desarrollo. Ventajas diferenciadoras frente a las soluciones actuales al problema ya sean estos productos competidores, modelos de gestión, normativas, políticas, directrices, etc. (conocimientos técnicos, eficiencia, calidad, precio, ubicación geográfica).

3) Plan de trabajo

1. Hipótesis Científica y componente de investigación. Plantee la hipótesis científica y/o tecnológica que se abordarán en el desarrollo del presente proyecto. Recuerde que esta(s) debe(n) ser hipótesis acerca de la aplicación de un producto, proceso o servicio, y que, con el desarrollo de la investigación, logren su validación a través de un prototipo a pequeña escala
2. Objetivos y resultados: definir el objetivo general, los objetivos específicos, y los resultados esperados.
3. Metodología de Investigación y Desarrollo: Las metodologías de investigación y desarrollo deben corresponder a la naturaleza propia de un proyecto de investigación científica tecnológica o desarrollo experimental y deben poseer todos los componentes apropiados para la comprobación de la hipótesis y el logro del resultado de producción. Indique si es que la(s) entidad(es) asociada(s) participarán en alguna de las actividades propuestas. Incluya diagramas, dibujos, esquemas u otro, que ayude a una mayor comprensión de la metodología propuesta (si lo requiere)
4. Actividades y Carta Gantt.
5. Presupuesto.
6. Equipo de Investigación

Deberá indicarse cuál es el presupuesto del proyecto. Las partidas presupuestarias a incluir comprenden:

- RRHH: alumnos laborales (ya sean de pre o post grado).
- Operación: Reactivos, fungibles, análisis, materiales para pruebas, entre otros gastos de operación relacionados con la prueba de concepto.
- Viajes y Traslados: pasajes, estadía y/o traslados locales para trabajo en terreno.

11. PLAZO DE POSTULACIÓN

El plazo para presentar proyectos inicia el día miércoles 26 junio de 2024 y finaliza el día lunes 5 de agosto de 2024 hasta las 23:59 horas.

Las propuestas deberán ser completadas y enviadas por correo electrónico, dentro del plazo indicado, a la cuenta innovacion@ufrontera.cl; con copia a claudia.perez@ulagos.cl y direccion.innovacion@umag.cl

12. EVALUACIÓN

12.1 Evaluación de proyectos

La administración general del concurso estará a cargo de una Comisión Evaluadora, conformada por los directores de Innovación de las universidades de La Frontera, Los

Lagos y Magallanes, quienes se apoyarán en los equipos profesionales de estas direcciones para el correcto desarrollo del proceso de evaluación.

En una primera etapa la Comisión Evaluadora realizará una una evaluación de admisibilidad, velando por el cumplimiento de los requisitos de postulación incluidos en las presentes bases.

Aquellos proyectos que cumplan con los requisitos de postulación serán sometidos a un proceso de evaluación por pares ciegos. La evaluación será realizada por al menos dos evaluadores externos idóneos, con trayectoria en el tema de investigación y que no posean conflicto de interés con ningún miembro del equipo de investigación. La evaluación por pares ciegos abordará los criterios de evaluación 1,2 y 3 incluidos en la siguiente tabla.

Junto con esto, la Comisión Evaluadora calificará el criterio 4 y considerando la evaluación de los pares ciegos, elaborará un acta de adjudicación. Para la evaluación del criterio 4, la comisión tendrá la posibilidad de solicitar una presentación del equipo de investigación para profundizar en la evaluación del criterio.

Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE
1	Identificación del Proyecto	Claridad del resumen ejecutivo y descripción de la institución asociada.	10%
2	Descripción General	Descripción detallada del problema u oportunidad, aportando información cuantitativa y cualitativa. Descripción de vinculación asociada con el problema u oportunidad. Grado de novedad y justificación de la solución	40%
3	Plan de Trabajo	Descripción del proyecto, estado del arte, y plan de trabajo ejecutable en el plazo establecido, presupuesto.	25%
4	Impacto potencial y externalidades	Potencial de impacto de la solución y posibilidad de generar validaciones y acuerdos de transferencia tecnológica en el mediano plazo.	25%
	TOTAL		100%

Cada criterio tendrá una escala con valores que van entre 0 y 5, por lo que el puntaje final se obtiene sumando el producto de la nota de cada criterio por su ponderación. El puntaje para cada ítem se determinará tal como se indica a continuación. Se podrá incluir medios puntos.

Escala	Valor
No satisfactorio	0
Poco satisfactorio	1

Regular	2
Satisfactorio	3
Muy satisfactorio	4
Excelente	5

12.2 Bonificaciones

Con el fin de fomentar la paridad de género, así como la vinculación temprana con instituciones públicas, privadas y/o de la sociedad civil, se considerarán las siguientes bonificaciones en la evaluación:

- Fomento de la paridad de género, aplicándose una bonificación a la nota final obtenida si cumple la siguiente condición:

Condición	Explicación	Ponderación
Proyecto liderado por persona investigadora de sexo registral femenino	Si la propuesta cuenta con al menos una de las personas investigadoras responsables, de sexo registral femenino.	5%

- Fomento a la vinculación temprana con instituciones públicas, privadas y/o de la sociedad civil interesadas en los resultados del proyecto, aplicándose una bonificación a la nota final obtenida si cumple la siguiente condición:

Condición	Explicación	Ponderación
Proyecto cuenta con una vinculación temprana con instituciones	Si la propuesta incluye al menos una carta de apoyo de instituciones públicas, privadas y/o de la sociedad civil interesada en los resultados del proyecto, según lo establecido en el punto 5.2 de estas bases.	5%

A modo de ejemplo, si un proyecto posee una nota de 3,9 y una de sus personas responsables es de sexo registral femenino, la nota final sería la siguiente:

$$3,9 + 3,9 \cdot 0,05 = 4,1$$

13. ADJUDICACION Y FORMALIZACION

- Las propuestas deberán obtener un puntaje ponderado mínimo de 3,75 para ser calificables para la adjudicación.
- En caso de requerir certificado de ética/bioética y bioseguridad, la gestión del mismo es responsabilidad de los responsables del proyecto. (A modo

de referencia, el Anexo 2 incluye links a los comités éticos científicos de las casas de estudios que conforman la Red de Innovación Sur Sur)

- El presupuesto podrá ser reformulado a solicitud de las Direcciones de Innovación o su equivalente institucional, para cumplir con el manual de rendiciones de ANID, CORFO u otra institución financiera.

13.1 CONDICIONES PARA EL INICIO DEL PROYECTO

- Una vez notificada la adjudicación, los responsables del proyecto tendrán que presentar su proyecto acorde a la fecha de recepción más cercana estipulada por el Comité Ético Científico (o Comité análogo). Sólo una vez recepcionado el certificado de aprobación del Comité Ético Científico por las Direcciones de Innovación, el proyecto podrá ser iniciado. (A modo de referencia, el Anexo 2 incluye links a los comités éticos científicos de las casas de estudios que conforman la Red de Innovación Sur Sur).
- Si el equipo de investigación requiere información (bases de datos, imágenes, muestras biológicas, credenciales de acceso, etc.) que debe ser suministrada por una empresa y/o institución asociada, deben demostrar que poseen dichos insumos para establecer una fecha de inicio. O bien, que el envío posterior de dichos antecedentes, no involucra un retraso en la ejecución del proyecto.
- Si la fecha de inicio propuesta, no coincide con la temporalidad requerida para el correcto desarrollo del trabajo de investigación (ciclo estacional de cultivos, trabajo con establecimientos educacionales u otro similar), las o los responsables del proyecto, podrá solicitar por escrito y debidamente justificada, la modificación de la fecha de inicio del proyecto a la Dirección de Innovación.
- La comisión de evaluación se reserva el derecho sobre el número de proyectos a seleccionar, o en su caso, a no seleccionar ninguno si éstos no cumplen con los criterios de selección y puntaje mínimo establecidos. Se seleccionarán a los proyectos bajo los criterios de selección establecidos y sus decisiones serán inapelables.

13.2 SEGUIMIENTO Y CONTROL

Las Direcciones de innovación, serán las encargadas de entregar los formatos de presentación e informe para cada uno de los proyectos.

a) Al mes 4 de ejecución se solicitará una presentación de avance ante una comisión técnica, constituida por miembros de las Direcciones de Innovación o su equivalente institucional, la cual de ser satisfactoria definirá la continuidad del proyecto, o de lo contrario, su término anticipado.

b) Al mes 6 de ejecución los responsables del proyecto debe presentar la actualización de la declaración de invención (formato provisto por las Direcciones

de Innovación o su equivalente institucional) para analizar potenciales mecanismos de protección de la propiedad intelectual y/o industrial asociados al desarrollo generado en el marco del proyecto. Se debe enviar dicha declaración a las Direcciones de Innovación o su equivalente institucional.

c) Al mes 7 de ejecución se deberá entregar un informe de avances y resultados (formato provisto por las Direcciones de Innovación o su equivalente institucional).

d) En caso de requerir la extensión del tiempo para ejecución, esta solicitud, debidamente justificada, debe enviarse a través de correo electrónico a las Direcciones de Innovación o su equivalente institucional, con copia al ejecutivo/a técnico designado. El plazo máximo para el envío de esta solicitud es al menos 30 días antes del cierre. La aprobación de dicha extensión se evaluará de acuerdo al informe parcial de avances y resultados.

e) Los responsables del proyecto deberán presentar un informe final, tanto técnico como financiero, en un plazo de 30 días posterior a la fecha de término, de acuerdo con los resultados comprometidos en el formulario de postulación del concurso.

f) Posterior al cierre del proyecto y en un plazo de 30 días, las personas investigadoras responsables debe realizar una presentación final de resultados ante la comisión técnica.

f) Ante cualquier actividad de divulgación del proyecto, ya sean publicaciones, presentación en congresos, u otros, el equipo debe velar por resguardar todo el contenido que puede ser sujeto de protección intelectual y/o industrial. En caso de tener dudas al respecto, se puede comunicar con las Direcciones de Innovación o su equivalente institucional.

14. ACEPTACIÓN DE LAS BASES

Por la sola presentación de los proyectos a esta convocatoria se entiende, para todos los efectos, que los postulantes conocen y aceptan el contenido íntegro de las presentes bases.

15. MODIFICACIÓN DE LAS BASES

En caso de ser requerido, las presentes bases podrán ser modificadas de común acuerdo por las entidades miembros de la Red de Innovación Sur Sur participantes del presente concurso y estas modificaciones formarán parte integrante de las presentes bases.

En caso de existir modificaciones, éstas serán informadas de manera oportuna a la comunidad de personas investigadoras de las universidades de la Red de Innovación Sur Sur. Las modificaciones estarán vigentes desde la total tramitación del acto administrativo que las apruebe. Si procediera, junto con



UNIVERSIDAD
DE LA FRONTERA



UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS



UMAG
Universidad de Magallanes

aprobar la modificación, se establecerá e informará por el mismo medio, un nuevo plazo prudencial para el cierre o recepción de postulaciones, a fin de que los potenciales beneficiarios puedan adecuar la documentación proporcionada.

Anexo 1. Escala para clasificar el nivel de madurez tecnológica TRL

Corresponde a un tipo de medición que se utiliza para evaluar el nivel de madurez de una tecnología en particular. Cada proyecto de tecnología se puede analizar y categorizar según los parámetros de cada nivel de tecnología y luego se le asigna una calificación en función del progreso tecnológico del resultado de investigación. A modo de resumen, se consideran 9 niveles que se extienden desde los principios básicos de la nueva tecnología hasta llegar a sus pruebas con éxito en un entorno real:

TRL 1 - Principios básicos estudiados:

Este corresponde al nivel más bajo en cuanto al nivel de maduración tecnológica. Comienza la investigación científica básica. Se comienza la transición a investigación aplicada. En esta fase de desarrollo no existe todavía ningún grado de aplicación comercial.

TRL 2 - Concepto tecnológico formulado:

En esta fase pueden empezar a formularse eventuales aplicaciones de las tecnologías y herramientas analíticas para la simulación o análisis de la aplicación. Sin embargo, todavía no se cuenta con pruebas o análisis que validen dicha aplicación.

TRL 3 - Prueba de concepto experimental:

Esta fase incluye la realización de actividades de investigación y desarrollo (I+D) dentro de las cuales se incluye la realización de pruebas analíticas y pruebas a escala en laboratorio orientadas a demostrar la factibilidad técnica de los conceptos tecnológicos. Esta fase implica la validación de los componentes de una tecnología específica, aunque esto no derive en la integración de todos los componentes en un sistema completo.

TRL 4 - Tecnología validada en laboratorio:

En esta fase, los componentes que integran determinada tecnología han sido identificados y se busca establecer si dichos componentes individuales cuentan con las capacidades para actuar de manera integrada, funcionando conjuntamente en un sistema.

TRL 5 - Tecnología validada en un entorno relevante:

Los elementos básicos de determinada tecnología son integrados de manera que la configuración final es similar a su aplicación final. Sin embargo, la operatividad **del sistema y tecnologías ocurre todavía a nivel de laboratorio.**

TRL 6 - Tecnología demostrada en un entorno relevante:

En esta fase es posible contar con prototipos piloto capaces de desarrollar todas las funciones necesarias dentro de un sistema determinado habiendo superado pruebas de factibilidad en condiciones de operación/funcionamiento real. Es posible que los componentes y los procesos se hayan ampliado para demostrar su potencial industrial en sistemas reales.

TRL 7 - Demostración de sistema o prototipo completo demostrado en entorno operacional:

El sistema se encuentra o está próximo a operar en escala pre-comercial. Es posible llevar a cabo la fase de identificación de aspectos relacionados con la fabricación, la evaluación del ciclo de vida, y la evaluación económica de las tecnologías, contando con la mayor parte de funciones disponibles y probadas.

TRL 8 - Sistema completo y certificado a través de pruebas y demostraciones:

En esta fase, las tecnologías han sido probadas en su forma final y bajo condiciones operacionales, habiendo alcanzado en muchos casos, el final del desarrollo del sistema.

TRL 9 - Sistema real probado en un entorno operacional real:

Tecnología/sistema en su fase final, probado y disponible para su comercialización y/o producción.

Anexo 2. Calendario 2024 sesiones Comité Ético Científico de la Universidad de La Frontera.

- Comité ético científico UFRO: <https://cec.ufro.cl/index.php/calendario>
- Comité ético científico ULAGOS: <http://cec.ulagos.cl/index.php/formularios-tipo/>
- Comité ético científico UMAG: <http://umag.cl/comiteetica/>