

**CONVOCATORIA INTERNA DE PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO 2025-2026.
EJECUCIÓN 2026**

PRESENTACIÓN DE LA CONVOCATORIA

La Universidad de Santander - UDES, promueve el fortalecimiento articulado de la investigación y la extensión, con el propósito de contribuir a la solución de problemáticas locales, regionales o globales. En este marco, se desarrollan convocatorias internas orientadas a proyectos de investigación con enfoque en desarrollo tecnológico, que no solo generen nuevo conocimiento, sino que también impulsen su divulgación, apropiación social y vinculación con el sector productivo.

En el contexto del desarrollo tecnológico, se identifican productos derivados de la investigación básica o aplicada que requieren continuar su proceso mediante fases de investigación, innovación, gestión tecnológica y maduración, con miras a su transferencia efectiva a la sociedad o al entorno productivo

Los proyectos de desarrollo tecnológico son aquellos que implican “Aplicación de los resultados de la investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, para la fabricación de nuevos materiales, productos, para el diseño de nuevos procesos, sistemas de producción o prestación servicios, así como la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes. Esta actividad incluirá la materialización de los resultados de la investigación en un plano, esquema o diseño, así como la creación de prototipos no comercializable y los proyectos de demostración inicial o proyectos piloto, siempre que los mismos no se conviertan o utilicen en aplicaciones industriales o para su explotación comercial”.¹²

En este marco, en el año 2019, la Universidad estructuró una estrategia institucional de gestión tecnológica que contempla cinco etapas: identificación, evaluación, alistamiento, difusión y comercialización de tecnologías. En 2025, el Comité de Propiedad Intelectual avaló la implementación de la ruta DESARROLLATEC, la cual define las fuentes de información y procesos clave para fortalecer el desarrollo tecnológico en la institución. Esta ruta abarca desde la identificación de las tecnologías hasta la ejecución de estrategias orientadas al desarrollo tecnológico, y es liderada por la Vicerrectoría de Extensión. Ver figura 1

Figura 1. Ruta institucional para el desarrollo tecnológico (DESARROLLATEC)

¹ Glosario MINCIENCIAS. Proyectos de Desarrollo Tecnológico. <https://minciencias.gov.co/glosario/proyectos-desarrollo-tecnologico>



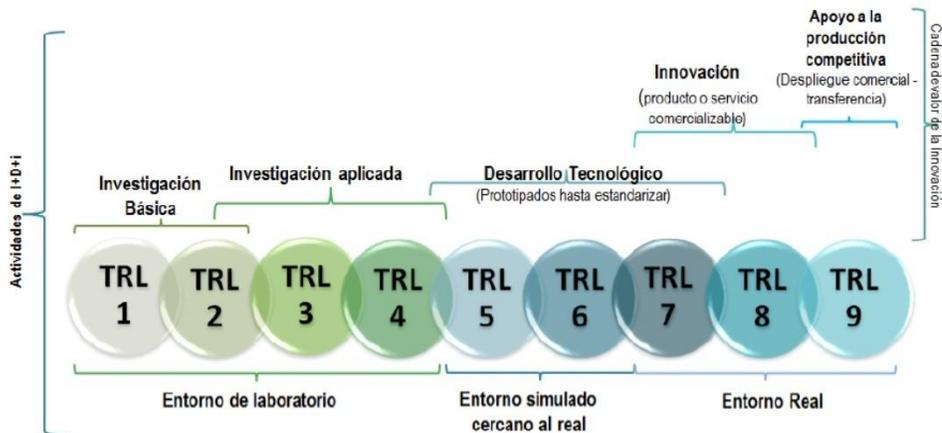
Fuente: Vicerrectoria Extensión

PROPÓSITO DE LA CONVOCATORIA

Financiar proyectos de investigación que hayan alcanzado avances comprobables en productos de desarrollo tecnológico, según su nivel de madurez tecnológica (Technology Readiness Level – TRL). Está orientada a dar continuidad a iniciativas previamente ejecutadas en el marco de proyectos de investigación o extensión, respaldados con recursos internos o externos, y liderados por profesores vinculados a la Universidad de Santander.

DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE MADUREZ TECNOLÓGICA

El nivel de madurez tecnológica (TRL, por sus siglas en inglés) indica el grado de desarrollo y validación de una tecnología. Esta escala se compone de nueve niveles, que permiten clasificar desde la investigación básica hasta la implementación en condiciones reales. En la siguiente imagen se presentan los distintos niveles de madurez, junto con el tipo de investigación asociado, como guía para identificar el TRL correspondiente.



Fuente: documento de la Tipología de Proyectos de CTel del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (AÑO)

- **TRL1 – Principios básicos observados y puestos en conocimiento.** Este es el nivel más bajo de desarrollo de la tecnología. La investigación científica comienza a ser trasladada a I+D aplicada. Los ejemplos podrían incluir estudios en papel de alguna de las propiedades básicas de la tecnología o trabajo experimental consistente principalmente en observaciones del mundo físico. La información de apoyo incluye la investigación publicada u otras referencias que identifiquen los principios que subyacen a la tecnología.

Una vez realizado el nivel 1 se realiza investigación para probar la viabilidad de la tecnología, así que se asemeja a la aplicada. Comprende los niveles 2 y 3 de maduración de la tecnología:

- **TRL2 - Concepto de tecnología y/o aplicación formulada.** Una vez que los principios básicos han sido observados, se pueden desarrollar las aplicaciones prácticas. Las aplicaciones son especulativas y puede haber o no prueba o análisis detallado que apoye estas asunciones. Los ejemplos todavía se limitan a estudios analíticos. La información de apoyo incluye publicaciones u otras referencias que describen la aplicación que está siendo considerada y que proporcionan un análisis para apoyar el concepto. La mayor parte del trabajo es analítico o estudios en papel con énfasis en comprender lo mejor posible el aspecto científico. El trabajo experimental se ha diseñado para corroborar las observaciones científicas básicas efectuadas durante el trabajo en el TRL 1.

- **TRL3 - Función crítica analítica y experimental y/o prueba característica de concepto.** Se inicia la investigación y desarrollo (I+D) activo. Esto incluye estudios analíticos y

estudios a escala de laboratorio para validar físicamente las predicciones analíticas de los elementos separados de la tecnología. Los ejemplos incluyen componentes que aún no están integrados o pruebas representativas con estimulantes. La información de apoyo incluye resultados de test de laboratorio realizados para medir los parámetros de interés y la comparación de las predicciones analíticas para los subsistemas críticos. En TRL 3, el trabajo ha ido más allá de la fase de papel para el trabajo experimental que verifica que el concepto funciona como se esperaba con los estimulantes. Los componentes de la tecnología son validados, pero no hay un intento de integrar los componentes en un sistema completo. Modelado y simulación se pueden utilizar para complementar experimentos físicos.

Como se observa en la gráfica anterior, el TRL3 traslapa la investigación aplicada con el desarrollo experimental; no obstante, en el TRL4, el desarrollo experimental se concreta e inicia el desarrollo tecnológico.

- **TRL4 - Validación de componentes y/o sistema en el laboratorio.** Los componentes tecnológicos básicos son integrados para establecer que las piezas trabajarán juntas. Esto es relativamente de baja fiabilidad en comparación con el sistema final. Los ejemplos incluyen la integración de hardware ad hoc en un laboratorio y las pruebas con un rango de estimulantes y pruebas a pequeña escala sobre residuos/pérdidas reales. La información de apoyo incluye los componentes experimentales, y los resultados de las pruebas experimentales difieren de los objetivos esperados de rendimiento del sistema. TRL 4-6 representa el puente desde la investigación científica a la fase de ingeniería. TRL 4 es el primer paso para determinar si los componentes individuales trabajarán en conjunto como un sistema. El sistema del laboratorio, probablemente, será una mezcla de equipos disponibles y un par de componentes de propósito especial que pueden requerir un manejo especial, calibración o alineación, para conseguir que funcionen.

- **TRL5 - A nivel de laboratorio,** validación del sistema similar (prototipo) en un entorno relevante. Los componentes tecnológicos básicos se integran de manera que la configuración del sistema es similar al de aplicación final en casi todos los aspectos. Los ejemplos incluyen una prueba de mayor fiabilidad; el sistema de la fase de laboratorio se ha probado en un entorno simulado con una serie de datos/elementos de entrada y resultados concretos. La información de apoyo incluye los resultados de las pruebas a escala de laboratorio, el análisis de las diferencias entre el laboratorio y un sistema/entorno de operación final y el análisis de lo que significan los resultados experimentales para el sistema/entorno de operación final. La principal diferencia entre TRL4 y TRL5 es el aumento en la fiabilidad del sistema y en el ambiente de aplicación real.

Luego de desarrollar la tecnología, es indispensable que se realice la demostración de la tecnología en un entorno relevante:

- **TRL6 - A nivel de ingeniería/escala piloto,** validación del sistema similar (prototipo) en un entorno relevante. Los modelos o prototipos de la fase de ingeniería están probados en un entorno relevante. Esto representa un paso importante en la demostración de

desarrollo de una tecnología. Los ejemplos incluyen pruebas de un sistema de prototipo en la fase de ingeniería con una gama de estímulos. La información de apoyo incluye los resultados de las pruebas de la fase de ingeniería y el análisis de las diferencias entre la fase de ingeniería y el sistema/entorno prototipo, y el análisis de lo que significan los resultados experimentales para un sistema/entorno final. En el TRL6 comienza el verdadero desarrollo de ingeniería de la tecnología como un sistema operativo. La principal diferencia entre TRL5 y 6 es el paso hacia adelante desde el laboratorio a la fase de ingeniería y la determinación de los factores de escala que permitirán el diseño del sistema operativo. El prototipo debe ser capaz de realizar todas las funciones que necesitará el sistema operativo. El entorno operativo para la prueba debe casi representar el entorno de funcionamiento real.

Si bien, Minciencias relaciona los últimos 3 niveles a los proyectos de innovación, la tecnología continúa con las actividades de puesta en marcha (TRL7 y TRL8) y funcionamiento del sistema (TRL9).

- **TRL7 - A gran escala, sistema similar (prototipo) probado en un entorno relevante.** Este representa un paso adelante desde TRL 6, lo que requiere la demostración de un prototipo real del sistema en un entorno relevante. Los ejemplos incluyen pruebas de campo a gran escala del prototipo. La información de apoyo incluye los resultados de las pruebas a gran escala y el análisis de las diferencias entre el entorno de prueba y el análisis de lo que significan los resultados experimentales para el sistema/entorno final funcionando. El diseño final está prácticamente completado.
- **TRL8 - El Sistema real completado y validado mediante test y demostración.** Se ha probado que la tecnología funciona en su formato final y bajo las condiciones esperadas. En casi todos los casos, esta TRL representa la finalización del verdadero sistema desarrollado. Los ejemplos incluyen el testeado en el desarrollo y la evaluación del sistema con el gasto real en los test a plena carga. La información de apoyo incluye procedimientos operacionales que son prácticamente completos. Una revisión operacional de la preparación de la tecnología ha sido completada con éxito antes del comienzo de las pruebas en caliente.
- **TRL9 - El sistema real opera en toda la gama de condiciones esperadas.** La tecnología está en su forma final y opera bajo el rango total de condiciones de funcionamiento. Los ejemplos incluyen el uso del sistema real con la gama completa de resultados concretos de las pruebas con la máxima fiabilidad.

Una tecnología en su nivel máximo de maduración (TRL9) está lista para su comercialización; no obstante, es importante resaltar que, la transferencia tecnológica, que puede darse mediante acuerdos, proyectos, licencias, entre otros, puede iniciar en niveles anteriores al 9. Esto dependerá de la gestión específica de cada tecnología.³

³ Guía para la Transferencia de Tecnología. (2022). TRL (Technology Readiness Level) - Nivel de madurez de la Tecnología. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/271022_guia_para_la_transferencia_de_tecnologia.pdf

FOCOS ORIENTADORES

En la Universidad de Santander se busca que la formación de estudiantes en pregrado y posgrado responda al contexto, promoviendo equipos multidisciplinarios que aporten a la sostenibilidad y al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Desde 2022, en la UDES se definieron dos focos principales de investigación —Seguridad Alimentaria y Nutricional, y Salud Planetaria— que exigen un enfoque interdisciplinar e intercampus para atender necesidades del país y aprovechar las capacidades institucionales.

1. Seguridad alimentaria y nutricional. Según el CONPES 113 de 2008, la seguridad alimentaria es definida como “la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa”⁴.

De acuerdo con la definición de la seguridad alimentaria, los ejes que la conforman son⁵:

Disponibilidad de alimentos. Cantidad de alimentos con que se cuenta a nivel local, regional y nacional. Este eje está relacionado con la producción y la importación y lo determinan la estructura productiva, los sistemas de comercialización, los factores productivos, las condiciones ecosistémicas, políticas de producción y las *tensiones sociopolíticas*.

Acceso. Es la posibilidad de todas las personas de alcanzar una alimentación adecuada y sostenible. Los determinantes básicos del acceso son nivel de ingresos, condición de vulnerabilidad, condiciones socio-geográficas, nivel de ingresos y activos y los precios de los alimentos.

Consumo: hace referencia a los alimentos que comen las personas. Los determinantes son: la cultura, los patrones y los hábitos alimentarios, la educación alimentaria y nutricional, la información comercial y nutricional, el nivel educativo, la publicidad, el tamaño y la composición de la familia.

Aprovechamiento biológico de los alimentos: se refiere a cómo y cuánto aprovecha el cuerpo humano los alimentos que consume y cómo los convierte en nutrientes para ser asimilados por el organismo. Sus principales determinantes son: el medio ambiente, el estado de salud de las personas, los entornos y estilos de vida, la situación nutricional de

⁴ CONPES 113 de 2008. *Política nacional de seguridad alimentaria y Nutricional* (2008, 31 de marzo). Departamento Nacional de Planeación <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Conpes/Conpes%20113%20de%202008.pdf>

⁵ CONPES 4069 de 2022. *Política nacional de ciencia, tecnología e innovación 2022-2031*. (2024, 29 de abril). Departamento Nacional de Planeación. <https://minciencias.gov.co/conpes-politica-cte-2021-2030/conpes-ciencia-tecnologia-e-innovacion-primer-politica-publica-con>

la población, la disponibilidad, la calidad y el acceso a los servicios de salud, agua potable, saneamiento básico y fuentes de energía.

Calidad e inocuidad. Conjunto de características de los alimentos que garantizan que sean aptos para el consumo humano, asegurando que al ser ingeridos no representen riesgo (biológico, físico o químico) sobre la salud. Sus determinantes básicos son: la normatividad (elaboración, promoción, aplicación, seguimiento); la inspección, vigilancia y control; los riesgos biológicos, físicos y químicos, y la manipulación, conservación y preparación de los alimentos.

En la seguridad alimentaria inciden determinantes sociales que se pueden categorizar como determinantes estructurales (posición socioeconómica, estructura social, y clase social, incluyendo género y etnia) y determinantes intermediarios (circunstancias materiales, por ejemplo, condiciones de vida y de trabajo, disponibilidad de alimentos) que generan un impacto en la salud y el bienestar⁶.

En Colombia, el estado de la seguridad alimentaria año 2022, medida con la Escala de Experiencia de Inseguridad Alimentaria - FIES (por sus siglas en inglés) -herramienta de medición de alimentos en términos de calidad y cantidad- a través de la Encuesta de Calidad de Vida (ECV), tuvo una prevalencia de inseguridad alimentaria moderada o grave en los hogares del país del 28,1%. Es decir, 28 de cada 100 hogares tuvieron que disminuir la cantidad y calidad de los alimentos consumidos, al menos una vez durante los últimos 12 meses, debido a falta de dinero y otros recursos⁷.

2. Salud planetaria. El término “Salud Planetaria” ha venido cobrando importancia en las últimas décadas, en la medida en que ha tenido relevancia la interdependencia entre la salud humana, la salud ambiental y la sostenibilidad del planeta. La salud planetaria está ligada a la salud de los ecosistemas y aborda desafíos globales como, cambio climático, pérdida de la biodiversidad, contaminación ambiental, entre otros, para promover la salud y el bienestar de las personas y del planeta en su conjunto. La Red inVIVO Planetary Health 2018, define formalmente la salud planetaria como la vitalidad interdependiente de todos los ecosistemas naturales y antropogénicos (sociales, políticos y de otro tipo)⁸; según la definición de la Alianza para la Salud Planetaria (Planetary Health Alliance, la

⁶ MINSALUD. (2013). Observatorio de Seguridad Alimentaria y Nutricional- OSAN Colombia

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/Guia-metodologica-osan.pdf>

⁷ FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. 2023. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2023. Urbanización, transformación de los sistemas agroalimentarios y dietas saludables a lo largo del continuo rural-urbano. Roma, FAO. Obtenido de

<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d34d8ff3-18a2-4171-88eb-52c4b5e7c035/content>

⁸ Prescott, S.L.; Logan, A.C.; Albrecht, G.; Campbell, D.E.; Crane, J.; Cunsolo, A.; Holloway, J.W.; Kozyrskyj, A.L.; Lowry, C.A.; Penders, J.; et al. The Canmore Declaration: Statement of Principles for Planetary Health. Challenges 2018, 9, 31.

<https://doi.org/10.3390/challe9020031>

salud planetaria es “una disciplina enfocada en caracterizar el impacto en la salud humana de los trastornos en los sistemas naturales del planeta causados por humanos”⁹.

En la actualidad existen tres enfoques holísticos e interdisciplinarios orientados a salvaguardar la salud: Una Sola Salud (One Health), EcoSalud (Ecohealth), y Salud planetaria (Planetary Health), este último, es el más reciente y se ha promovido para indicar “las relaciones dinámicas y sistémicas entre los cambios ambientales globales, sus efectos en los sistemas naturales y cómo los cambios en los sistemas naturales afectan la salud y bienestar de los humanos a múltiples escalas: global (ej clima), regional (ej emisiones de incendios transfronterizos), y locales (ej contaminantes orgánicos persistentes)”¹⁰.

Es importante destacar que la salud planetaria y el desarrollo sostenible tienen una fuerte interconexión. Promover acciones para la salud planetaria, requiere el monitoreo de los cambios en los sistemas naturales y la evaluación de las posibles soluciones; en este sentido la disponibilidad y generación de datos a nivel local es un desafío permanente, así como la disponibilidad de herramientas de apoyo para la toma de decisiones. Algunos factores humanos que afectan la salud planetaria incluyen el consumo, el crecimiento de la población, la tecnología, la urbanización, entre otros¹¹.

Tendrán prioridad aquellos proyectos que demuestren un alto potencial en desarrollo tecnológico en las siguientes áreas:

- Energías sostenibles
- Sensores ambientales
- Moléculas con potencial de actividad biológica, relevantes para la salud pública o el sector agrícola

Nota: Los proyectos a financiar deben dar continuidad a desarrollos tecnológicos previos, resultado de actividades de investigación, extensión o registrados en el inventario de Desarrollo Tecnológico de extensión

OBJETIVO GENERAL

Promover el fortalecimiento de iniciativas de desarrollo tecnológico orientadas a aportar a la solución de desafíos del sector externo, enmarcadas en los focos

⁹ Álvarez-García, C., López-Medina, I. M., Sanz-Martos, S., & Álvarez-Nieto, C. (2021). Salud planetaria: educación para una atención sanitaria sostenible. *Educación Médica*, 22(6), 352–357. <https://doi.org/10.1016/j.EDUMED.2021.08.001>

¹⁰ Pongsiri, M. J., Bickersteth, S., Colón, C., DeFries, R., Dhaliwal, M., Georgeson, L., ... Ungvari, J. (2019). Planetary health: from concept to decisive action. *The Lancet Planetary Health*, 3(10), e402–e404. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(19\)30190-1](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(19)30190-1)

¹¹ Long Tam Pham, Pankaj Kumar, Wirawan Dony Dahana, Hong Duc Nguyen, Advancing sustainable development through planetary health – A holistic approach to global health: A systematic review, *Environmental Science & Policy*, Volume 155, 2024, 103709, ISSN 1462-9011, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2024.103709>

priorizados de Salud planetaria y Seguridad alimentaria y Nutricional), que propicien el avance en el nivel de madurez tecnológica (TRL).

DIRIGIDA A

Profesores investigadores o extensionistas vinculados a la UDES, tiempo completo que que hayan generado productos de desarrollo tecnológico como resultado de proyectos previamente ejecutados

REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN

Requisitos del alcance y estructuración de las propuestas

- El desarrollo tecnológico debe derivarse de un proyecto de I+D+i finalizado, en el cual la Universidad haya participado como ejecutor o líder. Se debe indicar el código y nombre del proyecto de I+D+i formalizado.
- Registrar el nivel TRL del producto de desarrollo tecnológico con el cual van a participar en la presente convocatoria, el anexo 1 de la herramienta TRL, adjuntando los soportes que validen la información. La validación se realiza en la coordinación de Desarrollo Tecnológico y Transferencia de la Vicerrectoría de Extensión (gestiontecnologica@udes.edu.co), para lo cual se diligencia.
- Los proyectos de I+D+i de donde deriva el desarrollo tecnológico deben haber terminado dentro de los tres (3) años anteriores al cierre de esta convocatoria.
- La propuesta de desarrollo tecnológico se debe registrar en el Sistema Integrado de Gestión de Investigaciones, Indicadores y Proyectos de la Universidad de Santander SIGIIP-UDES (<http://sigiip.udes.edu.co/>) y postularse a la presente convocatoria.
- La propuesta debe contar con Aval del comité de investigaciones de la facultad o instituto de investigación al que pertenece el investigador principal.
- El desarrollo tecnológico se debe registrar en el inventario de desarrollos tecnológicos de la vicerrectoria de extensión

Requisitos del equipo de investigadores

- El investigador principal del proyecto de desarrollo tecnológico debe haber estado en calidad de investigador principal o coinvestigador, con filiación UDES al proyecto de I+D+i del cual deriva la propuesta.
- Los investigadores y coinvestigadores UDES deben ser profesores de tiempo completo o medio tiempo con contrato vigente y estar vinculados a los grupos de investigación avalados por la institución.
- Todos los investigadores deben estar a Paz y Salvo ante la Vicerrectoría de Investigaciones en lo referente a los compromisos establecidos hasta el 2024.
- La bolsa de horas para cada propuesta es máximo 24HS, con una asignación máxima de 10 horas semanales y mínimo 6 horas semanales, respetando la tipología profesoral.
- Al momento de la postulación los investigadores deben tener el CvLAC actualizado

y el perfil en el Sistema de Información SIGIIP, con los registros de proyectos y productos comprometidos con la institución.

Requisitos para la Inscripción

La propuesta de desarrollo tecnológico se debe registrar en el Sistema Integrado de Gestión de Investigaciones, Indicadores y Proyectos de la Universidad de Santander SIGIIP-UDES (<http://sigiip.udes.edu.co/>) y postularse a la presente convocatoria.

· La propuesta debe contar con Aval del comité de investigaciones de la facultad o instituto de investigación al que pertenece el investigador principal.

· El desarrollo tecnológico se debe registrar en el inventario de desarrollos tecnológicos de la vicerrectoría de extensión

Inscripción de la propuesta de desarrollo tecnológico en uno de los ODS al que responda. Y si se alinea con alguna de ejes priorizados: Seguridad Alimentaria y Nutricional o Salud Planetaria.

Compromisos adquiridos previos al Inicio del Proyecto. Para los proyectos que resulten elegibles de esta convocatoria.

· Los proyectos que requieran trámites ambientales o de accesos a recursos genéticos deben contar con estos previo al inicio del proyecto

· El equipo de investigadores deberá haber realizado el curso auto gestionable de ética, bioética e integridad científica ofrecido por la institución y cargado el soporte al SIGIIP al finalizar el semestre B del 2025

RESULTADOS ESPERADOS- PRODUCTOS

Productos mínimos para entregar

1. Producto de Desarrollo tecnológico. El producto debe estar acompañado de las evidencias que validan el nivel de madurez tecnológica. Para lo cual se debe diligenciar la matriz de de nivel de madurez de tecnología del producto de salida.

Para cerrar el proyecto y estar a paz y salvo, el investigador debe aportar todos los documentos relacionados en la tabla de Documentos requeridos por nivel de TRL y solicitar la nueva evaluación y certificación por el coordinador de Desarrollo tecnológico y transferencia de la Vicerrectoría de extensión-

Se anexa la guía de productos a generar de acuerdo con el nivel de madurez de tecnología (acá se podría colocar la que estaba en varios colores)

Nivel TRL	Documentos derivados de Investigación	Vigilancia, Legislación o Finanzas	Evidencias requeridas para validar el avance
-----------	---------------------------------------	------------------------------------	--

TRL 1	Estado del arte, Artículos científicos, Justificación científica	Reportes de vigilancia tecnológica (VT), Revisión normativa general	Revisión bibliográfica, documento con estado del arte del conocimiento científico básico.
TRL 2	Documentos de hipótesis, Propuestas de investigación, Protocolos experimentales	Identificación de actores y entorno regulatorio inicial	Documento con formulación de hipótesis, planteamiento teórico del concepto, modelo o principio.
TRL 3	Resultados de laboratorio, Informes de avance, Bases de datos experimentales	Análisis preliminar del marco normativo y regulatorio	Informe de resultados de validación del concepto a nivel de laboratorio (incluye diseño experimental y análisis preliminar).
TRL 4	Validación experimental de componentes, Informes de laboratorio, Registros en bitácora	Reportes VT más específicos, revisión de normas técnicas aplicables	Reporte técnico de diseño de laboratorio, documentación de pruebas controladas, prototipo de laboratorio funcional.
TRL 5	Validación en ambiente relevante, Prototipo funcional básico, Reporte técnico del prototipo	Evaluación de requisitos legales, normas específicas, análisis de barreras	Informe de validación en ambiente simulado o relevante, registros de pruebas piloto, resultados experimentales repetibles.
TRL 6	Ensayos piloto, Datos de funcionamiento bajo condiciones reales simuladas, Protocolos de prueba	Diagnóstico normativo, costos preliminares de producción y escalamiento	Documento de evaluación de sistema en entorno relevante, prototipo validado, resultados de desempeño.
TRL 7	Informe de validación en ambiente operativo, Resultados funcionales del sistema	Evaluación legal específica por aplicación, identificación de socios y análisis financiero básico	Informe de demostración en entorno operacional real, validación funcional del sistema completo.
TRL 8	Documentos de certificación, Manuales de uso, Reportes de ensayo de campo	Documentación de cumplimiento normativo, estudios de impacto económico	Documentación de producción final del sistema, evaluación previa al lanzamiento, resultados de desempeño confiables.
TRL 9	Evidencia de comercialización, Registro de propiedad intelectual, Contratos, Manual de operación	Licencias, patentes, análisis financiero completo, plan de negocios	Evidencias de funcionamiento exitoso en condiciones operacionales, comercialización o implementación efectiva del producto o proceso.

Notas:

- El nivel TRL debe definirse según la escala estándar (1 a 9).
 - Las evidencias deben ser verificables y adjuntarse al formulario de postulación y al informe final las correspondientes al logro alcanzado.
2. Otros productos:
- Informe Final
 - Informe de actividades de estudiante de semillero de investigación vinculado
 - Producto de nuevo conocimiento (si aplica)
 - Proceso de apropiación social del conocimiento (si aplica)
 - Divulgación pública de la ciencia
 - Formación de talento humano.

Las Vincular estudiantes de semillero de investigación indicando con claridad las actividades a desarrollar por parte de los estudiantes y el producto a generar en la formación a investigación.

Comentado [DP1]: producto - Participación en eventos de semilleros, trabajos de grado de pregrado o procesos de apropiación social del conocimiento pertinentes de acuerdo a lo previsto

DOCUMENTOS REQUERIDOS PARA EL PROCESO DE INSCRIPCIÓN

No.	Documento	Soporte
1	Paz y salvo- investigador emitido por la Vicerrectoría de Investigaciones para cada investigador UDES participante.	Solicitud de paz y salvo mediante el siguiente formulario en línea: https://forms.office.com/r/jpJvRh5mid
2	Herramienta TRL (anexo 1) y los soportes que validen la información.	Anexo 1 de identificación inicial del TRL de la tecnología.
3	Certificado de nivel de madurez tecnológica TRL	Certificado expedido por la coordinación de desarrollo tecnológico y transferencia-UDES

5	Acta de Comité de Investigaciones en la cual se valida y aprueba la propuesta; anexar formato de evaluación diligenciado por el comité. (Un solo archivo PDF).	Carta de aval del comité de investigaciones (Formato 087).
6	En caso de que el proyecto incluya un componente que requiera trámites ambientales, como permisos de colecta o acceso a recursos genéticos, se recomienda adjuntar el concepto correspondiente expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Respuesta del ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible de la solicitud de concepto de permiso de acceso a recurso genético.
7	Acuerdo de propiedad intelectual participantes en la propuesta, de acuerdo con el Estatuto de Propiedad Intelectual de la UDES. (Archivo PDF).	Formato 032 Acuerdo de propiedad intelectual.
8	Una carta de confidencialidad por cada uno de los investigadores participantes en un solo archivo, de acuerdo con el Estatuto de Propiedad Intelectual de la UDES (archivo PDF).	Formato 033 Acuerdo de confidencialidad.
9	Una carta de confidencialidad por cada uno de los investigadores participantes en un solo archivo, de acuerdo con el Estatuto de Propiedad Intelectual de la UDES (archivo PDF).	Formato 034 Autorización de uso y almacenamiento de datos personales.
10	Si aplica, carta de intención de la entidad con quien se realizará la alianza, especificando la participación que se realizará en el proyecto y el aporte en especie y en efectivo. (Archivo PDF). (En caso del proyecto el cual se deriva el desarrollo hubiese sido con un externo, favor incluir la carta de intención)	Modelo de carta de intención.

7. COMPONENTES CARGA EN SIGIIP-UDES

Los siguientes componentes se requiere que estén cargados en SIGIIP-UDES.

- Título del proyecto
- Modalidad de proyecto
- Resumen ejecutivo
- Problema de investigación o necesidad social
- Pregunta de investigación
- Justificación del proyecto
- Marco teórico
- Estado del arte
- Objetivo general
- Conocimiento que generará el proyecto
- Justificación del comité de bioética
- Datos generales:
 - o Áreas del conocimiento
 - o Grupos de interés
 - o Lugar de ejecución
 - o Objetivos específicos
 - o Palabras clave
 - o Referencias bibliográficas
 - o Registro de Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS
 - o Riesgos del proyecto
 - o Solución que aporta el proyecto
 - o Soportes aportados. Cargar documentos requeridos
- Integrantes:
 - o Grupos
 - o Semilleros
 - o Grupos externos
 - o Integrantes (Investigadores, asesores)
 - o Unidades académicas/administrativas
- Líneas de investigación
 - o Líneas institucionales (Seleccione la línea temática)
 - o Sublíneas de investigación (Seleccione grupo de investigación y la línea de investigación del grupo a la que se articula el proyecto)
- Metodología
 - o Metodología

- o Técnicas e instrumentos
- Consideraciones éticas, resultados de sometimientos a comités y otros
 - o Consideraciones éticas
 - o Permisos requeridos para el proyecto
- Cronograma del proyecto
- Presupuesto
 - o Creación de patrocinadores
 - o Creación de presupuesto
- Productos resultados de la investigación
 - Proyección productos
- Impacto, transferencia e innovación del proyecto
 - o Aporte social
 - o Contexto de desarrollo
 - o Impactos esperados
 - o Pertinencia social

CONDICIONES INHABILITANTES

Del proyecto de desarrollo tecnológico.

- Cuando el proyecto no se ajusta a las condiciones y requisitos establecidos en los presentes términos de referencia.
- El proyecto no está enmarcado en los retos de la convocatoria.
- El proyecto cuenta con financiación simultánea de otra convocatoria.

De los investigadores.

- Alguno de los miembros de la alianza no cumple con el dirigido a.
- El proponente no se encuentra a paz y salvo con la vicerrectoría de investigaciones.
- Que el investigador principal se presente con este mismo rol en más de un proyecto la presente convocatoria.
- Que un coinvestigador se presente en un tercer proyecto, esta acción anula esta última propuesta afectando a todo su equipo investigador.

De las características de la tecnología.

No se consideran desarrollos tecnológicos:

· Artículos de investigación, notas científicas, libros resultados de investigación, capítulos de libro, regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones, conceptos o informes técnicos, variedades vegetales, nuevas razas, obras o productos de nuevo conocimiento de investigación-creación en artes arquitectura y diseño; entre otros.

. Propuestas cuyo objetivo principal sea la innovación de métodos organizativos en las relaciones externas de la empresa, que implican la aplicación de nuevas formas de organizar las relaciones con otras compañías o con instituciones públicas, tales como el establecimiento de nuevos tipos de colaboración con organismos de investigación o con clientes, nuevos métodos de integración con proveedores, o la subcontratación o externalización por vez primera de actividades de negocio relativas a producción, abastecimiento, distribución, selección de personal o servicios auxiliares.

DURACIÓN Y FINANCIAMIENTO

Duración. Se financiarán proyectos de desarrollo tecnológico con una duración máxima de doce (12) meses.

Financiamiento. Cada proyecto de desarrollo tecnológico podrá solicitar hasta treinta millones de pesos m/cte (\$30.000.000) para desarrollar las actividades de investigación y desarrollo que permitan avanzar en la maduración de la tecnología de uno o dos niveles superiores al que tienen.

El monto solicitado deberá ser justificado en el alcance técnico de la propuesta.

Nota: el proyecto de desarrollo tecnológico contará con la asesoría de expertos en transferencia tecnológica, quienes apoyarán el seguimiento de las actividades financiadas, elaborarán el estudio de vigilancia tecnológica, el estudio de mercado y la asesoría en propiedad intelectual, para cada desarrollo tecnológico.

Rubros financiables por parte de la UDES En especie:

- **Personal científico.** Salarios de personal de la institución. Por cada propuesta, el número de horas a comprometer son 24 horas, con una asignación máxima por investigador de 10 horas semanales y mínimo de 6 horas semanales.
- **Equipos de cómputo y software.** Corresponde a la capacidad instalada en la institución y al software licenciado con los que cuentan los programas académicos (<https://udes.edu.co/direccion-tic/gestion-tic/gestion-de-software>)

En efectivo:

Materiales e insumos. Insumos, reactivos y material fungible necesarios para el desarrollo de la propuesta.

Servicios técnicos. Hasta el 50% del monto total del presupuesto en efectivo financiado por la UDES. Servicios técnicos necesarios para llegar al desarrollo del prototipo; se tendrán en cuenta únicamente aquellos servicios que la UDES no cuente con expertos ni capacidad instalada. En servicios técnicos no se realizará contratación de personal..

Los servicios técnicos se contratan entidades y no generan derechos de propiedad intelectual, por lo anterior se requiere firma de acuerdo de confidencialidad con visto bueno del asesor de propiedad intelectual de la Universidad.

Licencias de software y accesos a sistemas de información.

Nota 1. La asesoría de expertos en transferencia tecnológica para: 1) apoyar el seguimiento del proyecto, 2) realizar el estudio de vigilancia tecnológica, 3) realizar el estudio de mercado, y 3) asesora en propiedad intelectual; será gestionada directamente por la UDES y no deberá contemplarse en el presupuesto del proyecto.

Nota 2. El investigador principal podrá realizar modificación en los rubros del presupuesto, como máximo una vez después de aprobado el presupuesto y sujeto a las siguientes condiciones: a) siempre que sean necesarios y justificados, para cumplir con los fines de la investigación; b) realizarlo dentro del tiempo de ejecución de la propuesta; c) solicitar oportunamente la aprobación del cambio a la Vicerrectoría de Investigaciones y de la Vicerrectoría Administrativa y Financiera; d) siempre que no correspondan a falta de planeación; y e) no violar las limitaciones aquí establecidas, relacionadas con el pago de personal.

Nota 3. Sólo se podrán ejecutar recursos dentro del término de duración de la propuesta

Rubros no cofinanciables por parte de la UDES en esta convocatoria

- Salidas de campo.
- Bibliografía.
- Salarios de personal no vinculado a la UDES.
- Recursos para participación en eventos científicos.
- Desarrollo de páginas WEB.
- Otros, como capacitación, infraestructura tecnológica y gastos de registros de propiedad intelectual y pagos de licencias.
- Gastos suntuarios o personales.
- Estudios de factibilidad de proyectos (asesoría jurídica, financiera, etc.).
- Adquisición de vehículos automotores.

- Compra de equipos de laboratorio.
- Servicios públicos y personal administrativo.
- Adquisición de equipos de cómputo, muebles y enseres, terrenos, dotación.
- Adecuaciones físicas.
- Gastos de administración del proyecto o comisión alguna.
- En general, no se deben realizar gastos que no contribuyan a cumplir los fines del proyecto.
- Servicios técnicos de digitación, tabulación, recolección de información o similares.
- Servicios técnicos de personal en los cuales la institución tenga la capacidad humana, tecnológica y científica para ejecutar, elaborar y desarrollar la actividad.
- Gastos como el pago de impuestos propios de la operación de las entidades, el cubrimiento de deudas, costos fijos y gastos de funcionamiento, y demás gastos recurrentes de operación.
- Hechos cumplidos.

Nota. Toda contrapartida deberá estar formalizada mediante una carta de intención para efectos del proceso de evaluación interna. En caso de ser aprobado el proyecto, se deberá suscribir, previo al desembolso UDES, una carta de entendimiento entre las partes comprometidas en la cofinanciación de este, firmada por los representantes legales correspondientes.

* Para el caso de plataformas tecnológicas, el ambiente relevante debe considerar condiciones industriales, no de laboratorio experimental académico.

En caso de que se encuentre que la tecnología no tiene un potencial de desarrollo tecnológico y de aplicación, lo cual se verificará en los seis meses posteriores al inicio de la ejecución, la continuidad del proyecto será estudiada.

CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN

- Se priorizarán aquellos que cuenten con resultados previos de actividades de I+D+i, y que tengan potencial de transferencia tecnológica o aplicación en contextos reales.
- Proyectos que vinculen al menos un semillero adscrito a un grupo de investigación de la Universidad de Santander.
- Se priorizarán proyectos que involucren la formación de estudiantes
- Se valorará la proyección de publicaciones científicas en revistas indexadas en Scopus o WoS, preferiblemente en cuartiles Q1 o Q2

EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Los proyectos de desarrollo tecnológico inscritos, dentro de los plazos establecidos para la presente convocatoria y que cumplan con los requisitos, se someterán a los siguientes criterios de evaluación:

N o.	Criterios de evaluación	Puntaje máximo global
	<p>Cohesión de la Propuesta: Se evaluará la coherencia /cohesión de la propuesta a través del todo el documento, título, problemática, justificación, estado del arte, descripción general del conjunto de datos, entregables y perfil del equipo de investigación.</p> <p>Calidad de la propuesta: Claridad y coherencia de la propuesta. Articulación y coherencia entre la justificación del problema, el soporte teórico, los objetivos, el diseño metodológico, el cronograma de actividades y el producto esperado.</p>	<p>Cumple / No Cumple</p> <p>En caso de no cumplir la propuesta no será evaluada</p> <p>35</p>
	<p>Justificación del TRL de ingreso y factibilidad del TRL de salida: Se evaluará la coherencia y solidez de la justificación del TRL de entrada, sustentada en evidencias documentales y técnicas. Así mismo, se valorará la factibilidad de alcanzar el TRL proyectado al final del proyecto, de acuerdo con los objetivos, resultados esperados, metodología propuesta, y recursos disponibles. Se dará mayor puntuación a aquellos proyectos que demuestren una ruta clara y técnicamente viable de evolución del producto, proceso o tecnología dentro del marco metodológico reconocido para la medición del TRL.</p>	<p>20</p>
	<p>Grado de innovación y potencial de transferencia: Se evalúa el nivel de innovación del producto, proceso o tecnología propuesta, considerando el grado de novedad respecto al estado del arte, su diferenciación frente a soluciones existentes y el valor agregado que representa. Asimismo, se valora el potencial real de transferencia hacia el entorno productivo, social o institucional, incluyendo la posibilidad de apropiación tecnológica, escalabilidad, replicabilidad y pertinencia en el mercado o sector objetivo. Se espera evidencia de análisis de vigilancia tecnológica, propiedad intelectual, y rutas de transferencia previstas.</p>	<p>15</p>
	<p>Alineación con focos institucionales priorizados. Se evalúa la relevancia y pertinencia con los focos de la convocatoria</p>	<p>10</p>
	<p>TOTAL</p>	<p>80</p>

	Vinculación de estudiantes. Se evalúa la vinculación coherente de estudiantes posgrado/pregrado (semilleros).	10
	Vinculación de Tutor de Semilleros. Se evalúa la vinculación de un tutor de Semilleros de la Universidad de Santander en el equipo de investigadores.	10
	TOTAL	20

Los proyectos con un puntaje igual o superior a setenta (80) puntos en la evaluación ingresarán al banco de elegibles y se asignarán los recursos hasta su agotamiento en estricto orden descendente.

Las propuestas que estén en el banco preliminar de elegibles deberán **solicitar aval al Comité Institucional de Bioética**, en el periodo indicado en las actividades de la convocatoria. El concepto bioético favorable es requisito fundamental para que el proyecto sea aprobado y financiado.

Los resultados de la convocatoria se publicarán en las fechas establecidas en el cronograma y en la página web de la Universidad de Santander.

CRONOGRAMA

Nombre actividad	Fecha inicial	Fecha Fin
Apertura de la convocatoria	20/08/25	12/19/25
Periodo de recepción postulaciones en SIGIIP-UDES	20/08/25	03/10/25
Periodo de revisión de requisitos (Compleitud)	10/06/25	10/10/25
Periodo de subsanación de requisitos (Compleitud - en caso de requerirse)	10/14/25	10/16/25
Evaluación de viabilidad técnica y presentación ante Comité Central de Investigaciones	10/20/25	11/14/25
Publicación de resultados definitivos	11/21/25	11/21/25
Aval presupuestal y Comité de Bioética para poder iniciar ejecución	11/24/25	12/19/25

--	--	--

10. CONTACTO

Para mayor información dirigirse a la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad, bloque Arhuaco, piso 2, teléfono 6516500 Ext: 1022, campus Bucaramanga. Email de contacto: proyectos.investigaciones@udes.edu.p

CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN 02	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
FECHA DE APROBACIÓN 07/06/2022	Se ajusta contenido del formato.
RESPONSABLE Francisco Javier León	
VERSIÓN 03	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
FECHA DE APROBACIÓN 19/09/2023	Se actualiza logo institucional. Se ajustan entradas y presentación del control de cambios, según Procedimiento Control de Documentos y Registros.
RESPONSABLE Fabiola Aguilar Galvis Vicerrectora de Investigaciones Michell Stefania Pamplona Secretaria	
VERSIÓN 03	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
FECHA DE APROBACIÓN 28/10/2024	Se realizó la revisión anual del documento no presenta



VIGILADA MINEDUCACIÓN | SNIES 2832

Vicerrectoría de Investigaciones

*TÉRMINOS DE REFERENCIA CONVOCATORIAS
INTERNAS DE INVESTIGACIÓN
VII -FT-027-UDES*

Versión: 03

RESPONSABLE

Fabiola Aguilar Galvis
Vicerrectora de
Investigaciones

Michell Stefania Pamplona
Secretaria

modificaciones.