

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN
- COLCIENCIAS -

CONVOCATORIA CIERRE DE BRECHAS TECNOLÓGICAS - 2018

ANEXO 3. CONTENIDO CIENTÍFICO-TÉCNICO DEL PROYECTO

De acuerdo con el documento de **TIPOLOGÍA DE PROYECTOS CALIFICADOS COMO DE CARÁCTER CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN. 5¹** se realiza la siguiente caracterización de las tipologías que contempla la convocatoria y se determina la siguiente estructura de contenidos para un proyecto de Desarrollo Tecnológico e Innovación.

Proyectos de Desarrollo Tecnológico

1. Características

Los proyectos de desarrollo tecnológico realizan validaciones de las soluciones a nivel prototipo y piloto, antes de realizar un escalamiento a nivel industrial, su objetivo es reducir la incertidumbre generada de las soluciones teóricas planteadas.

2. Posibles Resultados

- Prototipos, plantas piloto, modelos.
- Diseño, optimización y/o estandarización de procesos a nivel piloto.
- Validación de diseño y su impacto en la mejora de calidad de bienes o servicios.
- Desarrollo de tecnologías de la información en lo relativo a sistemas operativos, lenguajes de programación, gestión de datos, programas de comunicaciones y herramientas para el desarrollo de software.
- El desarrollo de software que produzca avances en los planteamientos genéricos para la captura, transmisión, almacenamiento, recuperación, tratamiento o presentación de información.
- La I+D en herramientas o tecnologías de software en áreas especializada de la informática (procesamiento de imágenes, presentación de datos geográficos, reconocimiento de caracteres, inteligencia artificial y otras).
- Interactivos, prototipos y artefactos para centros de ciencia.

¹ Documento "TIPOLOGÍA DE PROYECTOS CALIFICADOS COMO DE CARÁCTER CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN. Versión 5" consultado en la página institucional de Colciencias, en el siguiente link http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/documento_de_tipologias_-_version_5.pdf

Proyectos de Innovación

Innovación de producto o servicio

1. Características

Introduce productos o servicios nuevos o significativamente mejorados para el sector.

2. Posibles resultados

- Sustitución de productos o de importaciones.
- Desarrollo de productos amigables con el medio ambiente.
- Desarrollo de nuevas funcionalidades que incrementen el valor agregado del producto o servicio.
- Entrada a nuevos mercados.
- Incrementar la participación en el mercado.
- Mejora de calidad de bienes y servicios.

Innovación de proceso

1. Características

Implementación de nuevos o significativamente mejorados procesos de fabricación o prestación de servicios.

2. Posibles resultados

- Reducción de tiempos de respuesta a las necesidades de los clientes.
- Reducción de consumo de materias primas y energía.
- Mejoras en la flexibilidad del proceso de producción o de provisión de servicios.
- Incrementos de la capacidad de producción o provisión de servicios.
- Reducción de costos de mano de obra.
- Reducción de producto fuera de especificaciones.
- Reducción de los costos de diseño de productos.
- Reducción de costos operativos para la provisión de servicios.
- Optimización de un proceso.
- Mejora significativa en la calidad del servicio.
- Reducción de impactos ambientales.
- Reducción de tiempos de respuesta a las necesidades

Innovación Organizacional

1. Características

Implementación de nuevos modelos de organización en el trabajo, principalmente en la organización del lugar del trabajo, las relaciones exteriores de la empresa o aplicación de nuevos métodos organizacionales.

2. Posibles resultados

- Reducción de costos administrativos y/o de transacción.
- Reducción costos de suministros.
- Mejora significativa de las condiciones de trabajo.
- Mejora en las comunicaciones e interacciones entre las diferentes unidades de negocio.
- Incremento de la transferencia de conocimiento con otras organizaciones.
- Incremento de la habilidad para adaptarse a los cambios en la demanda de los clientes.
- Incremento de la eficiencia o rapidez de la cadena de suministro/ distribución y/o envío de bienes y servicios.
- Desarrollo de nuevos métodos de relacionamiento con clientes y/o proveedores.
- Desarrollo de nuevas capacidades que impactan de forma diferenciadora el modelo de negocio.

a) ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO	
Título del Proyecto	Debe describir el tema y el trabajo a realizar, para ello es importante tener en cuenta el contenido de la propuesta y la finalidad con que se realiza el proyecto. Se recomienda utilizar un máximo de 250 caracteres para el título.
Palabras clave	Definir las palabras clave utilizadas en la presentación del proyecto.
Duración	Se debe determinar claramente el tiempo de duración del proyecto que para efectos de la presente convocatoria no podrá exceder los 12 meses.
Lugar de ejecución	Se debe determinar el lugar geográfico en el que se desarrollará el proyecto dentro del territorio nacional.
Monto solicitado	La entidad responsable del proyecto debe registrar en el formulario electrónico cuál es el valor total del proyecto y discriminar allí el valor de financiamiento solicitado y el valor de contrapartida a aportar.

	En caso de que existan más entidades en el desarrollo del proyecto, el valor total del proyecto debe incluir a la totalidad de los recursos aportados por las entidades y en la respectiva carta de aval y presupuesto del proyecto, deberá detallarse el valor por entidad participante.
Tipo de proyecto	<p>Se debe clasificar el tipo de proyecto de acuerdo a lo establecido en el documento de tipologías² y según el TRL del cual parte y al cual llegará. Es decir:</p> <p>Desarrollo Tecnológico: Si la ejecución de las actividades y la madurez de la tecnología a alcanzar, llegará hasta el TRL 7.</p> <p>Innovación: Si las actividades y resultados a alcanzar llegarán hasta el TRL 8 o 9, es decir se hará la validación en entorno real y se introducirá en mercados.</p>
b) CONTENIDO DEL PROYECTO	
Justificación del Carácter del Proyecto	Argumentar las razones por las cuales consideran que el proyecto se ajusta a la tipología de Desarrollo Tecnológico o de Innovación. Se recomienda realizar una justificación concisa, que no supere las 500 palabras y que responda a la pregunta ¿Qué características tiene el presente proyecto que pueda catalogarse como una propuesta de Desarrollo Tecnológico o de Innovación?
Resumen Ejecutivo	Resumir en máximo de 500 palabras la información necesaria para explicar en qué consiste el problema, oportunidad o necesidad cómo cree que lo resolverá, cuáles son las razones que justifican su ejecución y las herramientas que se utilizarán en el desarrollo del proyecto.
Identificación y descripción de la propuesta	<p><u>Desarrollo Tecnológico:</u> Mencionar cuales son las nuevas ideas o conceptos que son importantes para el avance del conocimiento y la tecnología con los cuales se contribuye a alcanzar los objetivos propuestos. Explicar cómo contribuirá a la materialización de una idea en un prototipo, planta piloto o modelo, entre otros.</p> <p><u>Si el proyecto es de Innovación,</u> indique brevemente la novedad, innovación potencial, si se trataría de un nuevo producto y el progreso que representaría más allá del estado del arte. Se debe describir la relevancia y el aporte del proyecto al sector, la región el país o a nivel mundial.</p>

² *Ibíd.*

	<p>Explique el valor agregado en conocimiento o Know –how que se espera generar con el proyecto o el esfuerzo tecnológico que hace la empresa.</p>
Planteamiento del Problema o necesidad	<p>El planteamiento del problema permite identificar la necesidad y/o oportunidad de realizar el estudio y debe ser formulado de manera clara y concreta permitiendo identificar la necesidad u oportunidad que se quiere suplir con el desarrollo del proyecto y la incertidumbre científico/tecnológica cuya solución o entendimiento contribuirá con la materialización de conocimiento disponible en un bien o servicio tangible a nivel prototipo o piloto.</p> <p>La definición del problema es una de las fases más complicadas al momento de formular un proyecto de cualquier tipo, dado que debe definir en qué consiste el problema de manera amplia, delimitarlo, y analizar si merece la pena realizar un proyecto para resolverlo.</p> <p><u>Para los proyectos de desarrollo tecnológico</u> deberá evidenciarse que existe un reto en la materialización de una solución teórica, que amerite una etapa de desarrollo y validación de la misma antes de implementarla o lanzarla al mercado. Para esta etapa es necesario revisar los antecedentes e importancia del tema a investigar, los estudios previos realizados a nivel nacional e internacional y la forma como el desarrollo de la presente investigación permitirá la materialización del conocimiento en un bien o servicio que satisfaga una necesidad en el mediano plazo.</p> <p><u>Para los proyectos de innovación</u> deberá evidenciarse que existe un reto, necesidad u oportunidad que se suplirá con la solución desarrollada. Para esta etapa es necesario revisar las soluciones disponibles en el mercado y la necesidad identificada, y realizar un proceso de vigilancia tecnológica a nivel nacional e internacional y la forma como el desarrollo de la presente investigación aportará un valor agregado como mínimo al sector.</p>

Estado del Arte

La elaboración del estado del arte tiene como finalidad darle sustento teórico a problema planteado y al proyecto que busca llevarse a cabo, y tiene como objetivo conocer a profundidad el tema a investigar e identificar los principales avances obtenidos a la fecha en esa área del conocimiento para orientar el proyecto al desarrollo de un prototipo o planta piloto que permitirá una mejora de los productos y soluciones ya existentes o caracterizar los atributos y novedades que tendrá la solución planteada con la finalidad de orientar el proyecto a la generación de nuevos o significativamente mejorados productos o procesos o nuevos modelos organizacionales.

Un estado del arte debe contener entre otros elementos:

1. Análisis de la información científica disponible sobre el tema, con el objetivo de corroborar que existe en realidad un reto en la materialización de estas soluciones e identificar las principales tendencias, conceptos, atributos, procesos y productos que permitan evidenciar la novedad de la solución planteada. Para ello deberán realizarse búsquedas sistemáticas de la literatura científica que permita identificar los principales conceptos y tendencias en este campo. Recuerde que un estado del arte debe incluir a los autores más reconocidos en la temática y un análisis de los trabajos publicados en los últimos cinco años, al igual que describir los principales componentes y elementos de las soluciones existentes.
2. La manera como se ha abordado el tema en investigaciones y/o proyectos previos. En este caso se debe documentar los resultados y métodos utilizados en las investigaciones que más se acerquen al tema objeto de estudio y/o a los posibles prototipos o plantas pilotos desarrolladas o los productos, procesos o modelos organizacionales disponibles en el mercado o patentes de productos similares, de manera tal que oriente el proyecto a nuevas maneras de abordar el problema o la necesidad identificada y que el proyecto pueda sustentar claramente la diferenciación existente.
3. En caso que el proyecto no cuente con antecedentes directos o con un bajo número de publicaciones, deberá evidenciarse esta situación mediante un análisis de la

	<p>bibliografía en fuentes científicas reconocidas. En el caso de proyectos con fases anteriores desarrolladas por la entidad, se deberá relacionar los resultados alcanzados en las fases desarrolladas.</p> <p>Para este ítem, se recomienda tener en cuenta el análisis de vigilancia tecnológica, consultar bases de datos científicas y de patentes, relacionar revisión bibliográfica (conservando la estructura de formatos como el APA), y consultar Scienti para verificar el estado de la técnica nacional. Recuerde respetar los derechos de propiedad intelectual de los autores de artículos citándolos debidamente e incluyendo dichas referencias en la sección de bibliografía.</p>
Objetivos del proyecto	<p>Los objetivos definen lo que se pretende lograr con el desarrollo del proyecto y se convierten en una guía durante su ejecución pues definen el alcance de la investigación. Al momento de formular un objetivo es necesario verificar que sea alcanzable y esté redactado de forma clara, de manera tal que se eviten ambigüedades o desviaciones a lo largo del desarrollo del proyecto. Los objetivos se diligencian en el Marco Lógico.</p> <p>A continuación se presentan unas recomendaciones para su formulación:</p> <p>El objetivo general del proyecto es uno solo y debe establecer que pretende alcanzar el Desarrollo o Innovación, para eso debe responder qué y para qué se quiere hacer el proyecto. Se debe mostrar de forma general cuál será el resultado de la investigación, los métodos a utilizar y el reto a resolver. Se recomienda redactar con un verbo en infinitivo que traduzca acción por ejemplo establecer, implantar, sintetizar, analizar, desarrollar entre otros.</p> <p>Los objetivos específicos definen los aspectos, fases y/o etapas principales que se necesitan para alcanzar el objetivo general, deberán ser coherentes entre sí y mostrar cuales son los resultados y métodos por cada fase del proyecto. Se recomienda establecer un máximo de 5 objetivos y redactar iniciando con un verbo en infinitivo.</p>
Metodología Propuesta	<p>La metodología define el camino a seguir para alcanzar los objetivos propuestos, y debe identificar y describir el uso de métodos, procedimientos, técnicas analíticas cualitativas y cuantitativas que se utilizarán para alcanzar cada uno de los objetivos específicos.</p>

	<p>Se recomienda redactar la metodología por objetivo específico y definir para cada uno de ellos, el procedimiento, técnica o herramienta a utilizar, por ejemplo observaciones, encuestas, entrevistas, diseños de experimentos, simulaciones, validaciones, pruebas, ensayos y otros, las variables a analizar cuando aplique y la información o datos que aspira a obtener y los resultados.</p>
<p>Plan de trabajo</p>	<p>Explique cada una las actividades por cada fase (diseño, requerimientos, implementación, puesta en marcha, terminación) que se espera ejecutar dentro del proyecto para implementar el método de desarrollo definido, el tipo de análisis y pruebas requeridas, los principales hitos por fase, sus verificables e indicadores, así mismo lo que necesita el producto para su potencial comercialización en el mercado objetivo.</p> <p>El Plan de trabajo se diligencia en el Marco Lógico, el cual contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo Específico • Actividad • Resultado esperado • Indicador • Medio Verificación • Mes Cumplimiento <p>Cada actividad debe identificar la hipótesis externa o supuestos, que debe cumplirse para que se pueda alcanzar el objetivo general. (Los supuestos son los factores críticos, externos al proyecto que representan riesgos, que están fuera del control del líder del proyecto y/o los ejecutores pero que afectan la ejecución y requieren posibles cambios para el éxito del proyecto).</p>
<p>Riesgos del Proyecto</p>	<p>En este ítem, se solicita registrar los principales riesgos que las entidades han identificado que podrían impactar en la ejecución del proyecto y las actividades o puntos de control para su mitigación. Esta información es necesaria para el seguimiento al proyecto. Para el caso de la evaluación de las propuestas, los evaluadores verificarán que los riesgos identificados permitan reducir la incertidumbre de alcanzar los objetivos planteados.</p> <p>Se sugiere redactar los riesgos con base en la siguiente estructura: “Como consecuencia de (ingrese la causa), existe la posibilidad que (evento posible futuro) ocasionando (ingresar el efecto)” por ejemplo como consecuencia de un inadecuado diseño de un prototipo funcional, existe la posibilidad que el</p>

	<p>prototipo no cumpla con las necesidades identificadas ocasionando que no se alcance el objetivo específico 1. Para este riesgo la entidad define una validación con expertos del diseño antes de realizar el prototipo.</p>
<p>Productos o resultados por etapa de ejecución. Entregables / Indicadores</p>	<p>Identificar un gran producto o entregable que debe ser desarrollado y entregado al final de la ejecución de cada actividad diligenciada en el Marco Lógico, así mismo indique el producto o resultado final del proyecto. Para cada resultado indique las características de nuevo conocimiento generado, medios de verificación y los indicadores del mismo.</p> <p>Los resultados deben ser medibles y cuantificables, indicando las características del nuevo conocimiento generado. Especifique los medios de verificación del logro de los mismos. Es necesario determinar el plazo o fecha para la cual se espera haber alcanzado dichos resultados y el indicador verificable.</p> <p>Ejemplo de indicadores: número de publicaciones indexadas, prototipos, protocolos desarrollados, software, etc. (durante la ejecución del proyecto). Cada objetivo específico debe tener mínimo un resultado esperado y un indicador, claramente definido y relacionado con dicho objetivo.</p> <p>Todo proyecto debe incluir entre los resultados en desarrollo de un prototipo funcional con mínimo una validación pre-comercial. En consecuencia debe contemplar la entrega de:</p> <ol style="list-style-type: none">Las evidencias del proceso de construcción del prototipo funcional.Desarrollo de protocolos para la evaluación pre-comercial.Fotos, videos del desarrollo del prototipo.Valoración económica de la tecnología expresada en términos monetarios.Validación técnica y pre-comercial o comercial de la tecnología, productos y/o procesos derivados.Estudios de factibilidad económica y financiera para explotación comercial del prototipo. <p>Contemplar además solicitudes de patentes, prototipo, modelo de negocio y demás indicadores propios del proyecto.</p> <p>La formulación de los resultados debe guardar coherencia con los objetivos y actividades que se formulan en el cuadro de Marco Lógico del formulario en línea, así mismo deben alcanzarse en su totalidad en el marco del desarrollo del proyecto.</p>

Impactos Esperados	<p>Relacionar los posibles impactos esperados, que se lograrán en el mediano y largo plazo como resultado del conocimiento adquirido en la investigación una vez finalice el proyecto.</p> <p>Es importante Identificar para cada impacto, los indicadores cualitativos y cuantitativos verificables. Ejemplo de indicadores podrían ser: Tasa de mortalidad infantil, tasa de estudiantes promovidos, tasa de morbilidad, tasa de crecimiento, etc.</p>
Descripción de actividades para incorporar nuevos conocimientos al SENA	<p>De acuerdo al Capítulo VII del Acuerdo 16 del 2012 del SENA, “Todo proyecto dentro de su formulación considerará la transferencia de tecnología al SENA, que requerirá como un elemento propio del mismo, la formulación de un “plan de transferencia” que como mínimo deberá contener: objetivo, actividades, contenido, producto por actividad, cronograma y presupuesto. Estas actividades deben tener un rubro asociado con un valor mínimo de inversión (consultar el Anexo 4. Rubros Financiados).</p>
Trayectoria y capacidad del grupo de trabajo o de las instituciones que participan en el proyecto	<p>Indicar el personal necesario para la ejecución del proyecto por entidad participante. Se debe presentar como mínimo para el investigador principal, los co-investigadores y/o asesores, y para el personal de apoyo requerido para el proyecto, la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formación y experiencia profesional - El rol, la especialidad, función, actividad y tiempo de dedicación a la labor o función que desarrollará en el proyecto. <p>Presentar la capacidad técnica del grupo de trabajo, y de las instituciones que participan, para realizar el proyecto propuesto. Incluya al Actor del SNCTI reconocido que avala el proyecto (co-ejecutor).</p> <p>Esto significa, conocer su importancia estratégica y logros a partir de proyectos realizados anteriormente, experiencia en el área o sector que esté relacionado con la temática del proyecto propuesto, incluyendo sus productos más relevantes o logros alcanzados.</p>
Distribución de responsabilidades	<p>Describir claramente las actividades y entregables que desarrollarán en la ejecución del proyecto:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) La entidad ejecutora. b) Las entidades Co-ejecutoras. c) El actor reconocido por Colciencias. d) Las entidades y/o personas que realizarán actividades de

	<p>consultoría especializada.</p> <p>e) Las entidades que realizarán servicios tecnológicos en el marco del proyecto</p>
Evaluación del mercado	<p>Pre-comercial: Mencionar cuales son las necesidades y oportunidades del mercado identificadas para este proyecto. Para ello deberá realizar consultas o identificación de necesidades con clientes, analizar competidores y el mercado y en lo posible caracterizar para nuevos productos el mercado potencial y para procesos y/o modelos organizacionales las necesidades de la empresa en comparación con las soluciones disponibles.</p> <p>Comercial: En caso que el proyecto alcance una validación comercial, mencionar los mercados o necesidades previamente identificadas que serán suplidas o a donde apunta la innovación propuesta, para ello es necesario cuantificar el mercado potencial, la proyección de ventas de ingresos esperados y los ahorros que traerá a la empresa con su implementación.</p>
Regulación existente	<p>Describa regulación existente que limite o avale el desarrollo y futuro de este proyecto. Tales como licencias ambientales, consulta previa y contrato de acceso a recursos genéticos y/o productos derivados (si así se requiere).</p>
Bibliografía	<p>Relacionar las fuentes de información científica y/o tecnológica relevantes, vigentes y/o actualizadas que fueron consultadas y/o citadas en el texto del proyecto. Se recomienda utilizar fuentes reconocidas por la comunidad científica y tecnológica nacional o internacional y los formatos APA, ISO o MLA para las citaciones. El proponente del proyecto es responsable de realizar la respectiva citación de los documentos consultados.</p>
Impacto Ambiental del Proyecto	<p>Identificar los efectos que tiene el desarrollo del proyecto de investigación ya sea positivos o negativos. En el caso de que el proyecto identifique un impacto ambiental negativo deberá identificar si es necesario obtener los permisos y autorizaciones ambientales emitidas por las autoridades competentes que habiliten el desarrollo del proyecto. Se recomienda establecer las acciones pertinentes para mitigar los impactos negativos ambientales identificados y anexar el respectivo permiso ambiental cuando aplique.</p> <p>En caso de no requerir un permiso para la ejecución del proyecto, se debe manifestar en el registro del proyecto: “los aspectos ambientales indicando cómo el desarrollo del proyecto da cumplimiento al concepto de desarrollo sostenible (Ley 99 de 1993 en el artículo 3º)”</p>



	<p>Si un proyecto que requiere un permiso especial para su ejecución, no lo adjunta en la propuesta registrada en el SIGP, su propuesta podrá ser rechazada por incumplimiento de los requisitos establecidos por ley.</p>
Aspectos de propiedad intelectual	<p>Las entidades participantes en el proyecto deberán definir la titularidad sobre los derechos de propiedad intelectual derivados de los resultados, teniendo en cuenta los roles de las partes intervinientes y sus funciones en el proyecto. Para Mayor información consultar la Guía de Propiedad intelectual adoptada por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios - CNBT disponible en la página web de Colciencias. En caso de no existir resultados susceptibles de protección por la propiedad intelectual o que se definan otros mecanismos de protección, se deberá hacer explícito en el presente ítem.</p>
Cronograma	<p>Relacionar las principales actividades a realizar en función de los objetivos específicos, la metodología, los resultados y acotarlas en un periodo de tiempo, de tal manera que permita observar toda la ejecución del proyecto y conocer el estado de avance.</p> <p>Es preciso tener en cuenta posibles contingencias y mostrar las actividades requeridas en forma coherente con las actividades descritas en la metodología.</p>
Posibles evaluadores	<p>De acuerdo con la temática del proyecto a desarrollar y si conoce expertos que tengan:</p> <ul style="list-style-type: none">• Las competencias y conocimientos en el ámbito de la ciencia, la industria y/o la innovación.• Experticia laboral en la temática del proyecto.• Independencia laboral y/o contractual con la empresa y que cuente con la aptitud para apreciar y dimensionar los retos industriales y económicos de la temática del proyecto. <p>Podrá relacionar hasta 5 personas indicando el nombre completo y sus datos de contacto como (mínimo el correo electrónico, teléfono fijo y/o celular).</p>
Presupuesto	<p>El presupuesto del proyecto da el respaldo financiero a la propuesta y se convierte en una de las restricciones que acotan el alcance del proyecto, es por esta razón que debe estar directamente relacionado con cada una de las actividades definidas en la metodología y los recursos que se requieren para alcanzar los objetivos.</p>



En este ítem, la entidad deberá registrar por vigencia fiscal los valores de la inversión en el proyecto enmarcados en los rubros descritos en el Anexo 4. Rubros financiables. Es importante registrar el proveedor cuando se realice compra a otras entidades y la justificación de porqué es necesario este rubro en el proyecto y su relación con la metodología y actividades propuestas. De igual manera se recomienda desglosar los rubros a detalle y no agrupar las inversiones en grandes rubros.