



El conocimiento
es de todos

Minciencias

TIPOLOGÍA DE PROYECTOS

Calificados como
de carácter

**Científico, Tecnológico
e Innovación**





CONSEJO NACIONAL DE BENEFICIOS TRIBUTARIOS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Integrado por:

- MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN - MINCIENCIAS
 - Mabel Gisela Torres Torres – Ministra
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN – DNP
 - Juan Sebastián Robledo Botero- Director de Innovación y Desarrollo Empresarial, Delegado
- MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO DE COLOMBIA – MINCIT
 - Carlos Andrés Arévalo – Director de Productividad y Competitividad, Delegado.
- MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES
 - Katty Eljach Martínez – Jefe de Oficina de Fomento Regional TIC, Delegada
- DIRECCIÓN DE IMPUESTOS Y ADUANAS NACIONALES – DIAN
 - Catherine Fenwarth. – Asesora del Despacho de la Dirección General, Delegada
- EXPERTOS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
 - Horacio Torres Sánchez, Consejero
 - Julio Villarreal, Consejero

EQUIPO TÉCNICO PARA REVISIÓN Y AJUSTES DEL DOCUMENTO DE TIPOLOGÍA DE PROYECTOS DE CARÁCTER CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO O DE INNOVACIÓN VERSIÓN 6:

- Julián Ferro Arellana – Director de Transferencia y Uso del Conocimiento – MINCIENCIAS.
- Luz Margy Acevedo Montañez – Profesional Especializado – MINCIENCIAS.
- Pablo Jair Ceballos Parra – Profesional Especializado – MINCIENCIAS.
- Laura Inés Duque Salazar – Contratista Beneficios Tributarios – MINCIENCIAS.
- Nicolás Garzón Rodríguez – Contratista Beneficios Tributarios – MINCIENCIAS.
- Jorge Enrique Martínez Caracas – Contratista Beneficios Tributarios – MINCIENCIAS

REDACCIÓN DEL DOCUMENTO DE TIPOLOGÍA DE PROYECTOS DE CARÁCTER CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO O DE INNOVACIÓN VERSIÓN 6:

- Pablo Jair Ceballos Parra – Profesional Especializado – MINCIENCIAS
- Laura Inés Duque Salazar – Contratista Beneficios Tributarios – MINCIENCIAS.
- Nicolás Garzón Rodríguez - Contratista Beneficios Tributarios – MINCIENCIAS
- Jorge Enrique Martínez Caracas – Contratista Beneficios Tributarios – MINCIENCIAS

Esta versión fue construida tomando como base las versiones anteriores del documento de tipología de proyectos de carácter científico, tecnológico o de innovación, agradecemos los aportes de quienes hicieron parte de la elaboración y revisión de las mismas.



Tabla de Contenido

Introducción.....	4
1. Definiciones Generales.....	5
2. Tipología de proyectos de CTel.....	11
2.1. Proyectos de Investigación Científica.....	12
2.1.1. Proyectos que califican como Investigación Científica.....	14
2.1.2. Proyectos que no califican como Investigación Científica.....	17
2.1.3. Contenido solicitado para la evaluación de un proyecto de Investigación Científica.....	18
2.1.4. Criterios de calificación de un proyecto de Investigación Científica.....	27
2.2. Proyectos de Desarrollo.....	28
2.2.1. Proyectos que califican como Desarrollo.....	30
2.2.2. Proyectos que no califican como Desarrollo.....	32
2.2.3. Contenido solicitado para la evaluación de un proyecto de Desarrollo.....	34
2.2.4. Criterios de calificación de un proyecto de Desarrollo.....	43
2.3. Proyectos de Innovación.....	45
2.3.1. Proyectos que califican como Innovación.....	48
2.3.2. Proyectos que no califican como Innovación.....	50
2.3.3. Contenido solicitado para la evaluación de un proyecto de Innovación.....	51
2.3.4. Criterios de calificación de un proyecto de Innovación.....	61
3. Gastos elegibles recomendados para la calificación de los proyectos.....	63
4. Roles en los proyectos de CTel.....	70
4.1. Roles de las entidades participantes en el proyecto.....	70
4.2. Roles del personal en el proyecto.....	71
5. Tipología de productos como resultados de actividades de CTel.....	73
6. Bibliografía.....	76
Anexo 1: Puntaje adicional otorgado por el CNBT.....	79
Anexo 2: Objetivos de Desarrollo Sostenible priorizados por el CNBT.....	81
Anexo 3. Conceptualización de los proyectos de Ciencia, Tecnología e innovación según los TRL. ...	88
Anexo 4: Proyecto de Software.....	90



Índice de Tablas

Tabla 2.1 Caracterización de proyectos de Investigación Científica.....	15
Tabla 2.2 Contenido de proyectos de Investigación Científica	18
Tabla 2.3 Caracterización de proyectos de Desarrollo	30
Tabla 2.4 Información solicitada para proyectos de Desarrollo	34
Tabla 2.5 Caracterización de proyectos de Innovación.	48
Tabla 2.6 Información solicitada para proyectos de Innovación.	51
Tabla 4.1 Tipología de productos como resultados de actividades de CTeI.....	73

Índice de Figuras

Figura 2.1 Objetivos principales de los proyectos de Investigación Científica.....	14
Figura 2.2 Objetivo principal de los tipos de proyectos de Innovación.	47



Introducción.

Desde su creación en la década de 1990, los beneficios tributarios han sido un instrumento de política pública relevante del Gobierno Nacional para incentivar la inversión de las empresas en ciencia, tecnología e innovación (CTel), registrando para el año 2020 una inversión de 1.5 billones de pesos, un logro histórico que incrementó el impacto del conocimiento en el sector productivo. Para el 2020 logramos incrementar en un 14% el acceso de las Micro, Pequeñas y Medianas empresas, así mismo, cada vez más empresas de diferentes departamentos han accedido a beneficios tributarios, incentivando el desarrollo del aparato productivo regional.

En el 2020, de acuerdo con el estudio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en 37 países, Colombia es el país con el beneficio tributario más generoso del mundo, el cual permite otorgar apoyo a las empresas de hasta el 50% del valor de la inversión realizada CTel. Los actores reconocidos por el Ministerio desarrollan un papel fundamental en la apropiación del instrumento, pues son estos los que acompañan a las empresas a convertir el conocimiento científico en bienes y productos de alto impacto.

La transformación de Colciencias al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación ha traído consigo retos importantes en la valoración del conocimiento científico y los saberes ancestrales, para el desarrollo sostenible y equitativo del país, uno de los resultados más destacados ha sido la implementación de las recomendaciones de la Misión de Sabios, en la cual hemos construido una hoja de ruta para el avance de la CTel, y es ahí donde los beneficios tributarios se convertirán en un apoyo importante para la implementación de estas recomendaciones que requieren del compromiso del sector privado.

Ante estos retos y desafíos que enfrentamos como nación, hemos construido desde el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CNBT), la sexta versión del Documento de Tipología de Proyectos de Carácter Científico, Tecnológico o de Innovación, el cual tuvo como punto de partida las versiones anteriores y fue estructurado teniendo en cuenta las recomendaciones de la Misión de Sabios, el equipo técnico del Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación y entidades que conforman el CNBT, buscando de esta manera, fomentar la investigación e innovación de alto valor agregado para el desarrollo productivo territorial.

Como primera Ministra de Ciencia, Tecnología e Innovación, y en nombre del CNBT, esperamos que el presente documento sea una invitación para que, a través de este instrumento, se logre un mayor impacto de la CTel en la sofisticación del sector productivo en colaboración con la academia, con el fin de que más empresas y más regiones le apuesten al cierre de brechas, la sostenibilidad y la productividad, que hagan de Colombia una sociedad del conocimiento.

Mabel Gisela Torres Torres
Ministra de Ciencia, Tecnología e Innovación.



1. Definiciones Generales.

Actor asociado: Son aquellas personas naturales o jurídicas que cuentan con reconocimiento por parte de MINCIENCIAS, como actor del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, según lo establecido en la política de reconocimiento de actores, y que acompañan a las empresas que postulan proyectos CTel para acceder a beneficios tributarios. Teniendo en cuenta que el instrumento de beneficios tributarios busca el fortalecimiento de las relaciones en el sistema de CTel, es decir, entre la generación del conocimiento, el sector productivo, el Estado y la sociedad en general, los actores asociados deberán realizar acciones dependiendo de la tipología del proyecto, tales como: desarrollo, aprovechamiento, uso modificación y difusión de nuevo conocimiento, tecnologías e innovaciones, al igual que actividades científicas, técnicas, de diseño, ingeniería, transferencia de conocimiento y tecnología, divulgación y apropiación del conocimiento. Asimismo, los actores asociados deben apoyar y asegurar el cumplimiento de los compromisos científicos, técnicos y presupuestales durante todo el ciclo de vida del proyecto y brindar un acompañamiento a las empresas en toda su ejecución.

Actor reconocido por MINCIENCIAS: Son aquellas personas naturales o jurídicas que han sido sometidas a un proceso de evaluación riguroso por parte de expertos, mediante su participación en convocatorias o servicios permanentes dispuestos por el Ministerio, y que cumplen con las definiciones establecidas en la Política de Actores del Sistema Nacional de CTel, por lo tanto, cuentan con un acto administrativo que los denomina actores reconocidos con una vigencia específica.

Los actores asociados que darán el aval a un proyecto que se presenta a la convocatoria de beneficios tributarios, deberán ser actores reconocidos por MINCIENCIAS.

Alcance del proyecto: i) El alcance de un proyecto indica las metas que se deben cumplir o los resultados que se obtendrán a partir de la ejecución del proyecto y condiciona el método que se seguirá. ii) Es el trabajo realizado para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas (PMI, 2017).

La gestión del alcance del proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que este, incluya todo el trabajo requerido para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto (PMI, 2013).

Apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación: La Apropiación Social de la CTel es un proceso intencionado de comprensión e intervención en las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, que tiene como objetivo ampliar las dinámicas de generación, circulación y uso del conocimiento científico-tecnológico, y propiciar las sinergias entre sectores académicos, productivos, estatales, incluyendo activamente a las comunidades y grupos de interés de la sociedad civil. Debe incluir de forma integral los componentes de: Participación ciudadana en CTel, Comunicación de la CTel, Intercambio y transferencia de conocimiento y Gestión del conocimiento en Apropiación Social de CTel (COLCIENCIAS, 2010).

Aval: Compromiso adquirido por un actor asociado, con el rol de actor reconocido por MINCIENCIAS, con el cual se busca garantizar la ejecución adecuada de la propuesta, el aval implica que el actor asociado se vincula al proyecto para realizar las funciones definidas en el ítem 4.1. Roles de las entidades participantes en el proyecto del presente documento y se entenderá oficializado con la firma en conjunto de la carta de presentación, aval y aceptación de compromisos presentada en la convocatoria, la cual se requiere para iniciar



el proceso de evaluación de la propuesta. El reconocimiento del actor debe estar vigente al momento de hacer uso del beneficio tributario.

Ciclo de vida del proyecto: “Es la serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. (...) Las fases son acotadas en el tiempo con un inicio y un final o punto de control.” (PMI, 2017)

Consejo Nacional de Beneficios Tributarios (CNBT): El consejo Nacional de Beneficios Tributarios en CTel es el órgano encargado de las funciones de otorgamiento y calificación de proyectos como de carácter científico, tecnológico y de innovación con el objetivo de acceder a los estímulos tributarios definidos por ley. Fue creado por la Ley 1286 de 2009 y reglamentado mediante Decreto 121 de 2014.

Como integrantes del CNBT se encuentra el Ministro del Ciencia, Tecnología e Innovación quien lo preside, un delegado del Ministerio de Hacienda y crédito público o de la Dirección de impuestos y aduanas Nacionales (DIAN), un delegado del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, un delegado del Ministerio de las TIC, un delegado del Departamento Nacional de Planeación (DNP) y dos expertos en Ciencia, Tecnología e Innovación.

Contingencia: Un evento o una ocurrencia que podría afectar la ejecución del proyecto y que puede tenerse en cuenta como una reserva (PMI, 2017)

Contrapartida: Son los recursos aportados por contribuyentes de renta para la realización de un proyecto de Ciencia, Tecnología e Innovación que accederá a beneficios tributarios. Las contrapartidas pueden ser en efectivo o en especie (cuando no se realice un pago en efectivo por el desarrollo de dichas actividades).

Derechos de autor: “Son los derechos de los creadores sobre sus obras literarias y artísticas. Las obras que se prestan a la protección por derecho de autor van desde los libros, la música, la pintura, la escultura y las películas hasta los programas informáticos, las bases de datos, los anuncios publicitarios, los mapas y los dibujos técnicos.” (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2014).

Diseño industrial: “Es toda forma externa o apariencia estética de elementos funcionales o decorativos que sirven de patrón para su producción en la industria, manufactura o artesanía con características especiales, de forma que dan valor agregado al producto y generan diferenciación y variedad en el mercado. La modalidad de protección se denomina registro de diseño industrial.” (Superintendencia de Industria y Comercio, 2008).

El gran volumen de trabajos de diseño en un sector industrial que está orientado a los procesos de producción, no se clasifica como I+D+i. No obstante, sí deben incluirse como I+D+i algunos elementos del trabajo de diseño, tales como los planos y dibujos destinados a definir procesos, las especificaciones técnicas y las características de funcionamiento necesarios para la concepción, desarrollo y fabricación de nuevos productos y procesos.

Empresa altamente innovadora: Según MINCIENCIAS (2018), son empresas constituidas en Colombia que realizan de manera sistemática, actividades conducentes a la innovación, mediante procesos claramente establecidos, recursos asignados y resultados verificables. Estas empresas se caracterizan por tener:

1. Una Unidad de I+D+i consolidada con más de 6 años de creación en la empresa, en la que tiene conformado su equipo con personal capacitado para la innovación, con quienes desarrolla sus diferentes proyectos con sus diversas actividades de Investigación, Desarrollo Tecnológico y/o de Innovación.
2. Plan estratégico con revisiones anuales.



3. Capacidades que le permiten reforzar vínculos y desarrollar actividades de I+D+i en colaboración con otros actores del SNCTI.
4. La infraestructura y equipamiento necesarios para el desarrollo de los proyectos de I+D+i.
5. Planeación financiera; presupuesto y estructura de costos independiente para las actividades de I+D+i en la que se evidencian los ingresos que provienen de cada una de las innovaciones introducidas al mercado.
6. Innovaciones introducidas sistemáticamente en mercado nacional y/o internacional.

Evaluación: Es el proceso de conceptualización o valoración de un programa, un proyecto, un documento, una información (entre otros), el cual implica obligatoriamente la revisión por parte de un par científico/académico/experto, quien como evaluador deberá presentar un concepto escrito de la evaluación acorde con criterios previamente definidos, además, deberá estar claramente sustentado.

Evaluación de impacto: "La evaluación de impacto es un tipo de evaluación sumativa" (OECD, 2002). El Banco Mundial define la evaluación de impacto como la medición de los cambios en el bienestar de los individuos que pueden ser atribuidos a un programa o a una política específica. Su propósito general es determinar la efectividad de las políticas, programas o proyectos ejecutados. La evaluación de impacto se puede utilizar para determinar hasta qué punto los resultados planificados fueron producidos o logrados, así como para mejorar otros proyectos o programas en ejecución o futuros (Brousseau y Montalvn, 2002, citado por Navarro (2005).

Gestión de los riesgos del proyecto: La gestión de los riesgos del proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la identificación, análisis, valoración, respuesta y control de los riesgos asociados (PMI, 2017).

Guía: Una recomendación o asesoría oficial que indica políticas, estándares o procedimientos acerca del modo en que debe realizarse algo (PMI, 2017).

Indicador: "Un indicador es una expresión cuantitativa observable y verificable que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad. Esto se logra a través de la medición de una variable o una relación entre variables" (DNP, 2018, p. 6). Igualmente, los principales atributos de un indicador son, según (DNP, 2018): i). Simplificar el impacto generado con el desarrollo de los proyectos. Por ejemplo, con un solo número es posible mostrar si el valor de bienes y servicios finales producidos por una empresa ha aumentado o disminuido en un periodo de tiempo específico, lo cual se mide a través del cambio porcentual (%). ii) Medir: implica comparar la situación actual de una dimensión de análisis en el tiempo o respecto a patrones establecidos. iii). Comunicar: todo indicador debe transmitir información acerca de un tema en particular para la toma de decisiones.

Investigación básica: Consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada, independientemente del área del conocimiento.

Investigación básica dirigida: Su principal objetivo es la generación de nuevo conocimiento motivada por un propósito social o comercial (Schauz, 2014), para desarrollar innovaciones de alto impacto en el mediano plazo, evidenciando un involucramiento directo entre el personal científico de actores reconocidos de CTel y empresas (Cegarra Sánchez, 2012).



Impacto: “Es el cambio logrado en las condiciones económicas o sociales de la población, como resultado de los productos y resultados obtenidos con el proyecto o programa. Se trata del nivel más elevado de resultados o de la finalidad última los proyectos, cuando se genera la totalidad de los beneficios previstos en su operación” (DNP, 2015a).

Entidad ejecutora: Empresa mixta o privada que técnica y financieramente lidera el proyecto, declarante del impuesto de renta y complementarios que hace una colocación de capital o recursos propios que se registran como contrapartida para la ejecución de un proyecto en CTel.

Proyecto: Es un conjunto de actividades que se estructuran de manera organizada y argumentada para producir una solución adecuada o razonable a una necesidad, un problema o una oportunidad de mejora, a través de la generación de conocimiento, productos, servicios o resultados únicos dentro de un plazo de tiempo, un presupuesto y unos requisitos de calidad delimitados por una entidad.

Personal administrativo¹: Se incluyen en esta categoría los líderes, gestores, administradores o gerentes que desarrollan actividades de gestión administrativa, económica y/o de personal del proyecto, así como el personal cualificado y sin cualificar de apoyo de oficina, mantenimiento, vigilancia y de secretariado, entre otros, y que participa como apoyo en la ejecución de los proyectos de CTel. Los honorarios de este personal deberán registrarse en el rubro de gastos de administración del proyecto.

Patente: “Es un derecho exclusivo que se concede sobre una invención. Es decir, una patente es un derecho exclusivo que se concede sobre un producto o un proceso que, por lo general, ofrece una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica a un problema. Para obtener una patente, hay que presentar una solicitud en la que se divulgue públicamente información técnica acerca de la invención”(Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2014).

Patente de invención: Una Patente de Invención es la protección que se da a todo nuevo producto o procedimiento, en todos los campos de la tecnología, que ofrece una nueva manera de hacer algo, o una nueva solución técnica a un problema. La patente de invención debe ser nueva (novedad), tener nivel inventivo y ser susceptible de aplicación industrial.

Patente de modelo de utilidad: Se considera modelo de utilidad, a toda nueva forma, configuración o disposición de elementos, de algún artefacto, herramienta, instrumento, mecanismo u otro objeto o de alguna parte del mismo, que permita un mejor o diferente funcionamiento, utilización o fabricación del objeto que le incorpore o que le proporcione alguna utilidad, ventaja o efecto técnico que antes no tenía (Comunidad Andina de Naciones, 2000).

Planta piloto: Se define como Planta Piloto al proceso que consiste en partes específicas ensambladas que operan como un todo armónico con el propósito de reproducir, a escala, procesos productivos (Anaya, 2008).

“Facilita la posterior operación y aplicación a nivel industrial o en algún área de trabajo determinada; sirve además para la confrontación de la teoría (modelos) con la práctica y la experimentación en diversas áreas del conocimiento. Tiene como propósito:

¹ Costos indirectos del proyecto, no realiza labores directas de CTel.



- Predecir el comportamiento de una planta a nivel industrial, operando la planta piloto a condiciones similares a las esperadas. En este caso los datos obtenidos serán la base para el diseño de la planta industrial.
- Estudiar el comportamiento de plantas industriales ya construidas, en donde la planta piloto es una réplica y estará sujeta a condiciones de operación previstas para la planta industrial. En este caso a la planta piloto se le llama modelo y tiene como función principal, mostrar los efectos de los cambios en las condiciones de operación de manera más rápida y económica que si se realizaran en la planta original.” (Anaya, 2008, p. 33).

La construcción y utilización de una planta piloto forman parte de la I+D+i, siempre y cuando el objetivo principal sea adquirir experiencia y obtener datos técnicos o de otro tipo que puedan utilizarse en:

- La evaluación de hipótesis.
- La elaboración de nuevas fórmulas de productos.
- El establecimiento de nuevas especificaciones de producto terminado.
- El diseño de equipo y estructuras especiales necesarias para un nuevo proceso.
- La redacción de instrucciones de funcionamiento o manuales sobre el proceso.
- Estandarización de lotes de prueba y puesta a punto de procesos productivos.

Una vez finalizada la fase experimental, la planta piloto funciona como unidad normal de producción comercial. A partir de ese momento, no puede considerarse que su actividad sea de I+D+i o de desarrollo tecnológico, incluso, aunque la planta continúe denominándose planta piloto. Puesto que el objetivo fundamental de una planta piloto no es de carácter comercial, en principio es irrelevante que una parte o la totalidad de su producción pueda acabar siendo vendida (OECD, 2002).

Producto: Es entendido como el bien y/o servicio que es provisto por el proyecto como consecuencia de la transformación de unos insumos a través de un conjunto de actividades específicas. Los productos de un proyecto deben agotar los objetivos específicos del mismo y deben cumplir a cabalidad con el objetivo general del proyecto. Son el resultado de al menos una actividad principal y un número no determinado de actividades secundarias y auxiliares.

Tiene como características la de ser “tangible, almacenable y transportable, o un servicio, caracterizado esencialmente por su intangibilidad, inseparabilidad (se produce y consume al mismo tiempo) y heterogeneidad (sólo hay uno de su tipo)” (DNP, 2015b)

Prototipos: Un método para obtener una retroalimentación temprana respecto a los requisitos, proporcionando un modelo operativo funcional antes de construirlo realmente (PMI, 2017).



Prototipo industrial: Modelo original construido que posee todas las características técnicas y de funcionamiento del nuevo producto. Una vez realizadas todas las modificaciones necesarias en el (los) prototipo(s) y efectuados satisfactoriamente todos los ensayos pertinentes, se considera que termina la fase de I+D+i. La construcción de varias copias de un prototipo para hacer frente a las necesidades comerciales, militares o médicas, una vez ensayado con éxito el prototipo original, no constituye parte de dicha fase, incluso aunque esta actividad sea llevada a cabo por el personal experto en I+D+i (PMI, 2017).

Proyecto: “Proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (PMI, 2017, p.3)

Proyecto de CTel : Es un conjunto coherente e integral de actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel), que buscan alcanzar un fin último a través de objetivos específicos, utilizando de manera coordinada e interrelacionada una metodología definida en un periodo de tiempo, que pueda apoyarse en elementos claves como: herramientas , recursos humanos, apoyo de directrices y lineamientos de la alta dirección, recursos tecnológicos o físicos esenciales , además de los financieros previamente estimados. Un proyecto de CTel busca generar nuevo conocimiento, generar nuevos productos, servicios, desarrollar prototipos y/o plantas piloto, desarrollar experimentos entre otros

Responsable del proyecto: Serán responsables ante el CNBT todas las entidades ejecutoras y co-ejecutoras del proyecto que participan en la ejecución y uso del beneficio otorgado. La entidad responsable de coordinar la presentación del proyecto y de los informes de ejecución anuales, será la entidad ejecutora de la propuesta, con aval del actor asociado, quien será un actor reconocido por MINCIENCIAS.

Riesgo: Un evento o condición incierta que, si se produce, tiene efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto (PMI, 2017).

Rol: Una función definida a ser realizada por un miembro del equipo del proyecto (PMI, 2017).

Sistema General de Regalías (SGR): Conjunto de objetivos y fines para la destinación, distribución, administración, ejecución, control y uso eficiente de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables. Por mandato constitucional se destina un 10% de dichos ingresos para el Fondo de Ciencia Tecnología e Innovación con el propósito de incrementar la capacidad científica, tecnológica, de innovación y de competitividad de las regiones mediante la financiación de programas o proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel), como lo establece el Artículo 360 y 361 de la Constitución Política.

Spin-Off: Spin-Off Colombia es el resultado del trabajo de varias Instituciones de Educación Superior (IES) del país y del liderazgo tripartito de: el Ministerio, la Corporación Ruta N Medellín y la Corporación Technova UEE, para fortalecer las capacidades de las Instituciones de Educación Superior y lograr la implementación efectiva del mecanismo de transferencia tecnológica denominado Spin-off; a través del alistamiento (pre-factibilidad), la constitución y puesta en marcha de empresas de base tecnológica tipo Spin-off universitarias, complementando los lineamientos, recursos y resultados que previamente habían sido obtenidos por la comunidad de entidades vinculadas en el proyecto Hoja de Ruta Spin-off Colombia.

Start-Up: Se entiende como una empresa emergente surgida con base en la investigación, innovación y el desarrollo tecnológico cuyo origen es académico o empresarial. Sólo se consideran aquellas nacidas de



la actividad investigativa del grupo. La entidad respectiva debe emitir una certificación en que consta que es una empresa con base en la creatividad, la investigación, y el desarrollo tecnológico relacionada con la innovación y como componente principal de una estrategia empresarial.

Transferencia de conocimiento y tecnología: La Transferencia de Conocimiento y Tecnología (TCT) definida desde la perspectiva de los Sistemas de Innovación, comprende un conjunto de acciones en distintos niveles realizadas por diferentes instituciones de manera individual y agregada (empresas, universidades, centros de generación de conocimiento y sociedad en general), para el desarrollo, aprovechamiento, uso, modificación y la difusión de nuevas tecnologías e innovaciones, y que constituye un punto de intervención de los gobiernos para implementar políticas públicas orientadas a la promoción de los procesos de innovación (Freeman (1987), citado por Edquist, 2005) y (Rioja, n.d.).

La TCT requiere de un sistema de instituciones públicas y privadas interconectadas para crear, almacenar y transferir información, conocimientos, habilidades y competencias. Según la Universidad de Campinas (2009), usualmente la transferencia se hace con activos de Propiedad Intelectual a través de los siguientes procesos:

- Venta de derechos de activos de propiedad intelectual.
- Licenciamiento de los activos de propiedad intelectual.
- Joint ventures o acuerdos de colaboración.
- Generación nuevas empresas de base tecnológica (spin-off y start-up).

Technology Readiness Level (TRL): Nivel de Madurez Tecnológica

2. Tipología de proyectos de CTel.

La definición de los proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) es muy amplia y tienen como finalidad la generación de nuevo conocimiento y su posterior uso para la solución de problemas, o aprovechamiento de oportunidades, mediante la aplicación de conocimientos y desarrollos para su posterior materialización en productos y/o servicios y procesos, que permitan a las empresas y regiones del país ser más competitivos y generar un impacto social y económico².

Con el objetivo de establecer que proyectos pueden acceder a los beneficios tributarios, el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CNBT) ha establecido las condiciones y características de los proyectos que responden a la naturaleza del instrumento y están orientados a generar valor en las empresas y la sociedad, con el fin de incentivar el modelo de triple hélice, como acción deliberada del Estado colombiano (Torres, 2014). Los proyectos de investigación científica, desarrollo e innovación son considerados proyectos de CTel, además, son concebidos como un proceso sistemático que inicia con el

² Lundvall & Borrás (2005), clasifican las políticas, programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación así: de *ciencia* como aquellas donde la distribución de recursos y actividades se encaminan a la producción de conocimientos para el bienestar social; de *tecnología* como aquellas referidas al progreso de un sector o artefacto estratégico para abrir una oportunidad comercial; y de *innovación* como aquellas que buscan el crecimiento económico y la competitividad para una mayor cohesión social y equidad.



entendimiento sobre los fundamentos de los fenómenos y hechos observables (investigación básica), terminando con la introducción e implementación de soluciones a problemas a los que se enfrenta cotidianamente los diferentes sectores de la sociedad, lo que se traduce en el mejoramiento de los indicadores sociales y económicos del país.

Según lo definido por en el Manual de Frascati 2015 (OECD, 2015) , Neill & Córtez (2018) y Gómez (2012), para que un proyecto pueda considerarse como de investigación científica, desarrollo e innovación, debe cumplir con los siguientes criterios:

1. **Original:** Enfocado hacia nuevos hallazgos, lo que lo diferencia de actividades rutinarias.
2. **Creativo:** El proyecto de CTel debe tener como objetivo generar nuevos conceptos o ideas que mejoren el conocimiento ya existente, y que esto deriven en diseño de nuevas aplicaciones para el conocimiento científico existente o nuevos usos de las técnicas o tecnologías disponibles
3. **Incierto:** Grado de incertidumbre acerca de los costos, tiempo y resultados necesarios para lograr los objetivos del proyecto
4. **Sistemático y metódico:** Secuencia organizada y cronológica de actividades, que ha de seguirse de forma rigurosa, sin omitir etapas para que no afecten el resultado final del estudio
5. **Transferible y/o reproducible:** Un proyecto de CTel debería llevar a la posibilidad de transferir los nuevos conocimientos, garantizando su uso y permitiendo que otros investigadores los reproduzcan como parte de sus actividades de I+D+i
6. **Reflexivo.** Los proyectos de CTel requieren una participación directa entre el investigador y el contexto en donde se desarrolla la investigación, reflexionando sobre cada suceso y comportamiento observado, para analizar y captar hallazgos relevantes.

Cegarra Sánchez (2012), establece que la investigación científica está enfocada en la generación del conocimiento nuevo y sus posteriores aplicaciones a nivel teórico, la etapa de desarrollo está enfocada en la puesta en práctica a nivel laboratorio o piloto del conocimiento generado previamente, para el mejoramiento de procesos o desarrollo de nuevos productos. Así mismo, la innovación según la OECD (2018) consiste en el proceso de escalamiento e introducción al mercado de nuevos productos o procesos, los cuales pueden ser significativamente mejorados. En las siguientes unidades, se profundizará en cada uno de los tipos de proyectos anteriormente mencionados.

2.1. Proyectos de Investigación Científica

La investigación científica comprende *“el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones.”* (COLCIENCIAS, 2016, p. 2). Para efectos de la tipología de investigación científica, el CNBT ha establecido que la investigación científica engloba dos modalidades: investigación básica e investigación aplicada, las cuales pueden definirse según Cegarra Sánchez (2012) y OECD (2015), como se muestra a continuación:

- **Investigación básica:** Consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y



hechos observables, sin tener como objetivo ninguna aplicación o utilización determinada, Independientemente del área del conocimiento.

El desarrollo de una investigación básica según Cegarra Sánchez (2012), en el mediano y largo plazo, puede contribuir al desarrollo de aplicaciones de alto impacto o disruptivas. De igual manera, se establece que la investigación básica puede concebirse como: *“Una investigación original cuya finalidad sea el progreso del conocimiento científico, sin tener objetivos comerciales específicos, pudiéndose situar en temáticas de interés actual o potencial del sector productivo”* (Cegarra Sánchez 2012, p. 42). Las investigaciones básicas pueden ser dirigidas (Buscando el conocimiento particular sobre una necesidad o problema, por ejemplo, la pandemia del Covid-19), o pueden ser libres buscando generar conocimiento sin un interés de aplicación en el corto y/o mediano plazo. El primer tipo de investigación es común en las empresas y el segundo tipo es común en las universidades.

La investigación básica dirigida es desarrollada en ambientes de rigurosidad, incluyendo relacionamientos entre universidades y empresas, y tiene como propósito el desarrollo de nuevos conocimientos sobre fenómenos y hechos observables, con el fin de aportar a la solución de un problema o reto a nivel económico o social. Para los grandes desafíos ambientales, de crecimiento económico y bienestar social contemporáneos, es necesaria la generación de nuevos conocimientos que permitan estructurar cambios a largo plazo orientados por objetivos sostenibles e inclusivos (Schot & Steinmueller, 2018).

Para efectos de investigaciones básicas dirigidas, las empresas podrán apoyarse en los actores asociados, con el rol de actor reconocidos por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, permitiendo la financiación de investigaciones desarrolladas por dichos actores, siempre y cuando exista un interés manifiesto de la empresa para desarrollar innovaciones de alto impacto en el mediano plazo y se evidencie participación del personal de la empresa en el proceso de investigación.

La investigación científica, se ubica en el nivel Technology Readiness Level (TRL) 1 (ver anexo 2), que se concibe como **principios básicos observados y reportados**, es decir, corresponde al nivel más bajo en cuanto al nivel de maduración tecnológica. En este nivel comienza la investigación científica básica y se da inicio a la transición a la investigación aplicada. Las herramientas descriptivas pueden ser formulaciones matemáticas o algoritmos. En esta fase de desarrollo no existe todavía ningún grado de aplicación comercial.

- **Investigación aplicada:** Según OECD (2015), consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico, independientemente del área del conocimiento. La investigación aplicada se emprende para determinar los posibles usos de los resultados de la investigación básica, o para determinar nuevos métodos o formas de alcanzar objetivos específicos predeterminados

El desarrollo de una investigación aplicada según Cegarra Sánchez (2012), busca la solución de problemas o desarrollo de ideas, a corto o mediano plazo, dirigidas al desarrollo de innovaciones. De igual manera, se establece que la investigación aplicada puede concebirse como: *“El conjunto de*

actividades que tienen por finalidad el descubrir o aplicar conocimientos científicos nuevos, que puedan realizarse en productos y procesos nuevos utilizables” (Cegarra Sánchez, 2012, p. 42).

- La investigación aplicada, se ubica en el nivel **TRL 2**, que se concibe como: **Concepto de tecnología y/o aplicación formulada**. En ese tipo de investigación, la teoría y principios científicos están enfocados en áreas específicas de aplicación para definir el concepto. En esta fase pueden empezar a formularse eventuales aplicaciones de las tecnologías a nivel teórico y herramienta analíticas para la simulación o análisis. Sin embargo, todavía no se cuenta con pruebas que validen dicha aplicación.

El objetivo principal y alcance de los proyectos de investigación científica es la generación de nuevo conocimiento, con el objetivo de adquirir un profundo entendimiento de los fenómenos objeto de estudio y de las posibles aplicaciones que podrán realizarse a futuro. En esta etapa, no se obtienen como resultados el desarrollo de prototipos, sin embargo, dentro de las actividades que componen la investigación científica podría desarrollarse prototipos para validar una hipótesis, pero en ambientes no relevantes. En la tabla 2.1 se muestran los objetivos principales de los tipos de investigación científica con base en lo definido en el Manual de Frascati, OECD (2015):

Figura 2.1 Objetivos principales de los proyectos de Investigación Científica

Investigación básica: Su principal objeto es la generación de conocimiento con dos finalidades: la primera es ampliar el volumen del conocimiento existente sobre un fenómeno y/o hechos observables, la segunda tiene como objetivo incrementar el conocimiento disponible sobre una problemática con el fin de promover el entendimiento para a futuro desarrollar una solución o aplicación.

Investigación básica dirigida: Su principal objetivo es la generación de conocimiento motivada por un propósito social o comercial, para desarrollar innovaciones de alto impacto en el mediano plazo, evidenciando un involucramiento directo entre el personal científico de actores asociados y las empresas.

Investigación aplicada: Su principal objeto es adquirir nuevos conocimientos técnicos o científicos, orientados hacia un objetivo práctico en específico. Para lograrlo se deberán considerar todos los conocimientos existentes y disponibles para solucionar problemas específicos.

Fuente: Elaboración propia basada en el Manual de Frascati OECD (2015) y Cegarra Sánchez (2012).

2.1.1. Proyectos que califican como Investigación Científica.

Los proyectos que califican como investigación científica según lo definido por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios basado en los manuales internacionales, podrían resumirse en la tabla 2.2., que contiene ejemplos enunciativos y no taxativos para orientar a los evaluadores y proponentes para identificar en que tipología puede ubicarse el proyecto.



Tabla 2.1 Caracterización de proyectos de Investigación Científica

Tipología	Características	Posibles Resultados	Ejemplos
Investigación básica	<p>Este tipo de investigaciones se caracterizan por evidenciar un gran vacío en el conocimiento a nivel mundial sobre la problemática objeto de estudio, lo que conlleva a realizar este tipo de proyectos para construir una base conceptual que permita el avance de la ciencia en esta temática. (Adaptado del Manual de Frascati, 2015).</p> <p>La investigación científica trabaja sobre frontera del estado del arte del conocimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generar nuevo conocimiento de fenómenos y hechos observables. • Estudiar nuevas aplicaciones de principios activos o conocimiento científico/técnico disponible. • Generar, fundamentar y sustentar nuevas teorías e investigaciones. • Verificar y validar teorías ya existentes o investigarlas con un nuevo enfoque. <p>Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Caracterización de comunidades. - Síntesis y caracterización de moléculas o compuestos. - Sistemática y taxonómica de especies. - Teoremas y conceptos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Secuenciamiento y anotación del genoma de un aislado colombiano del parásito protozoo <i>cryptosporidium parvum</i>. 2. Búsqueda de medios alternativos de computación basados en la teoría cuántica de la información. 3. Estudio y caracterización de la biodiversidad en las regiones de Colombia. 4. Estudio de nanopartículas que permitan la emisión de luz de variedades vegetales. 5. Origen y evolución de las células, organelos y microcompartimentos. 6. Estudio y caracterización de un principio activo para el tratamiento de enfermedades catastróficas. 7. Estudio sobre tejidos, neuronas y órganos artificiales como un potencial tratamiento de enfermedades.
Investigación aplicada	<p>Las investigaciones aplicadas buscan determinar posibles usos a los conocimientos disponibles, o determinar nuevos métodos o formas de alcanzar objetivos predeterminados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generar nuevo conocimiento que aporta a la solución parcial o total de una necesidad o un problema identificado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio de las aplicaciones del poliuretano en la industria aeroespacial. 2. Desarrollo de neuronas artificiales con potencial de tratamiento para la disfunción cerebral en la



Tipología	Características	Posibles Resultados	Ejemplos
	<p>La investigación aplicada desarrolla ideas y lo convierte en algo operativo.</p> <p>La investigación aplicada difiere del desarrollo experimental dado que el primero busca el desarrollo de una solución teórica a un problema con base en el conocimiento disponible, mientras que el segundo se enfoca en definir los factores y condiciones que se requieren para que una solución teórica pueda convertirse en un prototipo funcional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar nuevos usos potenciales para investigaciones ya existentes. • Generar la base de conocimiento para un sector de aplicación. • Desarrollar conceptos y técnicas, para la aplicación en la futura solución de problemas o aprovechamiento de oportunidades. • Exposiciones de ciencia y tecnología, que permitan y favorezcan la apropiación social en diferentes regiones del país. 	<p>etapa pre-clínica de la enfermedad de Alzheimer.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Identificación de interacciones entre medicamentos leishmanicidas y antiinflamatorios/cicatrizantes mediante herramientas bioinformáticas y evaluación in vitro e in vivo de su potencial como alternativas terapéuticas. 4. Desarrollo de nanopartículas que permitan la emisión de luz de variedades vegetales. 5. Aplicación del tratamiento de la información de diferentes tipologías, con computación cuántica. 6. Desarrollo de nuevos principios activos o tratamientos personalizados, para prevenir o mejorar la respuesta de una población a los tratamientos para enfermedades como el cáncer. 7. Exposiciones interactivas en centros de ciencia para la apropiación de resultados de investigación básica dirigida o aplicada desarrollada entre una



Tipología	Características	Posibles Resultados	Ejemplos
			universidad y una empresa.

Fuente: Elaboración propia basada en el Manual de Frascati y aportes del CNBT. Este listado es taxativo no indicativo.

2.1.2. Proyectos que no califican como Investigación Científica.

Se consideran proyectos que no califican como investigación científica los siguientes:

1. Aquellos que, por su alcance, metodología y estructura, no evidencian el cumplimiento de los criterios definidos en el numeral 2. (Original, creativo, incierto, sistemático y metódico, transferible y/o reproducible, reflexivo).
2. Proyectos que tengan como principal finalidad el desarrollo de prototipos, o introducción al mercado de nuevos productos o servicios.
3. Los proyectos que, por su alcance, estructura y resultados puedan considerarse como de desarrollo experimental, tecnológico o Innovación.
4. Los proyectos cuyo principal objetivo sean:
 - A) Enseñanza y formación de personal.
 - B) Desarrollo de tesis de pregrado, Maestría y Doctorado.
 - C) Servicios de información científica, tecnológica y técnica.
 - D) Adquisición, recolección y tratamiento de datos.
 - E) Ensayos y normalización de pruebas de laboratorio.
 - F) Acreditación de laboratorios y bioterios.
 - G) Servicios tecnológicos y técnicos especializados.
 - H) Consultorías especializadas
 - I) Actividades administrativas y jurídicas encaminadas a la obtención de productos de propiedad intelectual.
 - J) Estudios de pre- factibilidad y/o factibilidad.
 - K) Gestión y actividades de apoyo indirectas que no constituyen I+D+i en sí mismas.
 - L) Compra, ampliación, mantenimiento o actualización de infraestructura, equipos y maquinaria o programas informáticos.
 - M) Actividades rutinarias de uso y mantenimiento de software.
 - N) Desarrollo de sistemas de información que utilicen únicamente métodos conocidos y herramientas informáticas ya existentes.
 - O) La conversión o traducción de lenguajes informáticos.
 - P) La adición de funciones de usuario a las de aplicaciones informáticas.
 - Q) La depuración de sistemas informáticos.
 - R) La adaptación de software existente que no implica nuevos desarrollos.
 - S) Fortalecimiento de capacidades institucionales.



- T) Actividades que sean de naturaleza rutinaria y que no impliquen avances científicos o técnicos o no resuelvan incertidumbres tecnológicas.
 - U) La creación de centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico, incubadora de empresas, parques tecnológicos, laboratorios, entre otros.
5. Los desarrollados en Zonas Francas en función del simple cumplimiento del Plan Maestro de Desarrollo General de la Zona Franca.
 6. Los que se desarrollan en función del simple cumplimiento de las normas vigentes y/o obtención de certificaciones.

2.1.3. Contenido solicitado para la evaluación de un proyecto de Investigación Científica.

Con la finalidad de realizar el proceso de evaluación de propuestas, la Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios ha definido una serie de contenidos solicitados en el formulario en línea para el registro de proyectos. A continuación, se muestra cada uno de estos contenidos con su respectiva descripción para orientar a proponentes y/o evaluadores en el proceso de calificación de las propuestas como proyectos de CTel.

Tabla 2.2 Contenido de proyectos de Investigación Científica

Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
Título del Proyecto	El título es la primera referencia de la propuesta, 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.
Tipo de proyecto	Se debe clasificar el tipo de proyecto de carácter de investigación científica que se presenta, de acuerdo con estas opciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Investigación básica. ✓ Investigación básica dirigida. ✓ Investigación aplicada.
Justificación del Carácter del proyecto	Argumentar las razones por las cuales consideran que el proyecto se ajusta a la tipología de investigación científica, para ello podrán tener en cuenta los lineamientos del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios consignados en este documento y el análisis propio que el proponente realizó al momento de formular la propuesta teniendo en cuenta criterios tales como el alcance y finalidad del proyecto. 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 Investigación científica? ¿Por qué considero que dicha propuesta corresponde a una investigación básica, básica dirigida o aplicada?
Resumen Ejecutivo	Resumir en máximo de 500 palabras la información necesaria para explicar en qué consiste el problema o necesidad, cómo cree que lo resolverá, cuáles son



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<p>las razones que justifican su ejecución y las herramientas que se utilizarán en el desarrollo del proyecto.</p>
<p>Conocimiento que generará el proyecto de investigación (Identificación y descripción)</p>	<p>Mencionar cuales son las nuevas ideas o conceptos que son importantes para el avance científico en el tema que contribuyen a alcanzar los objetivos propuestos. Se recomienda describir la relevancia y aporte del proyecto propuesto al tema investigado y explicar cómo contribuirá a la generación de nuevo conocimiento científico – tecnológico o al avance del estado del arte.</p> <p>En caso de investigaciones básicas en áreas del conocimiento emergentes, deberá demostrarse dicha característica en este apartado, para lo cual podrán hacer un análisis cuantitativo o bibliométrico que soporten dicha afirmación.</p>
<p>Planteamiento del Problema o necesidad</p>	<p>El planteamiento del problema permite identificar la necesidad de realizar el estudio y debe ser formulado de manera clara y concreta permitiendo identificar la pregunta o hipótesis que se quiere responder, cuya solución o entendimiento contribuirá con el avance de la ciencia y la generación de nuevo conocimiento.</p> <p>La definición del problema, necesidad u oportunidad 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 y delimitarlo. De igual manera, debe analizarse la pertinencia de realizar un proyecto de este tipo. Para los proyectos de investigación científica deberá evidenciarse que existe un vacío en el conocimiento de un tema.</p> <p>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 cómo el desarrollo de la presente investigación aportará un nuevo conocimiento científico o técnico, que a futuro podrá materializarse en una innovación o avance del área de conocimiento que se está estudiando.</p> <p>De igual manera, es necesario identificar el aporte del problema a investigar, a luz documento de políticas como Misión de Sabios, los documentos CONPES vigentes, Plan de Desarrollo Nacional, planes de desarrollo de las entidades territoriales, o a lo evidenciado en documentos científicos tales como: artículos en revistas indexadas, tesis de maestría o doctorado, entre otros.</p> <p>No es necesario plantear una hipótesis en un proyecto de investigación científica, sin embargo, el problema debe dar luces sobre los límites de la investigación y el área de interés de los investigadores, y debe aclararse en el estado del arte y la metodología, los criterios de aceptación o validación que serán utilizados para demostrar que se ha generado nuevo conocimiento.</p>
<p>Estado del Arte</p>	<p>La elaboración del estado del arte tiene como finalidad darle sustento teórico al problema planteado y a la investigación que busca llevarse a cabo, y tiene como</p>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<p>objetivo conocer a profundidad el tema a investigar e identificar los principales avances obtenidos a la fecha en esa área del conocimiento para orientar la investigación a generar nuevo conocimiento.</p> <p>Un estado del arte debe contener entre otros elementos:</p> <p>Análisis de la información científica disponible sobre el tema, con el objetivo de corroborar que existe en realidad un vacío en el conocimiento. Para ello deberán realizarse búsquedas sistemáticas de la literatura científica que permita demostrar el avance del conocimiento científico 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 del tema a investigar:</p> <p>La manera como se ha abordado el tema en investigaciones previas, en este caso se debe documentar los resultados y métodos utilizados en las investigaciones que más se acerquen al tema objeto de estudio de manera tal que oriente la investigación a nuevas maneras de abordar el problema o la necesidad identificada.</p> <p>Conocer las perspectivas o enfoques de investigaciones anteriores sobre el tema relacionado, de manera tal que puedan plantearse nuevas perspectivas para analizarlo, por ejemplo, si se realiza un análisis de la biodiversidad en una región colombiana y se encontraron hallazgos de nuevas especies, una investigación que se enfoque en la caracterización de una especie a mayor profundidad, generarían nuevo conocimiento.</p> <p>Un análisis de los casos similares de investigación en el ámbito regional, nacional o internacional, con la finalidad de evitar “inventar la rueda” y aprovechar los resultados de las investigaciones previas para generar nuevo conocimiento.</p> <p>En caso de que el proyecto no cuente con antecedentes directos o con un bajo número de publicaciones, deberá evidenciarse esta situación mediante un análisis de la bibliografía en fuentes científicas reconocidas.</p> <p>En 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</p>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<p>revisión bibliográfica (conservando la estructura de formatos como el APA), y consultar ScienTI para verificar el estado de la técnica nacional.</p> <p>De igual manera, es necesario analizar el proyecto y su aporte, teniendo como base el documento de la Misión de sabios, los documentos CONPES vigentes, Plan de Desarrollo Nacional, planes de desarrollo de entidades territoriales, o documentos científicos tales como: artículos en revistas indexadas, tesis de maestría o doctorado, entre otros.</p> <p>Recuerde respetar los derechos de propiedad intelectual de los autores de artículos citándolos debidamente e incluyendo dichas referencias en la sección de bibliografía.</p>
<p>Objetivos del proyecto</p>	<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 se encuentre redactado de forma clara, de manera tal que se eviten ambigüedades o desviaciones a lo largo del desarrollo del proyecto.</p> <p>Los objetivos formulados deben cumplir con el enfoque SMART, es decir: ser específicos, medibles, alcanzables, realistas y que puedan cumplirse en un tiempo determinado (Reeves & Fuller, 2018).</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 la investigación, 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 traduzcan 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> <p>Principales errores en la formulación de objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Confundir los objetivos con actividades, procesos o procedimientos.



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Repetir el objetivo general dentro de los objetivos específicos, recuerde que el objetivo general es la finalidad del proyecto y los objetivos específicos detallan las principales fases para alcanzarlo. • Redactar objetivos que no son coherentes con el título y la problemática planteada, recuerde que los proyectos poseen un hilo conductor que inicia con el título. • Redactar objetivos de forma ambigua de manera tal que no sea posible identificar que busca el proyecto y cuáles serán los resultados a alcanzar. • Explicar los objetivos, dado que en este campo solo se definen cuáles son, los objetivos se justifican con el problema y estado del arte y se explican en la metodología. • Incluir objetivos que estén por fuera del alcance del proyecto.
<p>Metodología Propuesta</p>	<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>Según Neill & Córtez (2018), los métodos utilizados en la investigación científica pueden dividirse en métodos lógicos y métodos empíricos. En los primeros se encuentran los métodos deductivos, método inductivo, método hipotético deductivo, y en los segundos se encuentran la observación, medición y experimentación.</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>Debe ser incluido en la metodología, la identificación del acompañamiento realizado por el actor asociado en las diferentes etapas del proyecto, indicando las acciones a realizar y los resultados que se obtendrán en su ejecución.</p> <p>Principales errores en la formulación de la metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redactar la metodología como una lista de actividades, esto se realiza en el cronograma del proyecto. • Definir la metodología con poco detalle, dado que sin la suficiente información un evaluador de la propuesta podría considerar que los objetivos no son alcanzables.



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
<p>Riesgos del Proyecto</p>	<p>Los riesgos son un evento o condición de incertidumbre que al materializarse pueden ocasionar un efecto positivo o negativo en el alcance de uno o más objetivos del proyecto (PMI, 2017).</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 establecer estrategias de mitigación con actividades o puntos de control de estos riesgos. Esta información es necesaria para el seguimiento al proyecto.</p> <p>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 manejo de muestras, existe la posibilidad que los resultados de las pruebas de laboratorio no sean los esperados ocasionando que no se alcance el objetivo específico 1. Para este riesgo, la entidad define unos protocolos de seguridad y manejo de muestras e incluye herramientas que permitan a los investigadores monitorear constantemente las condiciones ambientales de las pruebas de laboratorio.</p>
<p>Trayectoria y capacidad del grupo de trabajo y distribución de responsabilidades.</p>	<p>Describir la experiencia y trayectoria que las entidades ejecutoras, co-ejecutoras y el actor asociado tienen en la temática del proyecto propuesto, se sugiere incluir investigaciones previas realizadas, productos obtenidos, publicaciones, ponencias, documentos técnicos entre otros.</p> <p>En caso de que una entidad considere que la información incluida en la plataforma ScienTI es suficiente para evaluar la trayectoria y capacidad, incluir en este ítem la información sobre el grupo para ser validada en el proceso de evaluación.</p> <p>De igual manera, se debe describir claramente las actividades y entregables que desarrollarán en la ejecución del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La entidad ejecutora b) Las entidades Co-ejecutoras c) El actor asociado, con el rol de actor reconocido por MINCIENCIAS d) Las entidades y/o personas que realizarán actividades de consultoría especializada.



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<p>e) Las entidades que realizarán servicios tecnológicos en el marco del proyecto. En este ítem es importante demostrar cuales son las actividades de transferencia de conocimiento.</p>
<p>Bibliografía</p>	<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>
<p>Aspectos ambientales y éticos derivados de la ejecución del Proyecto.</p>	<p>En este ítem, es necesario identificar en primera medida, los efectos e impactos que se generan en la ejecución del proyecto, 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.</p> <p>Recuerde que con la firma en conjunto de la carta de presentación, aval y aceptación de compromisos, las entidades del proyecto certifican que: “El presente proyecto fue formulado teniendo en cuenta las normas ambientales, normas de investigación en salud o aplicadas, en el caso de organismos genéticamente modificados o de acceso de recursos biológicos y genéticos, o en caso de emplear recurso vivo, agentes o muestras biológicas, datos personales, información proveniente de investigaciones previas realizadas con seres vivos o que no tengan impacto sobre la vida. Y cuentan con los respectivos soportes (comité de ética, licencias ambientales entre otros), en caso de que MINCIENCIAS los requiera”.</p> <p>En segunda medida, el proyecto debe identificar si requiere el aval de un comité de ética, cuando en su ejecución se utilicen recursos vivos, agentes o muestras biológicas, datos personales, entrevistas o encuestas, o cuando el proyecto represente algún riesgo sobre la vida, el ambiente o los derechos humanos. El investigador principal y el equipo formulador del proyecto deberán identificar si el proyecto requiere o no un comité de ética y declararlo en este apartado, justificando las razones de la aplicabilidad o no, de igual manera deberá manifestarlo en la carta de aval. Para esta justificación, es importante identificar los lineamientos establecidos por el Gobierno Nacional y el Consejo Nacional de Bioética.</p> <p>Si a consideración de un evaluador un proyecto requiere un permiso especial para su ejecución, los soportes podrán ser solicitados a los proponentes en las</p>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<p>etapas de retroalimentación y en caso de no remitirlo, el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios podrá rechazar su propuesta por incumplimiento de los requisitos establecidos por ley.</p>
<p>Aspectos de Propiedad Intelectual</p>	<p>Las entidades participantes en el proyecto deben definir con anterioridad la titularidad de 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 CNBT disponible en la página web de MINCIENCIAS. 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>
<p>Cronograma</p>	<p>Relacionar las principales actividades requeridas para la ejecución del proyecto con base en lo definido en la metodología y acotarlas en un periodo de tiempo, de tal manera que permita observar toda la ejecución del proyecto y conocer el estado de avance. Es recomendable tener en cuenta posibles contingencias y/o demoras que puedan presentarse durante la ejecución del proyecto al momento de definir su duración.</p> <p>Recuerde que para el desarrollo del presente proyecto, podrá solicitar ante el CNBT una prórroga para la ejecución del proyecto únicamente cuando no sea posible obtener los resultados técnicos en el tiempo inicialmente estipulado, esta prórroga no podrá ser superior a un año.</p>
<p>Resultados</p>	<p>Definir los productos medibles y cuantificables que se alcanzarán con el desarrollo del proyecto. Es necesario fijar como mínimo un resultado por cada objetivo específico e indicar las características de nuevo conocimiento generado, medios de verificación y los indicadores.</p> <p>Recuerde que estos resultados deberán alcanzarse en su totalidad en el marco del desarrollo del proyecto y deberán ser coherentes con la metodología y evidenciar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.</p> <p>Para los proyectos de investigación científica, los resultados deberán estar orientados a la validación del conocimiento generado. La propuesta definirá adicionalmente, las acciones que el ejecutor, co-ejecutor y actor asociado llevaran a cabo para el desarrollo, aprovechamiento, uso, modificación y la difusión de nuevas tecnologías e innovaciones</p> <p>Ejemplo de indicadores: número de publicaciones indexadas, pruebas realizadas, ponencias, pruebas de laboratorio desarrolladas, experimentos ejecutados, etc. (durante la ejecución del proyecto). Una guía de los posibles resultados se puede consultar en el numeral 4 de este documento.</p>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
Impactos Esperados	<p>Relacionar los efectos a mediano y largo plazo esperados con el desarrollo del proyecto como resultado del conocimiento adquirido y generado en la investigación.</p> <p>Es importante identificar para cada impacto, los indicadores cualitativos y cuantitativos verificables, su descripción y el año de medición. Un ejemplo de indicadores podría ser: número de nuevas publicaciones realizadas en revistas indexadas de alto impacto por las entidades participantes, número de proyectos desarrollados con base en el conocimiento generado, entre otros.</p>
Personal	<p>Registrar el personal necesario para la ejecución del proyecto por cada entidad participante. Se deben registrar el personal científico y de apoyo y definir claramente cuál es la función en el proyecto, rol, especialidad y función. Para conocer el tipo de personal científico y de apoyo consultar el apartado 4.2.</p> <p>Es necesario definir un investigador principal en el proyecto e identificar cuál es el personal científico de la propuesta, pues será el único que podrá acceder al beneficio de Ingresos No Constitutivos de Renta y/o Ganancia Ocasional.</p> <p>Con la finalidad de validar la idoneidad del personal del proyecto, es necesario actualizar la hoja de vida en el aplicativo CvLAC o adjuntarla al presente proyecto.</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 las actividades definidas en la metodología y los recursos que requieren para alcanzar los objetivos.</p> <p>En este ítem, la entidad deberá registrar por vigencia fiscal los valores de la inversión en el proyecto enmarcados en los rubros aprobados por el CNBT y que podrán consultarse en el numeral 3. Es importante presentar justificación de las compras que se realice a otras entidades, permitiendo identificar la necesidad de realizar 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 (Por ejemplo: adquisición de maquinaria necesaria para el desarrollo del proyecto).</p> <p>Para planificar estos rubros es necesario realizar una estimación de costos teniendo en cuenta factores como la inflación y la proyección del valor del dólar, para que la empresa pueda acceder de forma idónea al beneficio tributario. Recuerde que no podrá incrementar el valor del presupuesto registrado por vigencia fiscal una vez aprobado el proyecto, por lo que las inversiones con</p>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<p>montos superiores a los aprobados por el CNBT no podrán acceder al beneficio tributario.</p> <p>Las entidades únicamente podrán realizar un traslado de cupo por vigencia fiscal en todo el ciclo de vida del proyecto.</p>

2.1.4. Criterios de calificación de un proyecto de Investigación Científica.

✓ **Calidad del proyecto: (40 puntos), se verificará:**

- I. Existe coherencia entre la descripción del problema o necesidad, el estado del arte, el desafío u oportunidad a abordar, los objetivos del proyecto, la metodología utilizada, actividades planteadas, los resultados esperados y el presupuesto definido. **(15 puntos).**
- II. El proyecto establece la diferencia entre lo existente en la literatura científica o el área de conocimiento, y el nuevo conocimiento que se generará, evidenciando una revisión de literatura sistemática. **(10 puntos).**
- III. La metodología planteada permite la obtención de resultados, el alcance del objetivo general y responde a la naturaleza de un proyecto de investigación científica. **(8 puntos).**
- IV. El equipo de trabajo definido para el proyecto es idóneo y cuenta con las capacidades administrativas, técnicas y científicas necesarias para la ejecución del proyecto. **(7 puntos).**

✓ **Pertinencia del Proyecto: (35 puntos), se evaluará que:**

- I. La propuesta contribuye al fortalecimiento de la investigación científica en el país, la región o en un sector de la economía, y se justifica su aporte en el progreso del conocimiento a partir de documentos de carácter científico tales como artículos, tesis de maestría o doctorado, entre otros, que sustenten la relevancia del conocimiento generado; o, la propuesta aporta al cumplimiento de estrategias contempladas en documentos de política tales como: Documento de Misión de Sabios (incluyendo por lo menos uno de los 8 focos propuestos), Libro Verde 2030, documentos CONPES vigentes, Plan de Desarrollo Nacional, planes de desarrollo de entidades territoriales **(10 puntos).**
- II. La propuesta evidencia un proceso de investigación sistemática para el entendimiento de un objeto de estudio delimitado, aportando a la construcción de nuevos conocimientos y el progreso del campo científico; este proceso involucra actividades que apoyan la transferencia, divulgación y apropiación del conocimiento, así como la formación científica del país **(10 puntos).**



- III. La propuesta evidencia relaciones de colaboración entre las empresas con los actores asociados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, y su participación en actividades de generación, apropiación y divulgación del conocimiento generado. **(10 puntos)**.
- IV. El proyecto presentado, evidencia el cumplimiento de todos los requisitos reglamentarios para su ejecución. (Licencias ambientales, comité de ética, requisitos legales, entre otros). **(5 puntos)**.
- ✓ **Impacto del proyecto. (25 puntos)** Se verificará:
 - I. Los resultados del proyecto, traerá consigo un aporte al avance del conocimiento científico del país, teniendo en cuenta las necesidades locales, nacionales y globales. **(9 puntos)**.
 - II. Los resultados son medibles, cuantificables, responden a los objetivos del proyecto y son coherentes con la naturaleza de un proyecto de investigación científica. **(8 puntos)**.
 - III. Los impactos a corto, mediano y largo plazo derivados de la ejecución del proyecto, fueron identificados y cuantificados, y se consideran adecuados con base en el proyecto formulado. **(8 puntos)**.

Puntaje Adicional: El puntaje adicional será otorgado a los proyectos presentados por entidades, que hayan obtenido en los criterios de evaluación anteriormente mencionados un puntaje mínimo de 75 puntos, como lo establece el Anexo 1 del presente documento.

NOTA: La calificación mínima para que un proyecto sea aprobado es de 80 puntos.

2.2. Proyectos de Desarrollo.

Los proyectos de desarrollo son definidos por Cegarra Sánchez (2012) como: *“la puesta en práctica, mediante los diseños adecuados, de los resultados de la investigación aplicada, ya sea en la mejora de procesos convencionales, o en procesos nuevos, mediante el paso intermedio a escala piloto o estación experimental”* (p.42). Esta tipología se encuentra compuesta por dos tipos de proyectos: desarrollo experimental y desarrollo tecnológico.

Desarrollo experimental: *“consiste en trabajos sistemáticos fundamentados en los conocimientos existentes obtenidos por la investigación o la experiencia práctica, que se dirigen a la fabricación de nuevos materiales, productos o dispositivos, a establecer nuevos procedimientos, sistemas o servicios o a mejorar considerablemente los que ya existen”* (OECD, 2015, p.30). El objetivo principal del desarrollo experimental es un profundo entendimiento de los fenómenos y factores que inciden en la materialización de una idea. Se diferencia de la investigación aplicada debido a que, en este tipo de proyectos, existe una solución teórica a un problema, pero todavía no reúne las condiciones necesarias para el desarrollo de un prototipo funcional.



El desarrollo experimental se concibe, según la escala de TRL, entre los niveles 3 y 4, que se presenta a continuación (ver Anexo 2):

- **TRL 3 – Pruebas de concepto de las características analíticas y experimentales.** Esta fase incluye la realización de actividades de I+D+i dentro de las cuales se incluye la realización de pruebas analíticas, pruebas de concepto o a escala en laboratorio, orientadas a demostrar la factibilidad técnica a nivel teórico 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 – Validación de componentes/subsistemas en pruebas de 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.

Desarrollo Tecnológico: El desarrollo tecnológico es entendido como la “*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 de 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 comercializables 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 durante la ejecución del proyecto*” (ICONTEC, 2008, p. 2).

Según Mella (2018), el desarrollo tecnológico consiste en la realización de “*trabajos sistemáticos basado en conocimientos existentes procedentes de investigaciones aplicadas y de la experiencia práctica*” (p. 125). El mismo autor afirma de igual manera que la transferencia de tecnología, entendiéndose como la capacidad de ceder o captar tecnología, también hace parte de los procesos de desarrollo tecnológico.

El objetivo principal de estos proyectos es la materialización del conocimiento disponible u obtenido por las entidades participantes del proyecto, en prototipos, plantas piloto, modelos para los procesos de validación funcional y pre-comercial, antes de iniciar un proceso de escalamiento e introducción al mercado. La validación de la utilidad debe demostrarse con la satisfacción de una necesidad ya sea interna, externa o del mercado.

El desarrollo tecnológico se considera como la primera fase de la innovación, e incluyen en su alcance la fabricación de lotes de prueba a escala piloto para el caso de nuevos productos o la puesta a punto de plantas piloto para la validación de nuevos procesos productivos.

El desarrollo tecnológico, se concibe, según la escala de TRL, entre los niveles 5 y 6, que se presenta a continuación (ver Anexo 2):

- **TRL 5 – Validación de los sistemas, subsistemas o componentes en un entorno relevante (o industrialmente relevante en caso de tecnologías habilitadoras clave).** 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 – Validación de sistema, subsistema, modelo o prototipo en condiciones cercanas a las reales.** 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 o funcionamiento real. Es posible que los componentes y los procesos se hayan ampliado para demostrar su potencial industrial en sistemas reales. La documentación disponible puede ser limitada.

También puede incluir en su alcance, la validación o funcionamiento en escala pre-comercial, dado que como se mencionó anteriormente, el desarrollo tecnológico es concebido como la primera etapa de la innovación.

Los proyectos de desarrollo experimental se diferencian del desarrollo tecnológico debido a que, en este tipo de proyectos, existe una solución a escala laboratorio de un problema, pero todavía no ha sido escalada a un ambiente relevante o de validación pre-comercial. El objetivo de los proyectos de desarrollo experimental, es un profundo entendimiento de los fenómenos, variables, condiciones y factores que inciden en la materialización de una idea y no en el desarrollo de prototipos.

2.2.1. Proyectos que califican como Desarrollo.

Los proyectos que califican como de carácter de desarrollo, según lo definido por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios basado en los manuales internacionales, se resumen en la siguiente tabla, que contiene ejemplos enunciativos y no taxativos para orientar a los evaluadores y proponentes a identificar en que tipología puede ubicarse el proyecto.

Tabla 2.3 Caracterización de proyectos de Desarrollo

Tipología	Características	Posibles Resultados	Ejemplos
Desarrollo experimental	<p>El desarrollo experimental puede considerarse como la transición entre la aplicación de un conocimiento y su materialización.</p> <p>Este tipo de proyectos busca reducir la incertidumbre de que una idea pueda materializarse y obtener los resultados esperados. Para ello se genera mayor conocimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y validar la utilidad de los productos, procesos o servicios, basados en conocimientos generados o ya existentes. • Apunta a generar nuevos productos, procesos o servicios, y mejorar los ya existentes a escala de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del comportamiento bajo condiciones controladas de bacterias, para el Tratamiento de Aguas Residuales. • Biorremediación de suelos buscando establecer las condiciones para remediar suelos contaminados con toxafeno. • Desarrollo de algoritmos basados en redes neuronales, que busquen



Tipología	Características	Posibles Resultados	Ejemplos
	<p>sobre los factores que influyen en el resultado.</p> <p>Los diseños de experimentos en laboratorio y a pequeña escala son propios de este tipo de desarrollo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos teoremas y algoritmos en el área de la informática teórica. • El desarrollo experimental cuyo fin sea resolver la falta de conocimientos tecnológicos necesarios para desarrollar un sistema o programa informático. • El desarrollo en laboratorios o a pequeña escala, de nuevos productos. 	<p>establecer modelos de semaforización inteligente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de un nanocompuesto para emisión de luz en una variedad de plantas. • Desarrollo de un principio activo para el tratamiento de enfermedades catastróficas, basados en medicina personalizada. • Desarrollo de un dispositivo corneal artificial.
<p>Desarrollo Tecnológico</p>	<p>Los proyectos de desarrollo tecnológico realizan validaciones funcionales y pre comerciales 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prototipos, plantas piloto y modelos. • Diseño, optimización y/o estandarización de nuevos 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de algoritmos basados en redes neuronales para el desarrollo de un software piloto para la semaforización en ciudades. • Planta piloto de nitrato de potasio para la fabricación de fertilizantes en plantaciones de frutas cítricas • Prototipos para el desarrollo de textiles inteligentes a partir de procesos de nanotecnología. • Prototipos de variedades vegetales emisores de luz, por medio de nanocompuestos.



Tipología	Características	Posibles Resultados	Ejemplos
		<p>en los planteamientos genéricos para la captura, transmisión, almacenamiento, recuperación, tratamiento o presentación de información.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La I+D+i 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de soluciones a nivel piloto para industrias 4.0, basados en convergencia tecnológica. • Desarrollo de un prototipo funcional de bioproductos.

Fuente: Elaboración propia basada en el Manual de Frascati y aportes del CNBT. Este listado es taxativo no indicativo.

2.2.2. Proyectos que no califican como Desarrollo.

Se consideran proyectos que no que califican como Desarrollo, aquellos que por su alcance o forma de ejecución no se ajustan a lo definido por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios basados en los manuales internacionales. A continuación, se muestra una lista enunciativa de este tipo de proyectos:

1. Los proyectos que por su alcance, estructura y resultados puedan considerarse como investigación científica o Innovación.
2. Proyectos que consistan esencialmente en servicios tecnológicos, servicios técnicos y/o consultorías especializadas.
3. Proyectos que realicen una tercerización de la mayoría de las actividades de desarrollo destinados a entidades que no hagan parte del proyecto. Es decir, se considerará un proyecto tercerizado, si los



rubros de servicios de consultoría, servicios técnicos, servicios tecnológicos y convenios especiales de cooperación científica, tecnológica son mayores al 70% del presupuesto.

4. Los proyectos cuyo principal objetivo sean:
 - A) Modificaciones habituales o periódicas efectuadas en productos, líneas de producción, procesos de fabricación, servicios existentes y otras operaciones en curso, aun cuando dichas modificaciones puedan representar mejoras de los mismos.
 - B) Escalamiento a nivel industrial³ o comercialización de los resultados obtenidos o desarrollados a nivel de planta piloto.
 - C) Esfuerzos rutinarios⁴ para mejorar productos, procesos o servicios.
 - D) Ajustes rutinarios realizados por la empresa debido a su operación normal o la nivelación con respecto a los competidores que no implique un desarrollo por parte de la empresa ejecutora.
 - E) Cambios periódicos, de estacionalidad o de temporada (v.gr. diseño de moda), que no impliquen cambios en la funcionalidad de los productos.
 - F) Cambios de diseño que no modifiquen la funcionalidad del producto o servicio.
 - G) Modificaciones estéticas de productos ya existentes para diferenciarlos de otros similares.
 - H) Comercialización de productos y servicios de otras empresas, incluidas casas matrices.
 - I) La sustitución, compra, ampliación o actualización de infraestructura, máquinas, equipos o programas informáticos.
 - J) Fortalecimiento de capacidades institucionales que no impliquen investigación y desarrollo.
 - K) Implementación de metodologías de amplia difusión, que no impliquen desarrollo por parte de la empresa, o se basen en contratación de consultorías.
 - L) Estudios de prefactibilidad⁵ y factibilidad⁶.
 - M) Contratación servicios tecnológicos y/o técnicos especializados.
 - N) Actividades administrativas y jurídicas encaminadas a la obtención de productos de propiedad intelectual
 - O) Gestión y actividades de apoyo indirectas que no constituyen I+D en sí mismas.
 - P) Las actividades informáticas que sean de naturaleza rutinaria y que no impliquen avances científicos o técnicos, que no resuelvan incertidumbres tecnológicas o que no evidencie su componente de CTel.
 - Q) Software de aplicación comercial y desarrollo de sistemas de información que utilicen métodos conocidos y herramientas informáticas ya existentes.
 - R) El mantenimiento de los sistemas informáticos ya existentes.
 - S) La conversión o traducción de lenguajes informáticos.
 - T) La depuración de sistemas informáticos.
 - U) La adaptación de software existente.
 - V) La preparación de documentación para el usuario.

³ Escalar un proceso o equipo es convertirlo de su escala de investigación (laboratorio o piloto) a escala industrial (producción).

⁴ Los esfuerzos rutinarios se definen como las actividades que se realizan en forma cotidiana por la empresa o que responden al cumplimiento de sus objetivos misionales.

⁵ Supone un análisis preliminar de una idea para determinar si es viable convertirla en un proyecto.

⁶ Se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas, a aquello que resulta factible (es decir, que se puede concretar o llevar a cabo).



- W) Enseñanza y formación de personal, desarrollo de tesis de pregrado, Maestría y Doctorado.
 - X) Servicios de información científica, tecnológica y técnica.
 - Y) Adquisición, recolección y tratamiento de datos.
 - Z) Ensayos y normalización de pruebas de laboratorio.
3. Los desarrollados en Zonas Francas que no incorporen a actores asociados, con el rol de actores reconocidos por el Ministerio de ciencia, tecnología e innovación en la ejecución del proyecto.
 4. Los que se desarrollan en función del simple cumplimiento de los requisitos mínimos de las normas vigentes y/o obtención de certificaciones.

2.2.3. Contenido solicitado para la evaluación de un proyecto de Desarrollo.

Con la finalidad de realizar el proceso de evaluación de propuestas, la Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios ha definido una serie de contenidos solicitados en el formulario en línea para el registro de proyectos. A continuación, se muestra cada uno de estos contenidos con su respectiva descripción para orientar a proponentes y/o evaluadores en el proceso de calificación de las propuestas como proyectos de CTel.+

Tabla 2.4 Información solicitada para proyectos de Desarrollo

Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
Título del Proyecto	El título es la primera referencia de la propuesta, 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.
Tipo de proyecto	Se debe clasificar el tipo de proyecto de carácter de desarrollo, de acuerdo con estas opciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo Experimental ✓ Desarrollo Tecnológico.
Justificación del Carácter del proyecto	Argumentar las razones por las cuales consideran que el proyecto se ajusta a la tipología de Desarrollo. Para ello podrán tener en cuenta los lineamientos del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios consignados en este documento y el análisis propio que el proponente realizó al momento de formular la propuesta teniendo en cuenta criterios tales como el alcance y finalidad del proyecto. 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? ¿El alcance y resultados de la propuesta, son coherentes con el Desarrollo?.
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



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<p>son las razones que justifican su ejecución y las herramientas que se utilizarán en el desarrollo del proyecto.</p>
<p>Desarrollo experimental o tecnológico de la propuesta (identificación y descripción)</p>	<p>Mencionar cuales son las nuevas ideas o conceptos que son importantes para el avance científico y tecnológico en el tema que contribuyen a alcanzar los objetivos propuestos. Se recomienda describir la relevancia y aporte del proyecto propuesto al tema investigado y explicar cómo contribuirán a la materialización de una idea en un prototipo, planta piloto, modelo entre otros.</p> <p>Adicionalmente, es necesario mencionar cuales son las necesidades y oportunidades del mercado o internas identificadas para este proyecto. Para ello, deberá realizar consultas o identificación de necesidades con clientes internos y externos, analizar competidores y el mercado, y en lo posible caracterizar para nuevos productos el mercado potencial y para procesos las necesidades de la empresa en comparación con las soluciones disponibles.</p>
<p>Novedad y valor agregado de la propuesta.</p>	<p>En este ítem, las entidades que hacen parte del proyecto deberán contestar las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el valor agregado del proyecto presentado, con respecto a lo existente en la empresa? • ¿Cuál es la diferencia del proyecto postulado, con los esfuerzos rutinarios que realiza la empresa, debido a su operación normal, para el mejoramiento de productos y servicios o nivelación con respecto a los competidores existentes en el mercado? <p>Este ítem permitirá identificar si el proyecto traerá consigo un fortalecimiento para la empresa de capacidades de investigación y desarrollo y no corresponde a un esfuerzo rutinario por parte de la empresa, el cual sería realizado bajo las mismas condiciones, sin importar el acceso al beneficio tributario.</p>
<p>Planteamiento del Problema o necesidad</p>	<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, necesidad u oportunidad 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. Para los proyectos de Desarrollo deberá evidenciarse que existe un reto en la materialización de una</p>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<p>solución teórica, que amerite una etapa de desarrollo y validación de la misma antes de implementarla o lanzarla al mercado.</p> <p>Para esta etapa es necesario revisar los antecedentes e importancia del tema a tratar en el desarrollo, 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 satisface una necesidad en el mediano plazo.</p> <p>De igual manera, es necesario identificar el aporte del proyecto a luz documento de políticas como Misión de Sabios, los documentos CONPES vigentes, Plan de Desarrollo Nacional, planes de desarrollo de las entidades territoriales, o a lo evidenciado en documentos científicos tales como: artículos en revistas indexadas, tesis de maestría o doctorado, entre otros.</p>
Estado del Arte	<p>La elaboración del estado del arte tiene como finalidad darle sustento teórico al problema planteado y al proyecto que busca llevarse a cabo, y tiene como objetivo conocer a profundidad el tema a tratar en el proyecto de desarrollo 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.</p> <p>Un estado del arte debe contener entre otros elementos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Para ello, deberán realizarse búsquedas sistemáticas de la literatura científica que permita demostrar el avance del conocimiento científico 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 del tema a investigar. 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, de manera tal que oriente el proyecto a nuevas maneras de abordar el problema o la necesidad identificada.



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<p>3. Las perspectivas o enfoques de proyectos desarrollados previamente sobre el tema relacionado, de manera tal que puedan plantearse nuevas perspectivas para analizarlo.</p> <p>4. Un análisis de los casos similares de desarrollo en el ámbito regional, nacional o internacional, con la finalidad de evitar “inventar la rueda” y aprovechar los resultados de trabajos previos para desarrollar experimentos a pequeña escala o generar nuevos prototipos funcionales, mejoras en plantas piloto, nuevos modelos, entre otros.</p> <p>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 bibliografía en fuentes científicas reconocidas.</p> <p>De igual manera, es necesario identificar el aporte del proyecto a luz del documento de la Misión de Sabios, los documentos CONPES vigentes, Plan de Desarrollo Nacional, planes de desarrollo de las entidades territoriales, o a lo evidenciado en documentos científicos tales como: artículos en revistas indexadas, tesis de maestría o doctorado, entre otros.</p> <p>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.</p> <p>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 la ejecución del proyecto y se convierten en una guía durante su ejecución pues definen el alcance del Desarrollo. Al momento de formular un objetivo es necesario verificar que se encuentre redactado de forma clara, de manera tal que se eviten ambigüedades o desviaciones a lo largo del desarrollo del proyecto.</p> <p>Los objetivos formulados deben cumplir con el enfoque SMART, es decir: ser específicos, medibles, alcanzables, realistas y que puedan cumplirse en un tiempo determinado (Reeves & Fuller, 2018).</p>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<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, para eso debe responder qué y para qué se quiere hacer el proyecto. Se debe mostrar de forma general cuál será el resultado del Desarrollo, 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> <p>Principales errores en la formulación de objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Confundir los objetivos con actividades, procesos o procedimientos. 2. Repetir el objetivo general dentro de los objetivos específicos, recuerde que el objetivo general es la finalidad del proyecto y los objetivos específicos detallan las principales fases para alcanzarlo. 3. Redactar objetivos que no son coherentes con el título y la problemática planteada, recuerde que los proyectos poseen un hilo conductor que inicia con el título. 4. Redactar objetivos de forma ambigua de manera tal que no sea posible identificar que busca el proyecto y cuáles serán los resultados a alcanzar. 5. Explicar los objetivos, dado que en este campo solo se definen cuáles son, los objetivos se justifican con el problema y estado del arte y se explican en la metodología.
<p>Metodología Propuesta</p>	<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, simulaciones, validaciones, pruebas, ensayos, entre otros, las variables a analizar cuando aplique y la información o datos que aspira a obtener y los resultados.</p>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<p>Debe ser incluido en la metodología, la identificación del acompañamiento realizado por el actor asociado en las diferentes etapas del proyecto, indicando las acciones a realizar y los resultados que se obtendrán en su ejecución.</p> <p>Principales errores en la formulación de la metodología:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Redactar la metodología como una lista de actividades, esto se realiza en el cronograma del proyecto 2. Definir la metodología con poco detalle, dado que sin la suficiente información un evaluador de la propuesta podría considerar que los objetivos no son alcanzables.
<p>Riesgos del Proyecto</p>	<p>Los riesgos son un evento o condición de incertidumbre que al materializarse puede ocasionar un efecto positivo o negativo en el alcance de uno o más objetivos del proyecto (PMI, 2017).</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 establecer estrategias de mitigación con actividades o puntos de control de estos riesgos. Esta información es necesaria para el seguimiento al proyecto.</p> <p>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 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>Trayectoria y capacidad del grupo de trabajo y distribución de responsabilidades.</p>	<p>Describir la experiencia y trayectoria que las entidades ejecutoras y co-ejecutoras y el actor asociado tienen en la temática del proyecto propuesto. Se sugiere incluir investigaciones previas realizadas, productos obtenidos, publicaciones, ponencias, documentos técnicos entre otros.</p> <p>En caso de que una entidad considere que la información incluida en la plataforma ScienTI es suficiente para evaluar la trayectoria y capacidad, incluir en este ítem la información sobre el grupo para ser validada en el proceso de evaluación.</p> <p>De igual manera, es necesario describir claramente las actividades y entregables que desarrollarán en la ejecución del proyecto:</p>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<p>a) La entidad ejecutora. b) Las entidades Co-ejecutoras. c) El actor asociado, con el rol de actor reconocido por MINCIENCIAS. d) Las entidades y/o personas que realizarán actividades de consultoría especializada. e) Las entidades que realizarán servicios tecnológicos en el marco del proyecto.</p> <p>En este ítem es importante demostrar cuales son las actividades de transferencia de conocimiento.</p>
<p>Bibliografía</p>	<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>
<p>Aspectos ambientales y éticos derivados de la ejecución del Proyecto.</p>	<p>En este ítem, es necesario identificar en primera medida, los efectos e impactos que se generan en la ejecución del proyecto, 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.</p> <p>Recuerde que con la firma en conjunto de la carta de presentación, aval y aceptación de compromisos, las entidades del proyecto certifican que “El presente proyecto fue formulado teniendo en cuenta las normas ambientales, normas de investigación en salud o aplicadas, en el caso de organismos genéticamente modificados o de acceso de recursos biológicos y genéticos, o en caso de emplear recurso vivo, agentes o muestras biológicas, datos personales, información proveniente de investigaciones previas realizadas con seres vivos o que no tengan impacto sobre la vida. Y cuentan con los respectivos soportes (comité de ética, licencias ambientales entre otros), en caso de que MINCIENCIAS los requiera”.</p> <p>En segunda medida, el proyecto debe identificar si requiere el aval de un comité de ética, cuando en su ejecución se utilicen recursos vivos, agentes o muestras biológicas, datos personales, entrevistas o encuestas, o cuando el proyecto represente algún riesgo sobre la vida, el ambiente o los derechos humanos. El investigador principal y el equipo formulador del proyecto deberán identificar si el proyecto requiere o no un comité de ética y declararlo en este apartado, justificando las razones de la aplicabilidad o no aplicabilidad, y en la carta de aval. Para esta justificación, es importante identificar los lineamientos establecidos por el Gobierno Nacional y el Consejo Nacional de Bioética.</p>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<p>Si a consideración de un evaluador un proyecto que requiere un permiso especial para su ejecución, los soportes podrán ser solicitados a los proponentes en las etapas de retroalimentación y en caso de no remitirlo, el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios podrá rechazar su propuesta por incumplimiento de los requisitos establecidos por ley.</p>
<p>Aspectos de Propiedad Intelectual</p>	<p>Las entidades participantes en el proyecto deben definir con anterioridad la titularidad de 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 CNBT disponible en la página web de MINCIENCIAS. 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>
<p>Cronograma</p>	<p>Relacionar las principales actividades requeridas para la ejecución del proyecto con base en lo definido en la metodología y acotarlas en un periodo de tiempo, de tal manera que permita observar toda la ejecución del proyecto y conocer el estado de avance. Es recomendable tener en cuenta posibles contingencias y/o demoras que puedan presentarse durante la ejecución del proyecto al momento de definir su duración.</p> <p>Recuerde que, para el desarrollo del presente proyecto, podrá solicitar ante el CNBT una prórroga para la ejecución del proyecto únicamente cuando no sea posible obtener los resultados técnicos en el tiempo inicialmente estipulado, esta prórroga no podrá ser superior a un año.</p>
<p>Resultados</p>	<p>Definir los productos medibles y cuantificables que se alcanzarán con el desarrollo del proyecto, es necesario fijar como mínimo un resultado por cada objetivo específico e indicar las características del conocimiento generado sobre los factores que influyen en el resultado, medios de verificación y los indicadores.</p> <p>Recuerde que estos resultados deberán alcanzarse en su totalidad en el marco del desarrollo del proyecto y deberán ser coherentes con la metodología y evidenciar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.</p> <p>La propuesta definirá adicionalmente, las acciones que el ejecutor, co-ejecutor y actor asociado llevaran a cabo para el desarrollo, aprovechamiento, uso, modificación y la difusión de nuevas tecnologías e innovaciones</p> <p>Ejemplo de indicadores: número de prototipos funcionales, pruebas realizadas, ponencias, pruebas de laboratorio desarrolladas, plantas pilotos, experimentos ejecutados, etc. (durante la ejecución del proyecto). Una guía de los posibles</p>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
Impactos Esperados	<p>resultados se puede consultar en el numeral 4 de este documento.</p> <p>Relacionar los efectos a mediano y largo plazo esperados con la ejecución del proyecto como resultado del conocimiento adquirido y generado en el Desarrollo.</p> <p>Es importante identificar para cada impacto, los indicadores cualitativos y cuantitativos verificables, su descripción y el año de medición. Los indicadores podrían medir:</p> <p>El desarrollo de capacidades nuevas de CTel en los actores involucrados en el proyecto de Desarrollo, incremento a mediano y largo plazo de las capacidades locales y regionales a nivel empresarial, mejoramiento de la estructura y desempeño económico a mediano y largo plazo (European Commission, 2012).</p>
Personal	<p>Registrar el personal necesario para la ejecución del proyecto por cada entidad participante. Se deben registrar el personal científico y de apoyo y definir claramente cuál es la función en el proyecto, rol especialidad y función. Para conocer el tipo de personal científico y de apoyo consultar el apartado 4.2.</p> <p>Es necesario definir un investigador principal en el proyecto e identificar cuál es el personal científico de la propuesta, pues será el único que podrá acceder al beneficio de Ingresos No Constitutivos de Renta y/o Ganancia Ocasional.</p> <p>Con la finalidad de validar la idoneidad del personal del proyecto, es necesario actualizar la hoja de vida en el aplicativo CvLAC o adjuntarla al presente proyecto</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 las actividades definidas en la metodología y los recursos que requieren para alcanzar los objetivos.</p> <p>En este ítem, la entidad deberá registrar por vigencia fiscal los valores de la inversión en el proyecto enmarcados en los rubros aprobados por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios (CNBT) y que podrán consultarse en el numeral 3. Es importante presentar justificación de las compras que se realice a otras entidades, permitiendo identificar la necesidad de realizar este rubro en el proyecto y su relación con la metodología y las actividades propuestas. De igual manera se recomienda desglosar los rubros a detalle y no agrupar las inversiones en grandes rubros (Por ejemplo: adquisición de maquinaria necesaria para el desarrollo del proyecto).</p> <p>Para planificar estos rubros es necesario realizar una estimación de costos teniendo en cuenta factores como la inflación y la proyección del valor del dólar para que la</p>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<p>empresa pueda acceder de forma idónea al beneficio tributario. Recuerde que no podrá incrementar el valor del presupuesto registrado por vigencia fiscal por lo que las inversiones con montos superiores a los aprobados por el CNBT no podrán acceder al beneficio tributario. Adicionalmente las entidades únicamente podrán realizar un traslado de cupo por vigencia fiscal en todo el ciclo de vida del proyecto.</p>

2.2.4. Criterios de calificación de un proyecto de Desarrollo.

✓ **Calidad del proyecto: (40%), se verificará:**

- I. Existe coherencia entre la descripción del problema o necesidad, el estado del arte, el desafío u oportunidad a abordar, los objetivos del proyecto, la metodología utilizada, las actividades planteadas, los resultados esperados y el presupuesto definido. **(15 puntos)**.
- II. El proyecto establece la diferencia entre lo existente en la literatura científica, el mercado, la empresa, y los nuevos prototipos, experimentos, procesos o plantas pilotos que se generarán, evidenciando una revisión de literatura sistemática. **(10 Puntos)**.
- III. La metodología planteada permite la obtención de resultados, el alcance del objetivo general y responde a la naturaleza de un proyecto de Desarrollo. **(8 puntos)**.
- IV. El equipo de trabajo definido para el proyecto es idóneo y cuenta con las capacidades administrativas, técnicas y científicas necesarias para la ejecución del proyecto. **(7 puntos)**.

✓ **Pertinencia del Proyecto: (35 puntos), se evaluará que:**

- I. La propuesta contribuye al fortalecimiento de la competitividad, productividad, diversificación o sofisticación del sector productivo, el país o la región, y se justifica su aporte con base en documentos de política tales como: Documento de Misión de Sabios (incluyendo por lo menos uno de los 8 focos propuestos), Libro Verde 2030, documentos CONPES vigentes, Plan de Desarrollo Nacional, Plan de Desarrollo de las Entidades Territoriales, documentos de carácter científico tales como artículos, tesis de maestría o doctorado, entre otros, que sustenten la relevancia del proyecto. **(10 puntos)**.
- II. La propuesta plantea actividades que apoyan el desarrollo de nuevos productos, servicios, procesos a nivel de prototipos a escala laboratorio o funcionales, plantas piloto o procesos pilotos que responden a una necesidad identificada en la empresa y/o sector, y establece estrategias para su posterior divulgación y apropiación **(8 puntos)**.



- III. La propuesta evidencia el uso de conocimiento disponible en el diseño de procesos y productos nuevos o significativamente mejorados a nivel de prototipos a escala laboratorio o funcionales, plantas piloto o procesos pilotos, lo cual representa una estrategia clara de la empresa para la construcción de capacidades de I+D+i a partir de una adecuada distribución de los recursos **(6 puntos)**
 - IV. La propuesta evidencia coherencia entre la capacidad de gestión administrativa y técnica del grupo, centro, unidad de I+D+i reconocidas o el investigador que cumple el rol de actor asociado en el proyecto a calificar, con las actividades de desarrollo y divulgación del conocimiento y capacidades generadas **(6 puntos)**.
 - V. El proyecto presentado evidencia y justifica el cumplimiento de todos los requisitos reglamentarios para su ejecución. (Licencias ambientales, comité de ética, requisitos legales, entre otros). **(5 puntos)**.
- ✓ **Impacto del proyecto. (25%)** Se verificará:
- I. Los resultados del proyecto traerán consigo la materialización de un conocimiento en un prototipo, planta piloto, proceso piloto, entre otros, y se evidencia un aporte a la competitividad y sofisticación de las entidades ejecutoras, teniendo en cuenta las necesidades locales, nacionales e internacionales. **(8 puntos)**.
 - II. Los resultados son medibles, cuantificables, responden a los objetivos del proyecto y son coherentes con la naturaleza de un proyecto de Desarrollo. **(6 puntos)**.
 - III. Los impactos a corto, mediano y largo plazo derivados de la ejecución del proyecto, fueron identificados y cuantificados, y se consideran adecuados con base en el proyecto formulado. **(6 puntos)**.
 - IV. La propuesta contempla una estrategia de sostenibilidad en los ámbitos social, económico o medioambiental de los resultados del Desarrollo a mediano y largo plazo, y justifica su aporte a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) **(5 puntos)**

Puntaje Adicional: El puntaje adicional será otorgado a los proyectos presentados por entidades que hayan obtenido en los criterios de evaluación anteriormente mencionados un puntaje mínimo de 75 puntos, como lo establece el Anexo 1 del presente documento.

NOTA: La calificación mínima para que un proyecto sea aprobado es de 80 puntos.



2.3. Proyectos de Innovación

Según la OECD (2018), una **innovación** se concibe como *“un producto o proceso nuevo o mejorado (o la combinación de ambos), que difiere significativamente de los productos o procesos previos de la unidad y que ha sido puesto a disposición de los usuarios potenciales (producto), o puesto en uso por la unidad (Proceso)”* (p. 20)

Para que exista una innovación es indispensable que el producto o proceso tenga una o más características que sean significativamente diferentes de las contenidas en los productos o procesos previamente ofrecidos o utilizados por la empresa.

De igual manera, el término innovación según la OECD (2018), se refiere a los resultados derivados de actividades de innovación que hacen parte del proceso innovador, entendiéndose como actividades de innovación *“las actividades de desarrollo, financieras y comerciales emprendidas por una empresa, que están destinadas a resultar en una innovación para la empresa”* (p. 33). Es importante anotar, que el proceso de innovación debe ser sistemático y generar valor a la empresa, por ende, para el CNBT, los proyectos que solo contemplen actividades financieras o comerciales, no serán considerados como de carácter científico, tecnológico o de innovación, sin embargo, dichas actividades podrán incluirse en los proyectos que tengan como finalidad el desarrollo de nuevos o significativamente mejorados productos o procesos.

Las actividades de innovación definidas en el Manual de Oslo, OECD (2018), son las siguientes:

- i) Actividades de Investigación y Desarrollo (I+D)
- ii) Actividades de ingeniería, diseño y otros trabajos creativos.
- iii) Actividades de Marketing e imagen de marca.
- iv) Actividades realizadas con la propiedad intelectual
- v) Actividades de entrenamiento y formación a empleados.
- vi) Actividades de desarrollo de software y de base de datos
- vii) Actividades relacionadas con la adquisición o leasing de activos tangibles
- viii) Actividades de gestión de la innovación.

En el anterior listado, se enuncian algunas actividades de innovación, por ende, podrán existir una mayor cantidad de actividades que pueden incluirse en el proceso de innovación sin que se encuentren en este listado. Las propuestas no podrán enfocarse en una única actividad de innovación, sino comprender una combinación de algunas o la totalidad de actividades para generar productos o procesos nuevos o significativamente mejorados.

Es importante recalcar que se debe considerar la innovación como un proceso continuo, sustentado en una metodología que genere conocimiento, aprovechamiento de nuevas tecnologías o generación de oportunidades de innovación, tal como lo expresa Castells & Pasola (1997) citado por Suarez (2018), donde conciben la innovación como: *“el proceso en el cual a partir de una idea, invención o reconocimiento de una necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que sea comercialmente aceptado”*(p. 123). La anterior definición implica que el proceso de la innovación debe partir del profundo conocimiento de una necesidad u oportunidad y su posterior satisfacción y aceptación por parte de los usuarios o clientes que la poseen.

Para efectos del instrumento de beneficios tributarios por inversión, el CNBT ha definido que podrán calificarse como proyectos de innovación los siguientes:

- **Innovación en Producto:** Según la OECD (2018), puede considerarse como: *“bien o servicio nuevo o mejorado que difiere significativamente de los bienes o servicios previos de la empresa y que ha sido introducido en el mercado”* (p. 34).

Para el caso de los proyectos de innovación de producto que accederán al beneficio tributario, deben formularse con un alcance de introducción al mercado, donde el producto nuevo o mejorado deberá tener como resultado un primer lote de producción, y para los nuevos o mejorados servicios tendrá que evidenciar estandarización e implementación. Si bien, las etapas posteriores se consideran como parte del proyecto de innovación, no deberán incluirse en la propuesta, pues la finalidad del instrumento de beneficio tributario es apoyar a las entidades involucradas hasta que el producto ha sido introducido por primera vez al mercado y se seguirá produciendo o prestando el servicio de manera regular, sin que lo anterior implique modificaciones técnicas significativas que involucren actividades de I+D+i o de ingeniería y diseño.

La innovación de producto debe entenderse como el desarrollo de bienes y servicios, donde los bienes son objetos tangibles; mientras que los servicios son actividades intangibles que se producen y consumen simultáneamente, y que cambian las condiciones de los usuarios (i.e. Físicas, psicológicas, etc.) (OECD, 2018).

Las mejoras significativas de productos deben evidenciar un mejor desempeño en una o más características o especificaciones, esto incluye la adición de nuevas funciones o mejoras a funciones existentes que representen una utilidad o valor agregado al usuario (OECD, 2018).

Las principales características funcionales de los productos incluyen: la calidad, especificaciones técnicas, confiabilidad, durabilidad, eficiencia, efectividad, asequibilidad, conveniencia, usos y facilidad de uso (OECD, 2018).

- **Innovación en Proceso:** *“Proceso empresarial nuevo o mejorado para una o más funciones empresariales, que difiere significativamente de los procesos empresariales anteriores de la empresa y que ha sido puesto en uso por la misma”* (OECD, 2018, p. 34).

Según la OECD (2018), *“las características relevantes de un proceso (función empresarial) están relacionadas con un producto mejorado, y en particular con los servicios que se pueden entregar a los clientes empresariales. Las características de las funciones mejoradas se pueden medir en términos de mayor eficacia, eficiencia de recursos, confiabilidad y resiliencia, asequibilidad, conveniencia y usabilidad para el personal o unidades involucradas en el proceso, que pueden ser internos o externos”* (p. 72).

Las innovaciones de proceso pueden darse en las áreas misionales de la empresa, las cuales se orientan principalmente en los procesos de producción de bienes, prestar servicios, y entregar productos para su

venta, pero también, en áreas de apoyo tales como administración y gerenciamiento, desarrollo de productos y procesos de negocio, información y sistemas de comunicación, entre otros.

Para la versión sexta del Documento de Tipología de Proyectos de carácter científico, tecnológico o de innovación, así como ocurre con el Manual de Oslo en la versión 2018, la innovación organizacional desaparece de las tipologías, y será considerada como innovación del proceso empresarial enfocada en la administración y gerenciamiento.

Las innovaciones de proceso deberán estructurarse con un alcance que involucre la implementación del nuevo o mejorado proceso y se evidencien la mejora obtenida en el corto plazo. Las innovaciones de proceso siempre deberán demostrar una mejora sustancial con la situación inicial de la empresa antes de ejecutar el proyecto, y deberá contar con indicadores y líneas base que puedan evidenciar su impacto en la organización en términos de valor agregado. Para que una propuesta sea elegible para el acceso a un beneficio tributario, las innovaciones de procesos deberán incluir componentes de investigación, desarrollo, ingeniería y deberán impactar en la competitividad, productividad y sofisticación de las empresas.

El objetivo principal de los proyectos de innovación es la introducción en el mercado de un producto o servicio o la implementación de un nuevo proceso a escala industrial en las áreas involucradas.

Figura 2.2 Objetivo principal de los tipos de proyectos de Innovación.

Innovación en producto: Su principal objeto es el proceso de desarrollo, escalamiento e introducción de nuevos productos o servicios para el sector, la región o el país, así como productos significativamente mejorados, es decir, que modifican alguna característica del producto de manera tal que tengan mejor desempeño.

Innovación de proceso: Su principal objeto es la introducción de nuevos procesos para la producción de un producto o prestación de un servicio nuevo o significativamente mejorado, es decir, que modifican componentes del proceso para mejorar su desempeño en términos de reducción de costos e incremento de la capacidad.

Fuente: Elaboración propia basada en el Manual de Frascati OECD (2015) y Manual de Oslo OECD (2018)

La principal diferencia entre una Innovación de proceso y una de producto es que la primera está enfocada en el mejoramiento de la forma como se realiza el producto, mientras que, la segunda está enfocada en el mejoramiento de las características del producto.

Existen casos donde no es clara la innovación de productos y procesos, para estos casos, es importante tener en cuenta los siguientes ejemplos, que fueron elaborados teniendo en cuenta lo establecido por la OECD (2018):



- **La innovación de proceso empresarial puede mejorar significativamente la calidad de un producto.** Si bien, en este caso se tiene como resultado una innovación de producto y proceso, para efectos de la tipología de proyectos, se considera que la propuesta es una innovación de proceso, pues su finalidad inicial fue desarrollar un nuevo o significativamente mejorado proceso.
- **Una innovación de producto puede implicar una innovación empresarial en procesos de apoyo.** Este caso que es común para las innovaciones en servicios, debe tipificarse como una innovación de producto, pues su finalidad es el desarrollo e introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto.
- **En la prestación de servicios, las innovaciones de productos y procesos empresariales pueden presentarse de forma inherente, dado que la producción, entrega y consumo de servicios ocurre de manera simultánea.** En estos casos, la empresa deberá identificar cual es el reto técnico al cual se enfrentan en el proyecto, si es diseño e implementación del servicio como tal (innovación de producto) o si corresponde al diseño de la prestación del servicio (innovación de proceso).

2.3.1. Proyectos que califican como Innovación

Los proyectos que califican como innovación según lo definido por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios basado en los manuales internacionales, podrían resumirse en la siguiente tabla, que contiene ejemplos enunciativos y no taxativos para orientar a los evaluadores y proponentes a identificar en que tipología puede ubicarse el proyecto.

Tabla 2.5 Caracterización de proyectos de Innovación.

Tipología	Características	Posibles Resultados	Ejemplos
Innovación de producto o servicio	Diseño e introducción de productos o servicios nuevos o significativamente mejorados para el sector, el país o la región.	<ul style="list-style-type: none"> • Sustitución de productos o de importaciones, o desarrollo de capacidades de fabricación de productos en regiones. • Desarrollo de productos amigables con el medio ambiente. • Desarrollo de nuevas funcionalidades que incrementen el valor agregado del producto o servicio. • Desarrollo de productos o servicios que satisfacen una 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción al mercado de biocontroladores de plagas en cultivos. 2. Introducción al mercado de nanocompuestos para el desarrollo de sistemas de iluminación en zonas rurales. 3. Implementación de una aplicación móvil de un sistema de alerta temprano, basado en análisis de datos con tecnología Big data, para habitantes en poblaciones de alto riesgo



Tipología	Características	Posibles Resultados	Ejemplos
		necesidad del mercado o aprovechan una oportunidad.	de inundación o avalancha por creciente de ríos.
Innovación de proceso	Implementación de nuevos o significativamente mejorados procesos de fabricación o prestación de servicios.	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de tiempos de respuesta a las necesidades de los clientes. • Optimización de procesos que busquen la reducción de consumo de materias primas y energía. • Mejoras en la flexibilidad del proceso de producción o de provisión de servicios. • Incremento de la capacidad de producción o provisión de servicios. • Disminución de productos y servicios no conformes • Reducción de los costos de diseño de productos. • Reducción de impactos ambientales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementación de un servicio de medicina personalizada para el tratamiento de enfermedades crónicas. 2. Desarrollo e Implementación de un proceso basado en tecnologías 4.0, tecnologías verdes y tecnologías convergentes para la optimización de procesos. 3. Implementación de un sistema para la semaforización inteligente en grandes ciudades.

Fuente: Elaboración propia basada en el Manual de Frascati y aportes del CNBT. Este listado es taxativo no indicativo.



2.3.2. Proyectos que no califican como Innovación.

Se consideran proyectos que no califican como innovación, aquellos que por su alcance o forma de ejecución no se ajustan a lo definido por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios basados en los manuales internacionales. A continuación, se muestra una lista enunciativa de este tipo de proyectos:

1. Los proyectos que por su alcance, estructura y resultados puedan considerarse como Investigación Científica o de Desarrollo.
2. Proyectos que realicen una tercerización de la mayoría de las actividades de desarrollo destinados a entidades que no hagan parte del proyecto. Es decir, se considerará un proyecto tercerizado, si los rubros de servicios de consultoría, servicios técnicos, servicios tecnológicos y convenios especiales de cooperación científica, tecnológica son mayores al 70% del presupuesto.
3. Los esfuerzos rutinarios⁷ para mejorar la calidad de productos.
4. La adaptación de un producto o proceso de producción ya existente a los requisitos específicos impuestos por un cliente (Producción personalizada). A no ser que impliquen atributos funcionales significativamente diferentes.
5. Los cambios periódicos o de temporada (i.e. diseño de moda).
6. Cambios de diseño o modificaciones estéticas que no alteren la funcionalidad del producto o productos ya existentes en el mercado.
7. Comercialización de productos y servicios de otras empresas, incluidas casas matrices.
8. Ajustes rutinarios realizados por la empresa debido a su operación normal o la nivelación con respecto a los competidores que no impliquen desarrollos por parte de la empresa.
9. Incrementos de producción o capacidad de servicio, debidos al aumento de la capacidad de producción o el uso de sistemas logísticos similares a los usados corrientemente por la empresa.
10. Proyectos de incremento a la producción o capacidad de servicio que no hayan derivado de procesos o actividades de I+D+i⁸
11. Cambios en las prácticas de negocios, organización del trabajo o relaciones externas que estén basados en metodologías organizacionales ya utilizadas por la empresa.
12. Proyectos cuyo foco principal sea la aplicación o contratación de metodologías existentes, por ejemplo: concursos, retos, metodología de cierre de brechas, entre otros.
13. Fusiones, adquisiciones y/o operaciones similares, por ejemplo: transformación, compra de activos, escisión, etc.
14. La adquisición y parametrización simple de software para gestión empresarial (ERP – CRM).
15. Los proyectos cuyo principal objetivo sean:
 - A. Estudios de prefactibilidad⁹ o factibilidad¹⁰.
 - B. Contratación de Servicios tecnológicos y/o técnicos especializados.

⁷ Los esfuerzos rutinarios se definen como las actividades que se realizan en forma cotidiana por la empresa

⁸ Diferenciar del concepto de escalamiento (Escalar un proceso es convertirlo de su escala de investigación (laboratorio) a escala industrial completa (producción)), el cual sería válido siempre y cuando la empresa haya cumplido la fase previa de planta piloto.

⁹ Supone un análisis preliminar de una idea para determinar si es viable convertirla en un proyecto.

¹⁰ Se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas, a aquello que resulta factible (es decir, que se puede concretar o llevar a cabo).



- C. Actividades administrativas y jurídicas encaminadas a la obtención de productos de propiedad intelectual
 - D. Gestión y actividades de apoyo indirectas que no constituyen I+D+i en sí mismas.
 - E. Actividades de Consultoría
 - F. La sustitución, compra, ampliación o actualización de infraestructura, máquinas, equipos.
 - G. La sustitución, compra o actualización de sistemas informáticos, que no impliquen desarrollo por parte del equipo ejecutor del proyecto.
 - H. Fortalecimiento de capacidades institucionales derivados de actividades rutinarias de la empresa.
 - I. Software de aplicación comercial y desarrollo de sistemas de información que utilicen métodos conocidos y herramientas informáticas ya existentes
 - J. Adaptación y/o compra de software para la integración de otros sistemas ya existentes.
 - K. El mantenimiento de los sistemas informáticos ya existentes.
 - L. La conversión o traducción de lenguajes informáticos.
 - M. La adición de funciones de usuario a las de aplicaciones informáticas.
 - N. La adaptación de software existente.
 - O. La preparación de documentación para el usuario.
 - P. El desarrollo único de un aplicativo digital (app) o customización de un aplicativo digital existente.
16. Los desarrollados en Zonas Francas que no involucren el relacionamiento con actores asociados, con el rol de actores reconocidos por MINCIENCIAS y actividades de investigación y desarrollo.
17. Los que se desarrollan en función del simple cumplimiento de los requisitos mínimos de las normas vigentes y/o obtención de certificaciones.

2.3.3. Contenido solicitado para la evaluación de un proyecto de Innovación.

Con la finalidad de realizar el proceso de evaluación de propuestas, la Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios ha definido una serie de contenidos solicitados en el formulario en línea para el registro de proyectos. A continuación, se muestra cada uno de estos contenidos con su respectiva descripción para orientar a proponentes y/o evaluadores en el proceso de calificación de las propuestas como proyectos de CTel.

Tabla 2.6 Información solicitada para proyectos de Innovación.

Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
Título del Proyecto	El título es la primera referencia de la propuesta, 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.
Tipo de proyecto	Se debe clasificar el tipo de proyecto de carácter de innovación que se presenta, de acuerdo con estas opciones:



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Innovación de Producto ✓ Innovación de Proceso
<p>Justificación del Carácter del proyecto</p>	<p>Argumentar las razones por las cuales consideran que el proyecto se ajusta a la tipología de innovación, para ello podrán tener en cuenta los lineamientos del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios consignados en este documento y el análisis propio que el proponente realizó al momento de formular la propuesta teniendo en cuenta criterios tales como el alcance y finalidad del proyecto. 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 Innovación?</p>
<p>Resumen Ejecutivo</p>	<p>Resumir en máximo de 500 palabras la información necesaria para explicar en qué consiste el problema 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.</p>
<p>Identificación y caracterización de la innovación propuesta y evaluación del mercado</p>	<p>Mencionar cuales son las nuevas ideas, conceptos, características y atributos que tendrá la solución planteada en el proyecto que contribuyen a alcanzar los objetivos propuestos. Se recomienda describir la relevancia y aporte del proyecto al sector, la región el país o a nivel mundial.</p> <p>De igual manera, se deberá identificar los mercados o necesidades previamente identificadas que serán suplidas o a donde apunta la innovación propuesta, para ello es necesario cuantificar el mercado potencial para el caso de innovaciones de producto y/o los ahorros que traerá a la empresa con su implementación, o el impacto en términos de variables de rendimiento, posicionamiento o atributos de calidad, para la innovación de proceso.</p> <p>Es importante identificar para el caso de innovaciones de producto, cuáles son las características funcionales del bien o servicio, que se van a mejorar con respecto a lo ofrecido en el mercado o a las necesidades del entorno, en caso de sustitución de importaciones o desarrollo de productos en regiones donde no se realizaba anteriormente.</p> <p>Para el caso de innovaciones de proceso, la propuesta deberá identificar a cuál o cuáles procesos empresariales impacta el proyecto, cuáles son las características mejoradas de los mismos y su impacto en los indicadores empresariales. Para proyectos de desarrollo de nuevos procesos en regiones, departamentos o municipios, se deberá evidenciar que la innovación tiene un impacto local, por medio del análisis del mercado y los competidores potenciales.</p>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
<p>Novedad y valor agregado de la propuesta.</p>	<p>En este ítem, las entidades que hacen parte del proyecto deberán contestar las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el valor agregado del proyecto presentado, con respecto a lo existente en la empresa? • ¿Cuál es la diferencia del proyecto postulado, con los esfuerzos rutinarios que realiza la empresa, debido a su operación normal, para el mejoramiento de productos y servicios o nivelación con respecto a los competidores existentes en el mercado? <p>Este ítem permitirá identificar si el proyecto traerá consigo un fortalecimiento para la empresa de capacidades de investigación y desarrollo y no corresponde a un esfuerzo rutinario por parte de la empresa, el cual será realizado bajo las mismas condiciones, sin importar el acceso al beneficio tributario.</p>
<p>Planteamiento del Problema o necesidad</p>	<p>El planteamiento del problema permite identificar la necesidad de realizar el proyecto y debe ser formulado de manera clara y concreta permitiendo identificar cuál es la solución que se quiere implementar o introducir al mercado, cuyo desarrollo contribuirá con la competitividad de la empresa, el sector o el país y agregará valor social y económico.</p> <p>La definición del problema, necesidad u oportunidad 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 o la oportunidad identificada de manera amplia, delimitarlo, y analizar si merece la pena realizar un proyecto para resolverlo. Para los proyectos de innovación deberá evidenciarse que existe un reto, necesidad u oportunidad que se suplirá con la solución desarrollada.</p> <p>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, identificando la forma como el desarrollo de la presente innovación aportará un valor agregado como mínimo al sector.</p> <p>De igual manera, es necesario identificar el aporte del proyecto a luz de documento de políticas como Misión de Sabios, los documentos CONPES vigentes, Plan de Desarrollo Nacional, planes de desarrollo de las entidades territoriales, o a lo evidenciado en documentos científicos tales como: artículos en revistas indexadas, tesis de maestría o doctorado, entre otros.</p>
<p>Estado del Arte</p>	<p>La elaboración del estado del arte tiene como propósito darle sustento teórico al problema planteado y al proyecto que busca llevarse a cabo, y tiene como objetivo identificar y caracterizar los atributos y novedades que tendrá la solución</p>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<p>planteada con la finalidad de orientar el proyecto a la generación de nuevos o significativamente mejorados productos o procesos.</p> <p>Un estado del arte debe contener entre otros elementos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de la información disponible sobre el tema, con el objetivo de 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. Los productos o procesos disponibles en el mercado o patentes de productos similares, en este caso se debe documentar los atributos y características de los productos y soluciones similares o que más se acerquen a la solución planteada, de manera tal que el proyecto pueda sustentar claramente la diferenciación existente. 3. Un diagnóstico de la situación inicial de la empresa antes de realizar el proyecto, con información relacionada con el producto o proceso a intervenir. <p>En caso donde se plantee un proyecto de innovación disruptiva o nueva para el mercado internacional o a nivel local, deberá evidenciarse esta situación mediante un benchmarking u otra metodología que permita identificar que no existen productos similares.</p> <p>De igual manera, es necesario analizar el proyecto y su aporte, teniendo como base el documento de la Misión de Sabios, los documentos CONPES vigentes, Plan de Desarrollo Nacional, planes de desarrollo de las entidades territoriales, o documentos científicos tales como: artículos en revistas indexadas, tesis de maestría o doctorado, entre otros.</p> <p>En 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</p>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<p>revisión bibliográfica (conservando la estructura de formatos como el APA), y consultar ScienTI para verificar el estado de la técnica nacional.</p> <p>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 innovación. Al momento de formular un objetivo es necesario verificar que se encuentre redactado de forma clara, de manera tal que se eviten ambigüedades o desviaciones a lo largo del desarrollo del proyecto.</p> <p>Los objetivos formulados deben cumplir con el enfoque SMART, es decir: ser específicos, medibles, alcanzables, realistas y que puedan cumplirse en un tiempo determinado (Reeves & Fuller, 2018).</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 la 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 innovación, 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> <p>Principales errores en la formulación de objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Confundir los objetivos con actividades, procesos o procedimientos. 2. Repetir el objetivo general dentro de los objetivos específicos, recuerde que el objetivo general es la finalidad del proyecto y los objetivos específicos detallan las principales fases para alcanzarlo. 3. Redactar objetivos que no son coherentes con el título y la problemática planteada, recuerde que los proyectos poseen un hilo conductor que inicia con el título.



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Redactar objetivos de forma ambigua de manera tal que no sea posible identificar que busca el proyecto y cuáles serán los resultados o características diferenciadoras a alcanzar. 5. Explicar los objetivos, dado que en este campo solo se definen cuáles son, los objetivos se justifican con el problema y estado del arte y se explican en la metodología.
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>Debe ser incluido en la metodología, la identificación del acompañamiento realizado por el actor asociado en las diferentes etapas del proyecto, indicando las acciones a realizar y los resultados que se obtendrán en su ejecución</p> <p>Principales errores en la formulación de la metodología:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Redactar la metodología como una lista de actividades, esto se realiza en el cronograma del proyecto. 2. Definir la metodología con poco detalle, dado que sin la suficiente información un evaluador de la propuesta podría considerar que los objetivos no son alcanzables. 3. Confundir la metodología del proyecto con los procesos o procedimientos definidos por la entidad para la gestión de la innovación.
Riesgos del Proyecto	<p>Los riesgos son un evento o condición de incertidumbre que al materializarse puede ocasionar un efecto positivo o negativo en el alcance de uno o más objetivos del proyecto (PMI, 2017).</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 establecer estrategias de mitigación con actividades o puntos de control de estos riesgos. Esta información es necesaria para el seguimiento al proyecto.</p>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<p>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 una definición del producto poco clara, existe la posibilidad que el producto desarrollado no sea nuevo para el sector ocasionando que no se alcance el objetivo específico 1. Para este riesgo la entidad define un procedimiento de verificación de la novedad del producto con expertos que permita a la empresa identificar claramente el factor diferenciador del producto con los ofrecidos por la competencia.</p>
<p>Trayectoria y capacidad del grupo de trabajo y distribución de responsabilidades.</p>	<p>Describir la experiencia y trayectoria que las entidades ejecutoras y co-ejecutoras y el actor asociado por MINCIENCIAS tienen en la temática del proyecto propuesto, se sugiere incluir investigaciones previas realizadas, productos obtenidos, publicaciones, ponencias, documentos técnicos entre otros.</p> <p>En caso de que una entidad considere que la información incluida en la plataforma ScienTI es suficiente para evaluar la trayectoria y capacidad, incluir en este ítem la información sobre el grupo para ser validada en el proceso de evaluación.</p> <p>Adicionalmente, es necesario 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 asociado, con el rol de actor reconocido por MINCIENCIAS d) Las entidades y/o personas que realizarán actividades de consultoría especializada. e) Las entidades y/o personas que realizarán servicios tecnológicos en el marco del proyecto. En este ítem es importante demostrar cuales son las actividades de transferencia de conocimiento.
<p>Bibliografía</p>	<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 citas. El proponente del proyecto es responsable de realizar la respectiva citación de los documentos consultados.</p>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
<p>Aspectos ambientales y éticos derivados de la ejecución del Proyecto.</p>	<p>En este ítem, es necesario identificar en primera medida, los efectos e impactos que se generan en la ejecución del proyecto, 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.</p> <p>Recuerde que con la firma en conjunto de la carta de presentación, aval y aceptación de compromisos, las entidades del proyecto certifican que “El presente proyecto fue formulado teniendo en cuenta las normas ambientales, normas de investigación en salud o aplicadas, en el caso de organismos genéticamente modificados o de acceso de recursos biológicos y genéticos, o en caso de emplear recurso vivo, agentes o muestras biológicas, datos personales, información proveniente de investigaciones previas realizadas con seres vivos o que no tengan impacto sobre la vida. Y cuentan con los respectivos soportes (comité de ética, licencias ambientales entre otros), en caso de que MINCIENCIAS los requiera”.</p> <p>En segunda medida, el proyecto debe identificar si requiere el aval de un comité de ética, cuando en su ejecución se utilicen recursos vivos, agentes o muestras biológicas, datos personales, entrevistas o encuestas, o cuando el proyecto represente algún riesgo sobre la vida, el ambiente o los derechos humanos. El investigador principal y el equipo formulador del proyecto deberán identificar si el proyecto requiere o no un comité de ética y declararlo en este apartado, justificando las razones de la aplicabilidad o no aplicabilidad, y en la carta de aval. Para esta justificación, es importante identificar los lineamientos establecidos por el Gobierno Nacional y el Consejo Nacional de Bioética.</p> <p>Si a consideración de un evaluador un proyecto que requiere un permiso especial para su ejecución, los soportes podrán ser solicitados a los proponentes en las etapas de retroalimentación y en caso de no remitirlo, el CNBT podrá rechazar su propuesta por incumplimiento de los requisitos establecidos por ley.</p>
<p>Aspectos de Propiedad Intelectual</p>	<p>Las entidades participantes en el proyecto deben definir con anterioridad la titularidad de 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 CNBT disponible en la página web de MINCIENCIAS. 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>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
<p>Cronograma</p>	<p>Relacionar las principales actividades requeridas para la ejecución del proyecto con base en lo definido en la metodología y acotarlas en un periodo de tiempo, de tal manera que permita observar toda la ejecución del proyecto y conocer el estado de avance. Es recomendable tener en cuenta posibles contingencias y/o demoras que puedan presentarse durante la ejecución del proyecto al momento de definir su duración.</p> <p>Recuerde que para el desarrollo del presente proyecto, podrá solicitar ante el CNBT una prórroga para la ejecución del proyecto únicamente cuando no sea posible obtener los resultados técnicos en el tiempo inicialmente estipulado, esta prórroga no podrá ser superior a un año.</p>
<p>Resultados</p>	<p>Definir los productos medibles y cuantificables que se alcanzarán con el desarrollo del proyecto, es necesario fijar como mínimo un resultado por cada objetivo específico e indicar las características de conocimiento generado, medios de verificación y los indicadores.</p> <p>Recuerde que estos resultados deberán alcanzarse en su totalidad en el marco del desarrollo del proyecto y deberán ser coherentes con la metodología y evidenciar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.</p> <p>La propuesta definirá adicionalmente, las acciones que el ejecutor, co-ejecutor y actor asociado llevaran a cabo para el desarrollo, aprovechamiento, uso, modificación y la difusión de nuevos conocimientos, tecnologías e innovaciones</p> <p>Ejemplo de indicadores: número de nuevos productos desarrollados, nuevos procesos implementados, productos significativamente mejorados desarrollados, etc. (durante la ejecución del proyecto). Una guía de los posibles resultados se puede consultar en el numeral 4 de este documento.</p>
<p>Impactos Esperados</p>	<p>Relacionar los efectos a mediano y largo plazo esperados con el desarrollo del proyecto como resultado de los procesos y productos nuevos y significativamente mejorados.</p> <p>Es importante identificar para cada impacto, los indicadores cualitativos y cuantitativos verificables, su descripción y el año de medición. Ejemplos de indicadores podrían ser:</p> <p>Crecimiento de ventas y exportaciones por productos y servicios nuevos o significativamente mejorados, incremento de tasas de productividad laboral, incremento de actividades y empleos de alto valor e intensivos en conocimiento, incremento de colaboraciones con universidades, centros de investigación y</p>



Información solicitada por MINCIENCIAS	DESCRIPCIÓN
	<p>desarrollo, incremento de la competitividad de la economía regional o sectorial (European Commission, 2012).</p>
<p>Personal</p>	<p>Registrar el personal necesario para la ejecución del proyecto por entidad participante. Se deben registrar el personal científico y de apoyo y definir claramente cuál es la función en el proyecto, rol, especialidad y función. Para conocer el tipo de personal científico y de apoyo consultar el apartado 4.2.</p> <p>Es necesario definir un investigador principal en el proyecto e identificar cuál es el personal científico de la propuesta, pues será el único que podrá acceder al beneficio de Ingresos No Constitutivos de Renta y/o Ganancia Ocasional. Con la finalidad de validar la idoneidad del personal del proyecto, es necesario actualizar la hoja de vida en el aplicativo CvLAC o adjuntarla al presente proyecto.</p>
<p>Presupuesto</p>	<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 las actividades definidas en la metodología y los recursos que requieren para alcanzar los objetivos.</p> <p>En este ítem la entidad deberá registrar por vigencia fiscal los valores de la inversión en el proyecto enmarcados en los rubros aprobados por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios (CNBT), los cuales pueden consultarse en el numeral 3. Es importante presentar justificación de las compras que se realice a otras entidades, permitiendo identificar la necesidad de realizar este rubro en el proyecto y su relación con la metodología y las actividades propuestas. De igual manera se recomienda desglosar los rubros a detalle y no agrupar las inversiones en grandes rubros (Por ejemplo: adquisición de maquinaria necesaria para el desarrollo del proyecto).</p> <p>Para planificar estos rubros es necesario realizar una estimación de costos teniendo en cuenta factores como la inflación y la proyección del valor del dólar para que la empresa pueda acceder de forma idónea al beneficio tributario. Recuerde que no podrá incrementar el valor del presupuesto registrado por vigencia fiscal por lo que las inversiones con montos superiores a los aprobados por el CNBT no podrán acceder al beneficio tributario. Adicionalmente las entidades únicamente podrán realizar un traslado de cupo por vigencia fiscal en todo el ciclo de vida del proyecto.</p>



2.3.4. Criterios de calificación de un proyecto de Innovación.

✓ **Calidad del proyecto: (40%)**, se verificará:

- I. Existe coherencia entre la descripción del problema o necesidad, el estado del arte, el desafío u oportunidad a abordar, los objetivos del proyecto, la metodología utilizada, las actividades planteadas, los resultados esperados y el presupuesto definido. **(15 puntos)**.
- II. El proyecto establece la diferencia entre lo existente en el mercado y la empresa, y productos o procesos nuevos o significativamente mejorados que se generarán como resultado del proyecto. **(10 Puntos)**.
- III. La metodología planteada permite la obtención de resultados, el alcance del objetivo general y responde a la naturaleza de un proyecto de innovación. **(8 puntos)**.
- IV. El equipo de trabajo definido para el proyecto es idóneo y cuenta con las capacidades administrativas, técnicas y científicas necesarias para la ejecución del proyecto. **(7 puntos)**.

✓ **Pertinencia del Proyecto: (35 puntos)**, se evaluará que:

- I. La propuesta contribuye al fortalecimiento de la competitividad, productividad, diversificación o sofisticación del sector productivo, el país o la región, y se justifica su aporte con base en documentos de política tales como: Documento de Misión de Sabios (incluyendo por lo menos uno de los 8 focos propuestos), Libro Verde 2030, documentos CONPES vigentes, Plan de Desarrollo Nacional, Plan de Desarrollo de las Entidades Territoriales, documentos de carácter científico tales como artículos, tesis de maestría o doctorado, entre otros, que sustenten la relevancia del proyecto. **(10 puntos)**.
- II. La propuesta plantea actividades que apoyan el desarrollo de productos, servicios, procesos nuevos o significativamente mejorados, siendo coherentes con las capacidades de la empresa y las necesidades del sector, y agregan valor mediante su introducción al mercado o implementación en la empresa, generando cambios en el posicionamiento de la empresa **(8 puntos)**
- III. La propuesta evidencia coherencia entre la capacidad de gestión administrativa y técnica del grupo, centro, unidad de I+D+i reconocidas o el investigador que cumple el rol de actor asociado en el proyecto a calificar, con las actividades de desarrollo de productos, procesos y divulgación del conocimiento y capacidades generadas **(6 puntos)**.



- IV. La propuesta evidencia uso y transferencia del conocimiento o desarrollos en los procesos y productos nuevos o significativamente mejorados, lo cual representa una estrategia clara de la empresa para la construcción de capacidades de I+D+i a partir de una adecuada distribución de los recursos **(6 puntos)**
- V. El proyecto presentado, evidencia y justifica el cumplimiento de todos los requisitos reglamentarios para su ejecución. (Licencias ambientales, comité de ética, requisitos legales, entre otros). **(5 puntos)**.
- ✓ **Impacto del proyecto. (25%)** Se verificará:
- I. Los resultados del proyecto traerán consigo el desarrollo e introducción al mercado de nuevos o significativamente mejorados productos y procesos, y se evidencia un aporte a la competitividad y sofisticación de las entidades ejecutoras, teniendo en cuenta las necesidades locales, nacionales e internacionales. **(8 puntos)**.
- II. Los resultados son medibles, cuantificables, responden a los objetivos del proyecto y son coherentes con la naturaleza de un proyecto de innovación, e incluyen un componente de apropiación. **(6 puntos)**.
- III. Los impactos a corto, mediano y largo plazo derivados de la ejecución del proyecto, fueron identificados y cuantificados, y se consideran adecuados con base en el proyecto formulado y su tipología. **(6 puntos)**.
- IV. La propuesta contempla una estrategia de sostenibilidad en los ámbitos social, económico o medioambiental de los resultados de la innovación a mediano y largo plazo, y justifica su aporte a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) **(5 puntos)**

Puntaje Adicional: El puntaje adicional será otorgado a los proyectos presentados por entidades que hayan obtenido en los criterios de evaluación anteriormente mencionados un puntaje mínimo de 75 puntos, como lo establece el Anexo 1 del presente documento.

NOTA: La calificación mínima para que un proyecto sea aprobado es de 80 puntos.



3. Gastos elegibles recomendados para la calificación de los proyectos

El Consejo Nacional de Beneficios Tributarios ha definido como rubros que pueden acceder a los beneficios tributarios por inversión en proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación los que se muestran a continuación:

Tabla 3.1. Gastos elegibles recomendados para calificación de los proyectos

RUBRO	DESCRIPCIÓN	EXCLUSIONES	VALOR A REGISTRAR
ADECUACIONES DE INFRAESTRUCTURA	Incluye las inversiones destinadas a la adecuación de infraestructura que tenga relación directa con el objeto del proyecto (laboratorios y plantas piloto, entre otros). Incluye las inversiones para la adecuación de la infraestructura para exposiciones científicas. El valor de este rubro no puede superar el 20% del valor del proyecto	Layout de planta, distribución de planta, movimiento de equipos ya instalados, muebles de oficina, ampliación de instalaciones, estantería, construcción de instalaciones, y adecuaciones de infraestructura no relacionadas con la ejecución del proyecto o que se hayan efectuado con anterioridad al inicio del proyecto.	La amortización o depreciación anual de las adecuaciones realizadas en el marco del proyecto.
ADQUISICIÓN DE EQUIPOS	Se incluye el valor de la depreciación o amortización de los equipos necesarios para la ejecución del proyecto que fueron comprados en el marco del mismo, se contempla en este rubro el diseño y construcción de equipos. Se debe describir y justificar con claridad cada uno de los equipos que serán comprados o construidos y quedarán en propiedad de las entidades del proyecto según sea el caso. En el formulario en línea, es necesario identificar si el rubro corresponde a la adquisición de equipos o al diseño y construcción de equipos.	El uso de equipos ya existentes en la empresa. El valor de adquisición de equipos que no se requieren en la ejecución del proyecto, o que serán utilizados mayoritariamente en actividades rutinarias de la operación de la empresa.	La depreciación o amortización anual del equipo comprado en la ejecución del proyecto multiplicado por el porcentaje de participación. Por ejemplo, si la depreciación anual de un equipo es de \$ 150.000.000 y en el proyecto solo será utilizado por tres meses del año, lo que equivale a un porcentaje de participación del 25% (3 meses/12 meses), entonces el valor a registrar sería de \$ 37.500.000., es decir (\$150.000.000 dep. *



RUBRO	DESCRIPCIÓN	EXCLUSIONES	VALOR A REGISTRAR
BIBLIOGRAFÍA	Los equipos adquiridos bajo la modalidad de Leasing pueden incluirse en este rubro. Para este caso, el valor a registrar corresponde a la cuota anual pagada.		25% del porcentaje de participación).
	Se reconocerá en este rubro la suscripción a redes de información para consulta de bases de datos, redes especializadas y/o libros necesarios para la temática del proyecto.	Bibliografías en temáticas generales o no relacionadas con el proyecto de carácter científico o tecnológico.	El costo de compra o acceso al medio bibliográfico.
CAPACITACIÓN	Formación y actualización del personal de la entidad que participa en el proyecto para las actividades necesarias en su ejecución y la participación en cursos específicos. Se reconocerá el costo de la inscripción a eventos, seminarios, cursos y/o matrículas para formación del personal en maestrías y doctorados.	No se reconocen las actividades de logística, ni la capacitación que ofrece directamente la entidad. Los cursos de capacitación ofrecidos a personal administrativo. Los cursos de capacitación no mencionados en la metodología.	El valor del curso y/o matrícula del personal científico y/o de apoyo relacionado en la propuesta.
	Obtención de certificaciones o evaluaciones de cumplimiento de normas de aseguramiento de la calidad o requisitos necesarios para el desarrollo del proyecto, sin incluir los gastos de implementación de dichas normas. (Se reconocerán si son una actividad necesaria para la ejecución o como resultado del proyecto y no el proyecto en sí mismo).	Certificaciones tradicionales o usualmente utilizadas por el sector empresarial, ejemplo Normas ISO para sistemas integrados de gestión, BASC, entre otras. Certificaciones que no tengan relación con la temática del proyecto y/o que no estén incluidas en la metodología.	En este ítem deberá incluirse el valor anual de la certificación obtenida, por ejemplo, es necesario certificar un laboratorio para realizar las pruebas, la certificación cuesta \$250.000.000 y tiene una vigencia de tres años, el valor a cargar será de \$83.333.333, es decir \$250.000.000 / 3 años.
CONSULTORÍA ESPECIALIZADA	Subcontrataciones de actividades científicas y/o tecnológicas nacionales o internacionales, que son claves	Servicios tecnológicos Servicios que se prestan al interior de las empresas.	El valor anual de la consultoría especializada contratada para el proyecto.



RUBRO	DESCRIPCIÓN	EXCLUSIONES	VALOR A REGISTRAR
CONVENIO ESPECIAL DE COOPERACIÓN TÉCNICA Y CIENTÍFICA	para el desarrollo del proyecto. Se debe explicar en forma clara el objetivo de la consultoría y las diferentes tareas encomendadas con sus entregables (distribución de responsabilidades). En este ítem se podrá incluir el valor de la asesoría brindada por el actor asociado que da aval a la propuesta siempre y cuando sea externo a la empresa.	Valor de la asesoría brindada por firmas consultoras en formulación de proyectos que no den aval al proyecto.	
	Convenios celebrados para asociar recursos, capacidades y competencias interinstitucionales necesarias para adelantar actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías, pueden incluir financiamiento y administración de proyectos. En virtud de estos convenios las personas que los celebren aportan recursos para facilitar, fomentar, desarrollar y alcanzar en común algunos de los propósitos contemplados en el convenio. En el convenio al menos una de las entidades participantes deberá contar con el reconocimiento de MINCIENCIAS.	Actividades de consultoría especializada o servicios tecnológicos. Los convenios celebrados que no se encuentre dentro de lo estipulado en los artículos 6, 7 y 8 del Decreto 393 de 1991 y artículo 17 del Decreto 591 de 1991.	El valor anual del convenio especial cargado a la ejecución del proyecto.
DIFUSIÓN DE RESULTADOS	Incluye la inscripción a congresos y gastos de publicación de los distintos resultados esperados del proyecto, el diseño, elaboración y distribución de cartillas técnicas, posters, entre otros.	Costos asociados al desarrollo de eventos propios de la empresa para difundir resultados. Por ejemplo, reuniones internas.	El costo de la asistencia del personal científico y/o de apoyo a congresos, elaboración de posters y cartillas técnicas.



RUBRO	DESCRIPCIÓN	EXCLUSIONES	VALOR A REGISTRAR
DIVULGACIÓN Y APROPIACIÓN SOCIAL DE CTEI	<p>Incluye la producción de exposiciones de Ciencia, Tecnología e Innovación temporales y unidades itinerantes; el desarrollo de actividades de oferta educativa de los centros de ciencia; jornadas de participación ciudadana, diálogo y debate alrededor de la CTel.</p>	<p>Costos asociados con adecuaciones a la infraestructura para el desarrollo de las exposiciones</p>	<p>El costo de producción e itinerancia de las exposiciones científicas.</p>
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	<p>Son las erogaciones o gastos tales como: los salarios del personal administrativo, materiales y suministros de oficina, imprevistos (hasta un 3%) y servicios generales claramente identificados y que sean necesarios para la ejecución del proyecto. En este rubro deberá incluir personal y equipos necesarios para la gestión administrativa, financiera, contable, legal, auditorías, riesgos, adquisiciones, así como la gestión adecuada del personal técnico y administrativo que permita así la transferencia del conocimiento y la continuidad del proyecto</p>	<p>Personal administrativo no involucrado en el proyecto. Materiales y suministros de oficina y servicios generales no relacionados con la ejecución del proyecto. Bonificaciones, transporte o alimentación para el personal del proyecto. El pago de impuestos generados en la ejecución del proyecto.</p>	<p>El costo asociado a los gastos de administración relacionados con la ejecución del proyecto por año.</p>
GASTOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL	<p>Costos relacionados con los resultados del proyecto, tales como: búsqueda en el estado de la técnica y del estado del arte, solicitud y demás actuaciones tendientes a la obtención de nuevas creaciones (patentes, diseños industriales y esquemas de trazados de circuitos integrados) en Colombia y/o en el exterior (para acceder al</p>	<p>Costos relacionados con: patentes, protección de signos distintivos y derechos de autor que no tengan relación directa con el desarrollo del proyecto, capacitaciones relacionadas con propiedad intelectual (Estas se incluyen de ser necesarias en el rubro de capacitaciones).</p>	<p>Costos anuales cargados al proyecto para la protección de la propiedad intelectual.</p>



RUBRO	DESCRIPCIÓN	EXCLUSIONES	VALOR A REGISTRAR
MATERIALES E INSUMOS	beneficio por inversión en PI, en el exterior, específicamente patentes, se requiere que Colombia sea un país designado en la fase nacional dentro de la solicitud PCT), así como también redacción, traducciones para la solicitud, pago de tasas, asesoría legal. De igual manera estarán incluidos los gastos relacionados con la protección de marcas y derechos de autor siempre y cuando estén directamente relacionadas con el proyecto desarrollado.		
	Incluye el costo de adquisición de los materiales, elementos de laboratorio y/o campo e insumos necesarios en la ejecución del proyecto y que estén justificados en la metodología. Cuando los materiales no sean consumibles, podrá determinarse el valor a registrar tomando como base el rubro de adquisición de equipos.	Materiales e insumos adquiridos previamente a la ejecución del proyecto o que no tengan relación con el proyecto ni mantenimiento normal de equipos existentes o elementos de laboratorio.	Un reactivo requerido para una prueba en laboratorio tiene un costo de \$500.000 y está disponible en una presentación de 10 kilogramos. Para el desarrollo del proyecto solamente se utilizarán 7 kilogramos para realizar las pruebas necesarias, por lo que el valor a llevar será de \$350.000 pesos, es decir \$500.000 pesos * 70% (% de participación en el proyecto)
	Este rubro incluye la remuneración pagada al personal científico. Este personal realiza actividades directas de Ciencia, Tecnología e Innovación en el proyecto encaminadas al alcance de los objetivos. Recuerde que únicamente los valores descritos en este rubro podrán acceder a Ingresos No	La remuneración pagada al personal de apoyo, personal administrativo relacionado con la propuesta y el personal no involucrado en el proyecto.	El valor de la remuneración que recibe el personal anualmente por las actividades desarrolladas en el proyecto. Por ejemplo, un profesional recibe remuneración por \$5.000.000 al mes y dedicará solamente medio tiempo al proyecto,



RUBRO	DESCRIPCIÓN	EXCLUSIONES	VALOR A REGISTRAR
PERSONAL DE APOYO	Constitutivos de renta y/o ganancia ocasional. (Mayor información ver apartado 4.2.)		entonces el valor a registrar es $(\$5.000.000 \times 12 \text{ meses}) / 2$ (medio tiempo) = \$30.000.000 En caso de que la empresa incurra en gastos parafiscales, deberá incluirlo en una casilla diferente a la remuneración recibida por el personal.
	Incluye la remuneración del personal de apoyo. Este personal realiza actividades indirectas de Ciencia, Tecnología e Innovación. En este ítem presupuestal se pueden incluir los asesores internacionales. (Mayor información ver apartado 4.2)	La remuneración pagada al personal científico, personal administrativo relacionado con la propuesta y el personal no involucrado en el proyecto.	
SALIDA DE CAMPO	Se aplica a gastos en medios de transporte para el traslado a zonas de muestreo y ejecución de las labores de campo, propias de la investigación que se realicen fuera del lugar de ejecución del proyecto.	Viajes para asistencia a eventos, misiones tecnológicas y/o desplazamientos que no involucren toma de muestras o recolección de información relevante para el proyecto.	El costo del medio de transporte y/o estadía para la toma de muestras.
SERVICIOS TÉCNICOS	Contratación de servicios especializados realizados por un tercero en el marco del proyecto, para la realización de ensayos, análisis, pruebas, simulaciones, desarrollo de software, que son necesarios	Servicios técnicos realizados por fuera del alcance del proyecto. Servicios tecnológicos.	El valor anual del servicio técnico contratado para la ejecución del proyecto.



RUBRO	DESCRIPCIÓN	EXCLUSIONES	VALOR A REGISTRAR
SERVICIOS TECNOLÓGICOS	para el desarrollo del proyecto aplicando una técnica o conocimiento específico sin realizar procesos de transferencia de conocimiento o capacitación del personal para la apropiación del conocimiento o la herramienta. Corresponde a la contratación de prestación de servicios por medio de un tercero, para la asesoría y utilización de conocimientos técnicos o tecnológicos, que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. En todos los casos, el servicio tecnológico incluye la transferencia de conocimiento y capacitación al personal de los conocimientos aplicados en el proyecto.	Gastos de personal y de papelería. Actividades de consultoría especializada Actividades que la empresa se encuentra en capacidad de realizar. Adquisición de software y licencias	El valor anual del servicio tecnológico contratado para el proyecto.
	Se reconocerá la adquisición de licencias especializadas necesarias para el desarrollo del proyecto de carácter científico, tecnológico o de innovación. En el formulario en línea, es necesario identificar si el rubro corresponde a la adquisición de licencias o software en específico, o el diseño y desarrollo del software.	La compra de sistemas operativos y programas básicos de propósito general como Office, Windows o sistemas de información utilizados por las entidades involucradas en el proyecto como apoyo a la gestión empresarial tales como ERP, CRM entre otros. El uso del software con posterioridad a la finalización del proyecto. El personal especializado en desarrollo de software deberá incluirse en personal científico.	El valor de la licencia anual de un software especializado para el análisis de imágenes microscópicas tiene un costo de \$ 1.500.000 pesos, este software será utilizado para el desarrollo de tres proyectos simultáneamente. El valor a registrar será de \$ 500.000 pesos, es decir 1.500.000 dividido entre el número de proyectos, o % de participación.
SOFTWARE			



RUBRO	DESCRIPCIÓN	EXCLUSIONES	VALOR A REGISTRAR
VIAJES		El software especializado adquirido con anterioridad y con licencias vigentes durante la ejecución del proyecto.	
	Se reconocerán los gastos relacionados con tiquetes nacionales o internacionales, viáticos del personal del proyecto que requiera el desplazamiento.	Inversiones destinadas a realizar salidas de campo y relacionadas con el desarrollo del proyecto. Viajes no relacionados ni justificados en la metodología o que sean gastos de personal administrativo.	El valor del viaje nacional o internacional que realizará el personal adicionando el valor de los viáticos.

4. Roles en los proyectos de CTel

4.1. Roles de las entidades participantes en el proyecto

Las entidades participantes en los proyectos postulados, dependiendo de las funciones y tareas asignadas, tendrán uno de los siguientes roles:

Ejecutor: Toda empresa mixta o privada o persona natural, que técnica y financieramente lidera el proyecto, además, es responsable de llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos y resultados planteados para el proyecto de CTel y las inversiones registradas en el SIGP. Solo podrá existir una entidad ejecutora en el proyecto y deberá ser un contribuyente de renta.

Co-ejecutor: Toda empresa mixta o privada, institución pública o privada, que participa en forma directa en el cumplimiento de los objetivos y resultados planteados para el proyecto de CTel, bajo la coordinación directa o indirecta del ejecutor. Como Co-ejecutor pueden participar los contribuyentes de renta diferentes de la entidad ejecutora que participan e invierten en la ejecución del proyecto, al igual que un grupo o centros e institutos de investigación, centros de desarrollo tecnológico, parques de Ciencia Tecnología e Innovación, Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI), centros de innovación y productividad, incubadoras de base tecnológica, centros de ciencia y organizaciones que fomentan el uso y la apropiación de la ciencia, tecnología e innovación que harán parte en el desarrollo del proyecto, de acuerdo a su especialidad.

Actor Asociado: Son aquellas personas naturales o jurídicas que cuentan con reconocimiento por parte de MINCIENCIAS, como actor del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, según lo establecido en la política de reconocimiento de actores, y que acompañan a las empresas que postulan proyectos CTel para acceder a beneficios tributarios. Teniendo en cuenta que el instrumento de



beneficios tributarios busca el fortalecimiento de las relaciones en el sistema de CTel, es decir, entre la generación del conocimiento, el sector productivo, el Estado y la sociedad en general, los actores asociados deberán realizar acciones dependiendo de la tipología del proyecto, tales como: desarrollo, aprovechamiento, uso modificación y difusión de nuevo conocimiento, tecnologías e innovaciones, al igual que actividades científicas, técnicas, de diseño, ingeniería, transferencia de conocimiento y tecnología, divulgación y apropiación del conocimiento. Asimismo, los actores asociados deben apoyar y asegurar el cumplimiento de los compromisos científicos, técnicos y presupuestales durante todo el ciclo de vida del proyecto y brindar un acompañamiento a las empresas en toda su ejecución.

En caso de requerirse un cambio del actor asociado que da el aval al proyecto, el proponente deberá solicitar a MINCIENCIAS la aprobación de un nuevo actor asociado, que deberá contar con reconocimiento por parte de MINCIENCIAS y avalar la propuesta, para lo cual MINCIENCIAS verificará la idoneidad con base en la información registrada en la plataforma ScienTI o bases de datos propias.

4.2. Roles del personal en el proyecto

El personal del proyecto son las personas que trabajan directamente e indirectamente en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, servicios, métodos y sistemas, y pueden tener los siguientes roles:

PERSONAL CIENTÍFICO: Son las personas que realizan actividades directas de CTel que requieren la aplicación de conceptos, diseño de metodologías, validación de resultados y están a cargo de coordinar y controlar la ejecución del proyecto. Este personal realiza labores directamente relacionadas con las actividades principales del proyecto, y cuentan con experticia técnica y/o profesional verificable, en el desarrollo de proyectos de CTel y/o en el área temática principal de la propuesta. Se incluyen en esta categoría al Investigador Principal, investigador Empresa del sector productivo, Co-investigador, Desarrollador de Software y asesor.

- ✓ **Investigador principal:** Es el director o líder del ciclo de vida del proyecto. Desarrolla directamente actividades de planificación y gestión de los aspectos científicos y técnicos del trabajo de los co-investigadores, entre sus labores principales se encuentran la formulación, la ejecución y la coordinación técnica para el desarrollo de los objetivos y logro de los resultados propuestos. Tiene la capacidad técnica y la experticia acreditada en el área temática del proyecto a desarrollar. Para efectos de los proyectos de desarrollo de software, se entenderá como investigador principal quien sea el responsable del ciclo de vida del software. En el caso de personal asociado a las empresas, el investigador principal será el profesional con experiencia en el desarrollo de investigaciones y/o proyectos de innovación.

El investigador principal será el encargado de aprobar los cambios de personal y de traslado entre rubros aprobados por el CNBT sin superar el 20% del valor total de la vigencia fiscal y reportarlos a MINCIENCIAS en el informe anual de ejecución técnica y financiera. Cuando por algún motivo se requiera cambiar el investigador principal del proyecto, deberá solicitarlo ante MINCIENCIAS enviando la hoja de vida del nuevo investigador principal que deberá tener un perfil igual o superior. Cuando en el marco del proyecto no se cuente con un perfil igual o superior, la entidad



deberá remitir un resumen de las hojas de vida del personal científico a MINCIENCIAS y solicitar la designación del investigador principal.

Es necesario que se designe un investigador principal para cada proyecto y deberá estar vinculado al proyecto durante todo el ciclo de vida y tener una dedicación horaria acorde con las funciones definidas.

- ✓ **Co-investigador:** Experto temático con formación académica demostrable, que contribuye y apoya técnica y operativamente las actividades de CTel durante el ciclo de vida del proyecto. Participa directamente desde su campo de experticia. Se incluye en esta categoría a los estudiantes de doctorado o maestría que están vinculados directamente con la ejecución del proyecto.
- ✓ **Investigador Empresa Sector Productivo:** Personal vinculado a las empresas ejecutoras o co-ejecutoras del proyecto que, por su experiencia profesional, cuenta con los conocimientos relacionados con el sistema o temas a intervenir y participa activamente en el desarrollo del proyecto, apoyando técnica y operativamente las actividades a ejecutar.
- ✓ **Desarrollador de software:** Persona que por su formación y experiencia participa activamente en uno o más aspectos de una o varias etapas del ciclo de desarrollo del software y apoya técnica y operativamente las actividades del proyecto a ejecutar.
- ✓ **Asesor:** Consultor u orientador de carácter externo a las entidades participantes, experto en el tema, y cuyos servicios son contratados dada su experticia en la temática del proyecto de CTel. Sus aportes son requeridos para el desarrollo del proyecto, por lo tanto, se deben identificar claramente los entregables específicos de su asesoría. Este asesor puede ser nacional o internacional.

PERSONAL DE APOYO: Son las personas que realizan actividades indirectas de CTel que requieren la aplicación de conceptos y métodos operativos bajo la supervisión del personal científico. Se incluyen en esta categoría a los auxiliares de investigación, el personal de campo, el personal de apoyo en laboratorio, operarios, técnicos, y estudiantes en general.

Sus tareas incluyen entre otras:

- ✓ Realizar búsquedas bibliográficas y seleccionar material e información relevante en archivos y bibliotecas.
- ✓ Realizar pruebas de validación de las primeras versiones de un software
- ✓ Realizar experimentos, pruebas y análisis.
- ✓ Preparar los materiales y el equipo necesarios para la realización de experimentos, pruebas y análisis.
- ✓ Registrar datos, hacer cálculos y preparar tablas y gráficos relacionados con el proyecto.
- ✓ Llevar a cabo encuestas estadísticas y entrevistas necesarias para el proyecto.



5. Tipología de productos como resultados de actividades de CTel

A continuación, se presentan las tipologías de resultados, con base en lo definido en el modelo de medición de grupos, establecido por MINCIENCIAS. Es importante aclarar que una vez sea publicado un nuevo modelo de medición, se deberá contemplar la tipología de resultados vigente.

Tabla 5.1 Tipología de productos como resultados de actividades de CTel

PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE GENERACIÓN DE NUEVO CONOCIMIENTO	PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN	PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO Y DIVULGACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA	PRODUCTOS DE ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA FORMACIÓN DE RECURSO HUMANO PARA LA CTel
<p>2.2.1.1 Artículos de investigación A1, A2, B y C. Artículos en revistas indexadas en los índices bibliográficos de citas y en índices bibliográficos.</p>	<p>2.2.2.1 Productos tecnológicos certificados o validados. Diseño industrial, esquema de circuito integrado, software, planta piloto, prototipo industrial, signos distintivos, producto nutracéutico, colección científica y nuevo registro científico.</p>	<p>2.2.3.3 Procesos de Apropiación Social del Conocimiento. Procesos de apropiación social del conocimiento para, el fortalecimiento o solución de asuntos de interés social, la generación de insumos de política pública y normatividad, el fortalecimiento de cadenas productivas, o, resultado de un trabajo conjunto entre un centro de ciencia y un grupo de investigación.</p>	<p>2.2.4.1 Direcciones de Tesis de doctorado Dirección/Tutoría y Codirección/Cotutoría de Tesis de Doctorado, se diferencian las tesis con reconocimiento de las aprobadas.</p>
<p>2.2.1.1 Artículos de investigación D. Artículos en revistas indexadas bases bibliográficas.</p>	<p>2.2.2.2 Productos empresariales. Secreto empresarial, empresas de base tecnológica (spin-off y start-up), empresas creativas y culturales, innovaciones generadas en la gestión empresarial, Innovaciones en procesos, procedimientos y servicios.</p>	<p>2.2.3.4 Circulación de conocimiento especializado. Eventos científicos con componentes de apropiación, participación en redes de conocimiento especializado, talleres de creación, eventos culturales y artísticos, documentos de trabajo (working papers), nueva secuencia genética, ediciones de revista científica o de libros resultado de investigación, informes (finales de investigación y técnicos) y</p>	<p>2.2.4.2 Direcciones de Trabajo de grado de maestría Dirección/Tutoría y Codirección/Cotutoría de Trabajo de grado de maestría, se diferencian los trabajos con reconocimiento de los aprobados.</p>



PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE GENERACIÓN DE <u>NUEVO CONOCIMIENTO</u>	PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE <u>DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN</u>	PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE <u>APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO Y DIVULGACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA</u>	PRODUCTOS DE ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA <u>FORMACIÓN DE RECURSO HUMANO PARA LA CTel</u>
		consultorías (científico-tecnológicas e investigación-creación).	
<p>2.2.1.2 Notas científicas. Notas científicas publicadas en las revistas indexadas en los índices bibliográficos de citas e índices bibliográficos.</p>	<p>2.2.2.3 Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones. Regulaciones, normas, reglamentos, legislaciones, guías (práctica y manejo clínicos forense), protocolos (vigilancia epidemiológica y atención a pacientes), actos legislativos y proyectos de ley.</p>	<p>2.2.3.5 Divulgación Pública de la CTel. Publicaciones editoriales no especializadas, producciones de contenido digital, producción de estrategias y contenido transmedia, y desarrollos web.</p>	<p>2.2.4.3 Direcciones de Trabajo de pregrado Dirección/Tutoría y Codirección/Cotutoría de Trabajo de grado de pregrado, se diferencian los trabajos con reconocimiento de los aprobados.</p>
<p>2.2.1.3 Libros resultados de investigación. Consultar los requerimientos mencionados en la Tabla IV del documento (MINCIENCIAS, 2021).</p>	<p>2.2.2.4 Conceptos técnicos. Consultar los requerimientos mencionados en la Tabla XIII del documento (MINCIENCIAS, 2021)</p>	<p>2.2.3.6 Producción Bibliográfica. Libros de divulgación o compilación de divulgación, libros de formación (Q2 y Q3), manuales y guías especializadas, artículos de divulgación, artículos y notas científicas publicadas en, book series, trade journals y/o proceedings, boletines divulgativos y libros de creación (piloto).</p>	<p>2.2.4.4 Proyectos de Investigación y Desarrollo Proyectos ejecutados (culminados) clasificados de acuerdo con las fuentes de financiación.</p>
<p>2.2.1.4 Capítulos en libro resultado de investigación. Consultar los requerimientos mencionados en la Tabla V del documento (MINCIENCIAS, 2021)</p>	<p>2.2.2.5 Registros de Acuerdos de licencia para explotación de obras de Investigación + Creación en Artes, Arquitectura y Diseño protegidas por derechos de autor. Acuerdos de licencia para la explotación de obras protegidas por derecho de autor.</p>		<p>2.2.4.4 Proyectos de Investigación-Creación Proyectos ejecutados (culminados) clasificados de acuerdo con las fuentes de financiación.</p>



<p>PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE GENERACIÓN DE NUEVO CONOCIMIENTO</p>	<p>PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN</p>	<p>PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO Y DIVULGACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA</p>	<p>PRODUCTOS DE ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA FORMACIÓN DE RECURSO HUMANO PARA LA CTel</p>
<p>2.2.3.6.1 Libros de Formación Q1. Consultar los requerimientos son mencionados en la Tabla VI del documento (MINCIENCIAS, 2021)</p>			<p>2.2.4.4 Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación (ID+I) Proyectos ejecutados (culminados) por investigadores en empresas.</p>
<p>2.2.1.5 Productos tecnológicos patentados o en proceso de solicitud de patente. Patente obtenida o solicitada por vía PCT o tradicional y Modelo de utilidad.</p>			<p>2.2.4.5 Proyectos de extensión y de responsabilidad social en CTel Proyectos ejecutados (culminados) de extensión en CTel, o, de responsabilidad social-extensión solidaria con componente de CTel.</p>
<p>2.2.1.6 Variedades vegetales, nuevas razas animales y poblaciones mejoradas de razas pecuarias. Consultar los requerimientos mencionados en la Tabla VIII del documento (MINCIENCIAS, 2021)</p>			<p>2.2.4.6 Apoyos a la creación de programas y cursos de formación de investigadores Apoyo a la creación de programas o cursos de doctorado y de maestría.</p>
<p>2.2.1.7 Productos resultados de la creación o investigación-creación. Presentación pública en eventos o espacios (instancias de valoración) de las obras o productos de investigación-creación en artes, arquitectura y diseño. Consultar los requerimientos mencionados en la Tabla IX del documento (MINCIENCIAS, 2021)</p>			<p>2.2.4.7 Acompañamientos y asesorías de línea temática del Programa Ondas Consultar los requerimientos son mencionados en la Tabla XIX del documento (MINCIENCIAS, 2021)</p>

Fuente: Tomado de (MINCIENCIAS, 2021. p. 57-58). **Consultar los requerimientos en el apartado



6. Bibliografía

- Anaya, A. (2008). Escalamiento, el arte de la ingeniería química: planta piloto, el paso entre el huevo y la gallina. *Tecnología, Ciencia, Educación*, 23(1), 31–39.
<https://www.redalyc.org/pdf/482/48223105.pdf>
- Castells, P., & Pasola, J. (1997). *Tecnología e innovación en la empresa. Dirección y gestión*. Edicions Universitat Politècnica de Catalunya.
- Cegarra Sánchez, J. (2012). *Metodología de la investigación científica y tecnológica*. Diaz de Santos.
- COLCIENCIAS. (2010). *Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación* (COLCIENCIA).
- COLCIENCIAS. (2016). *Invitación innovación educativa desde la primera infancia*.
https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/anexo_2_glosario.pdf
- COLCIENCIAS. (2017). *Guía Técnica de Autoevaluación para el Reconocimiento de la Unidad de I+D+i de la Empresa*. COLCIENCIAS.
<https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reconocimiento/guia-tecnica-autoevaluacion-unidades-idi-v02.pdf>
- COLCIENCIAS. (2018). *Libro Verde 2030. Política nacional de ciencia e innovación para el desarrollo sostenible*. COLCIENCIAS.
- Comunidad Andina de Naciones. (2000). *Régimen Común sobre Propiedad Industrial*. CAN.
<http://acpi.org.co/wp-content/uploads/2016/11/DECISIÓN-486.pdf>
- DNP. (2015a). *Impacto*. https://www.dnp.gov.co/Lists/GlosarioMGA/DispForm.aspx?ID=37&Source=https%3A%2F%2Fwww.dnp.gov.co%2FLists%2Fglosario%2520mga%2Fallitems.aspx%3FPaged%3DTRUE%26p_Title%3DIDENTIFICACI%25C3%2593N%26p_ID%3D36%26PageFirstRow%3D61%26%26View%3D%257BA385A70D-EA05-
- DNP. (2015b). *Producto*. https://www.dnp.gov.co/Lists/GlosarioMGA/DispForm.aspx?ID=61&Source=https%3A%2F%2Fwww.dnp.gov.co%2FLists%2Fglosario%2520mga%2Fallitems.aspx%3FPaged%3DTRUE%26p_Title%3DIDENTIFICACI%25C3%2593N%26p_ID%3D36%26PageFirstRow%3D61%26%26View%3D%257BA385A70D-EA05-
- DNP. (2016). *Crecimiento Verde. Ciencia, Tecnología e Innovación*. Departamento Nacional de Planeación. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/MisionCrecimientoVerde/diagnostico/DocumentoFinalCTIparaCrecimientoVerdeDianaAlarcon.pdf>
- DNP. (2018). *Guía para la construcción y análisis de indicadores*. Departamento Nacional de Planeación.
- Edquist, C. (2005). *Systems of innovation. Technologies, institutions and organizations*. Routledge.
- European Commission. (2012). Evaluation of Innovation Activities: Guidance on methods and practices. *Evaluation of Innovation Activities. Guidance on Methods and Practices. Study*



Funded by the European Commission, Directorate for Regional Policy., June, 1–64.

- Gómez, S. (2012). *Metodología de la investigación*. RED TERCER MILENIO S.C.
- ICONTEC. (2008). *NTC 5800:2008 GESTION DE LA INVESTIGACION, DESARROLLO E INNOVACION (I+D+I). TERMINOLOGIA Y DEFINICIONES DE LAS ACTIVIDADES DE I+D+I*. ICONTEC. <https://tienda.icontec.org/gp-gestion-de-la-investigacion-desarrollo-e-innovacion-i-d-i-terminologia-y-definiciones-de-las-actividades-de-i-d-i-ntc5800-2008.html>
- Lundvall, B., & Borrás, S. (2005). Science, Technology and Innovation Policy. In J. Fagerberg, D. Mowery, & R. Nelson (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*. (pp. 599–630). Oxford University Press,.
- MINCIENCIAS. (2018). *Guía técnica para el reconocimiento de actores: empresas altamente innovadoras*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reconocimiento/m304pr08g02_guia_tecnica_reconocimiento_empresa_altamente_innovadora_eai_v00.pdf
- MINCIENCIAS. (2019). *Propuesta de la Misión Internacional de Sabios 2019*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/propuesta-sabios-txt_y_portada-alta.pdf
- MINCIENCIAS. (2020). *Colombia y la nueva revolución industrial. Propuestas del Foco de Tecnologías Convergentes e Industrias 4.0*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/colombia_y_la_nueva_revolucion_.pdf
- MINCIENCIAS. (2021). *Anexo 1 Convocatoria nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - 2021*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. <https://minciencias.gov.co/convocatorias/fortalecimiento-capacidades-para-la-generacion-conocimiento/convocatoria-nacional-para>
- Navarro, H. (2005). *Manual para la evaluación de impacto de proyectos y programas de lucha contra la pobreza*. CEPAL. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5605/1/S053168_es.pdf
- Neill, D. A., & Córtez, L. (2018). *Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica*. Editorial UTMACH. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14230/1/Cap.2-Ciencia.pdf>
- OECD. (2002). *Frascati Manual. Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT.
- OECD. (2015). *Manual de Frascati 2015. Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental*. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/manual_de_frascati_web_0_1.pdf
- OECD. (2018). *Oslo Manual 2018. Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation*.



- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT.
<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264304604-en.pdf?expires=1612474132&id=id&accname=guest&checksum=0A7BCF12094C188A7916E6370F2B21A9>
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2014). Derecho de autor. In 12/07/2014.
<https://www.wipo.int/copyright/es/>
- PMI. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Quinta Edición*. Project Management Institute.
- PMI. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (6th ed.)*. Project Management Institute. <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería de Software, enfoque práctico*. McGraw Hill.
- Reeves, M., & Fuller, J. (2018). When SMART Goals Are Not So Smart. *MIT Sloan Management Review*, 59(4), 1–5.
- Rioja, G. de La. (n.d.). *Transferencia de conocimiento y tecnología*.
<https://larioja.org/innovacion/es/tecnologia-transferencia/transferencia-conocimiento-tecnologia>
- Schauz, D. (2014). What is Basic Research? Insights from Historical Semantics. *Minerva*, 52, 273–328. <https://doi.org/10.1007/s11024-014-9255-0>
- Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554–1567.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>
- Suarez, R. (2018). Reflexiones sobre el concepto de innovación. *Revista San Gregorio*, 24, 120–131.
- Superintendencia de Industria y Comercio. (2008). *Diseños Industriales Esquemas de Trazado de Circuitos Integrados Secretos Empresariales*. Superintendencia de Industria y Comercio.
- Torres, H. (2014). *Que rayos sabemos sobre innovación tecnológica*. Ed. Orvisa.
- Universidad de Campinas. (2009). *Gestión de Propiedad Intelectual e Industrial en Instituciones de Educación Superior*. UNICAMP.

Anexo 1: Puntaje adicional otorgado por el CNBT.

El Consejo Nacional de Beneficios Tributarios (CNBT) con la finalidad de incentivar la inversión privada en proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación, aprobó en la sesión realizada el 26 de marzo de 2021, según consta en el Acta 01 del 2021, otorgar un puntaje adicional a los proyectos presentados por entidades, que hayan obtenido en los criterios de evaluación establecidos (calidad, pertinencia e impacto) un puntaje mínimo de 75 puntos.

El puntaje adicional máximo a otorgar será de 10 puntos acumulables, distribuidos de la siguiente manera:

1. **2.5 puntos adicionales** a empresas que presenten proyectos que contemplen tecnologías 4.0, convergentes, verdes o socialmente incluyentes.
2. **2.5 puntos adicionales** a empresas que presenten proyecto en cooperación con uno o varios actores internacionales (universidad, centro de investigación, empresa diferente a la casa matriz, etc.)
3. **5 puntos adicionales** por proyectos que se ejecuten en departamentos con índice departamental de innovación para Colombia (IDIC) bajo, medio-bajo y medio, para promover que los incentivos lleguen a más regiones.

1. Puntos adicionales a empresas que presenten proyectos que contemplen tecnologías 4.0, convergentes, verdes o socialmente incluyentes

Las propuestas que contemplen tecnologías 4.0, convergentes, verdes o socialmente incluyentes, podrán tener un puntaje adicional de 2.5 puntos. El evaluador experto del proyecto podrá otorgar este puntaje adicional en los casos que considera exista aplicabilidad, con el fin de aunar esfuerzos institucionales para el desarrollo de lo propuesto en el documento de la Misión de Sabios (2018).

- **Tecnologías verdes:** Técnicas, métodos, artefactos, sistemas etc., orientados para el cambio de las formas de producción y consumo hacia arreglos sostenibles (Schot & Steinmueller, 2018). Esta transición hacia la sostenibilidad es abordada por la Misión de Sabios en los retos “Colombia Bio-diversa” y “Colombia productiva y sostenible”, este último “busca modificar la estructura productiva del país hacia industrias y servicios con contenido tecnológico alto, empresas de economía circular con máximo aprovechamiento de residuos y con sostenibilidad ambiental” (MINCIENCIAS, 2019, p. 21).

Son sectores de la economía verde de acuerdo con el DNP (2016, p 43):

1. **Energías renovables y eficiencia energética** (incluyendo solar, hidro, eólica, geotérmica, mareomotriz, biogás, biomasa, pilas de combustible y otras).
2. **Edificaciones verdes** (readaptación para la eficiencia de la energía y del agua).
3. **Transporte limpio** (combustibles alternativos, tren ligero, vehículos híbridos y eléctricos, sistemas para compartir carro o carpooling).
4. **Manejo del agua** (regeneración del agua, sistemas de tratamiento de aguas residuales, purificación de agua, manejo de lluvias y crecidas de agua)



5. **Manejo de residuos** (reciclaje, compostaje, manejo de residuos sólidos urbanos, tratamiento y gestión de sitios contaminados y áreas degradadas, empaques sostenibles, aprovechamiento / valorización).
 6. **Manejo de tierras** (agricultura orgánica, conservación y restauración del hábitat, silvicultura urbana y parques, reforestación, repoblación forestal y estabilización de suelos, evitar deforestación, ganadería sostenible).
 7. **Negocios verdes** (incluyendo la biotecnología o bioproductos)
- **Tecnologías convergentes e industria 4.0:** La cuarta revolución industrial se basa en el uso de tecnologías convergentes (i.e. biotecnología, ciencias cognitivas y nanotecnología). Por otra parte, “el término Industria 4.0 fue acuñado durante la Feria de Hannover de 2011 para describir la organización de los procesos de producción basados en dispositivos que se comunican entre sí de forma autónoma, induciendo una mutación de la fábrica común a la anhelada fábrica inteligente” (MINCIENCIAS, 2020, p. 49). La industria 4.0 abarca tecnologías emergentes tales como: realidad aumentada, análisis de datos (Big Data), Internet de las Cosas (IoT), inteligencia artificial (IA), sensores, manufactura avanzada y robótica (MINCIENCIAS, 2020).
 - **Tecnologías socialmente incluyentes:** De acuerdo con la Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible “Libro Verde 2030”, pueden considerarse tecnologías e innovaciones socialmente incluyentes nuevos modelos de negocio o nuevos acuerdos de colaboración entre actores, que contemplen beneficios ambientales y sociales para una transición hacia la sostenibilidad (COLCIENCIAS, 2018). En ese sentido, las propuestas que sean desarrolladas mediante la colaboración estrecha entre actores empresariales con actores sociales y/o académicos, o que impliquen nuevos cambios en sus modelos de negocio, y que en ambos casos se busque un amplio beneficio a nivel de inclusión social o sostenibilidad ambiental, serán acreedoras de puntaje adicional.

2. Puntos adicionales a empresas que presenten proyecto en cooperación con uno o varios actores internacionales

Se **otorgarán 2.5 puntos** a las propuestas que, en la ejecución del proyecto involucren a universidades, centros de investigación, desarrollo o innovación, o empresas diferentes a la casa matriz, ubicados en otros países. Para ello, deberá acreditarlo en la presentación del proyecto como co-ejecutor.

Es importante aclarar que los actores internacionales no serán considerados para el acceso al beneficio tributario, por lo cual no será necesario indicar presupuesto para este co-ejecutor, sin embargo, las propuestas deberán presentar de forma clara y detallada en la metodología, las actividades que cumplirá el actor internacional en la ejecución del proyecto.



3. Puntos adicionales por la ejecución de proyectos en departamentos con IDIC medio o bajo

Adicional a los puntajes anteriores, las propuestas que se ejecuten en departamentos que hayan obtenido en la última versión del **Índice Departamental de Innovación para Colombia (IDIC)**¹¹, un desempeño bajo, medio-bajo o medio, podrán obtener **hasta 5 puntos adicionales**, de acuerdo con la siguiente escala:

Clasificación IDIC	Puntaje adicional
Alto	0 puntos
Medio – Alto	0 puntos
Medio	2 Puntos
Medio-Bajo	4 Puntos
Bajo	5 Puntos

Anexo 2: Objetivos de Desarrollo Sostenible priorizados por el CNBT.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y las metas priorizadas presentados en este apartado serán considerados en la evaluación de las propuestas, en el criterio de evaluación de impacto.

OBJETIVO	METAS
Fin de la pobreza	<ul style="list-style-type: none"> Apropiación y acceso a nuevas tecnologías para poblaciones en situación de pobreza y vulnerabilidad. Fomentar la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones vulnerables y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y otras crisis y desastres económicos, sociales y ambientales.
Hambre y seguridad alimentaria	<ul style="list-style-type: none"> Duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos indígenas y afrocolombianos, los agricultores familiares, los pastores y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos de producción e insumos, conocimientos, servicios financieros, mercados y oportunidades para la generación de valor añadido y empleos no agrícolas.

¹¹ Última versión disponible en: <https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-empresarial/Competitividad/Paginas/Indice-Departamental-de-Innovacion-para-Colombia-2019.aspx>. Es importante aclarar que el puntaje adicional será otorgado a los departamentos en las clasificaciones priorizadas, según las actualizaciones que se realicen al IDIC para la vigencia en la cual se evalúa el proyecto.



OBJETIVO	METAS
	<ul style="list-style-type: none"> • Sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra. • Mantener la diversidad genética de las semillas, las plantas cultivadas y los animales de granja y domesticados y sus especies silvestres conexas, entre otras cosas mediante una buena gestión y diversificación de los bancos de semillas y plantas a nivel nacional, regional e internacional, y promover el acceso a los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales y su distribución justa y equitativa. • Aumentar las inversiones en la infraestructura rural, la investigación agrícola y los servicios de extensión, el desarrollo tecnológico y los bancos de genes de plantas y ganado a fin de mejorar la capacidad de producción agrícola. • Adoptar medidas para asegurar el buen funcionamiento de los mercados de productos básicos alimentarios y sus derivados y facilitar el acceso oportuno a información sobre los mercados, en particular sobre las reservas de alimentos, a fin de ayudar a limitar la extrema volatilidad de los precios de los alimentos.
<p style="text-align: center;">Salud</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir la tasa de mortalidad materna y poner fin a las muertes evitables de recién nacidos y de niños menores de 5 años. • Poner fin a las epidemias del SIDA, la tuberculosis, la malaria y las enfermedades tropicales desatendidas y combatir la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades transmisibles. Además de enfermedades trasmisibles emergentes. • Reducir la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar. • Fortalecer la prevención y el tratamiento del abuso de sustancias adictivas, incluido el uso indebido de estupefacientes y el consumo nocivo de alcohol.



OBJETIVO	METAS
	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir las muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo. • Garantizar el acceso a los servicios de salud sexual y reproductiva, incluidos los de planificación de la familia, información y educación, y la integración de la salud reproductiva en las estrategias y los programas nacionales. • Lograr la cobertura sanitaria, en particular la protección contra los riesgos financieros, el acceso a servicios de salud esenciales de calidad, y el acceso a medicamentos y vacunas seguros, eficaces, asequibles y de calidad para todos. • Reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo. • Fortalecer la aplicación del Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control del Tabaco. • Apoyar las actividades de investigación y desarrollo de vacunas y medicamentos para las enfermedades transmisibles y no transmisibles que afectan a la población y facilitar el acceso a medicamentos y vacunas esenciales. • Reforzar la capacidad del país en materia de alerta temprana, reducción y gestión de riesgos para la salud nacional.
<p>Educación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar sustancialmente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento. • Eliminar las disparidades de género en la educación y garantizar el acceso en condiciones de igualdad de las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y afrocolombianos y los niños en situaciones de vulnerabilidad, a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional. • Garantizar que todos los jóvenes y al menos una proporción sustancial de los adultos, tanto hombres como mujeres, tengan competencias de lectura, escritura y aritmética.



OBJETIVO	METAS
<p>Igualdad de género y empoderamiento de la mujer.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar el acceso a la salud sexual, reproductiva y los derechos reproductivos. • Empezar reformas que otorguen a las mujeres el derecho a los recursos económicos en condiciones de igualdad, así como el acceso a la propiedad y al control de las tierras y otros bienes, los servicios financieros, la herencia y los recursos naturales, de conformidad con las leyes nacionales. • Mejorar el uso de la tecnología instrumental, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones, para promover el empoderamiento de la mujer.
<p>Agua y saneamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lograr el acceso equitativo a servicios de saneamiento e higiene adecuados para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones vulnerables • Mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos peligrosos, la reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y un aumento sustancial del reciclado y la reutilización en condiciones de seguridad a nivel mundial • Aumentar sustancialmente la utilización eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir sustancialmente el número de personas que sufren de escasez de agua. • Poner en práctica la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles. • Proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos. • Creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, incluidos el acopio y almacenamiento de agua, la desalinización, el aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos, el



OBJETIVO	METAS
	<p>tratamiento de aguas residuales y las tecnologías de reciclaje y reutilización.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.
Energía	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar el acceso a servicios de energía asequibles, confiables y modernos. • Aumentar sustancialmente el porcentaje de la energía renovable en el conjunto de fuentes de energía. • Mejorar la tasa de la eficiencia energética. • Mejorar la tecnología para prestar servicios de energía modernos y sostenibles.
Crecimiento económico	<ul style="list-style-type: none"> • Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrandó la atención en sectores de mayor valor añadido y uso intensivo de mano de obra. Estos resultados deberán ser producto de la aplicación directa de actividades de CTel asociados a la propuesta. • Lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor • Mejorar la producción y el consumo eficientes de los recursos naturales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente. • Promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Reajustar las industrias para que sean sostenibles, usando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales. • Facilitar el desarrollo de infraestructuras sostenibles y resilientes en el país.
Ciudades	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en



OBJETIVO	METAS
	<p>particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación vulnerable, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para una planificación y gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos. • Reducir de forma significativa el número de muertes y de personas afectadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y reducir sustancialmente las pérdidas económicas directas vinculadas al producto interno bruto mundial causadas por los desastres, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones vulnerables. • Reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.
<p>Producción y consumo sostenible</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales. • Reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y distribución, incluidas las pérdidas posteriores a las cosechas. • Lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, y reducir de manera significativa su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de reducir al mínimo sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente. • Adoptar prácticas empresariales sostenibles e implementar modalidades de consumo y producción más sostenibles basados en conocimiento científico y tecnológico.
<p>Cambio climático</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países. • Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales. • Aumentar la capacidad de planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático.



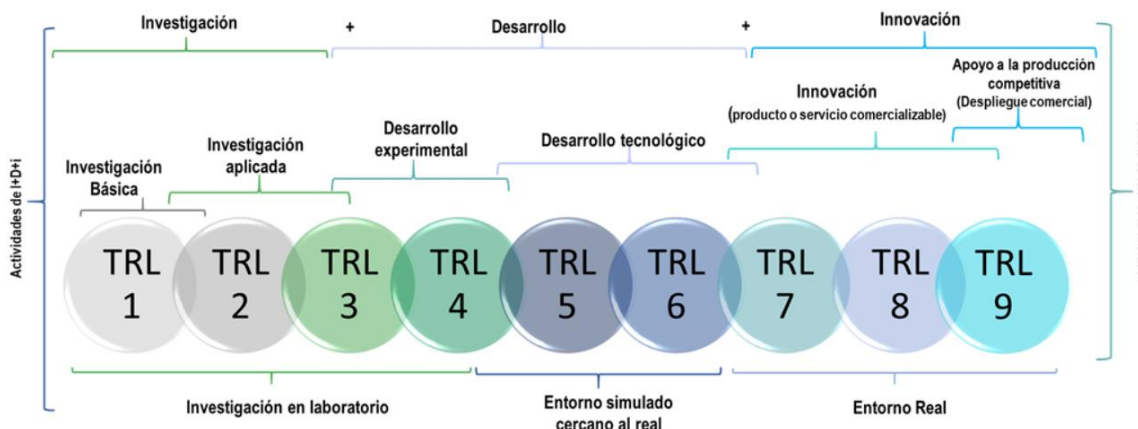
OBJETIVO	METAS
<p>Océanos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prevenir y reducir de manera significativa la contaminación marina de todo tipo, en particular la contaminación producida por actividades realizadas en tierra firme, incluidos los detritos marinos y la contaminación por nutrientes. • Gestionar y proteger de manera sostenible los ecosistemas marinos y costeros con miras a evitar efectos nocivos importantes, incluso mediante el fortalecimiento de su resiliencia, y adoptar medidas para restaurarlos con objeto de restablecer la salud y la productividad de los océanos. • Reducir al mínimo los efectos de la acidificación de los océanos y hacerles frente, incluso mediante la intensificación de la cooperación científica a todos los niveles. • Restablecer las poblaciones de peces en el plazo más breve posible, por lo menos a niveles que puedan producir el máximo rendimiento sostenible de acuerdo con sus características biológicas. • Aumentar los conocimientos científicos, desarrollar la capacidad de investigación y transferir la tecnología marina, a fin de mejorar la salud de los océanos y potenciar la contribución de la biodiversidad marina al desarrollo de la sociedad. • Mejorar la conservación y el uso sostenible de los océanos y sus recursos.
<p>Bosques, desertificación y diversidad biológica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conservación, restablecimiento y uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales. • Promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación • Luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones.

OBJETIVO	METAS
Alianza Mundial para el desarrollo Sostenible	<ul style="list-style-type: none"> Promover el desarrollo de tecnologías ecológicamente racionales y su divulgación y difusión.

Anexo 3. Conceptualización de los proyectos de Ciencia, Tecnología e innovación según los TRL.

El nivel de madurez tecnológica o TRL (*Technology Readiness Level por sus siglas en inglés*), es una herramienta, que permite definir el alcance de las actividades asociadas a la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i).

Teniendo presente que no existe una relación lineal entre los proyectos de I+D+i, una aproximación a la equivalencia entre la tipología de proyectos y las TRL es la que se muestra a continuación:



Fuente: Adaptado por los autores de la Guía técnica de autoevaluación para el reconocimiento de la unidad I+D+i de la empresa (COLCIENCIAS, 2017).

La definición de cada nivel de madurez de tecnología se muestra a continuación basado en lo presentado en la Guía Técnica de autoevaluación para el reconocimiento de la unidad I+D+i de la empresa (COLCIENCIAS, 2017):

- TRL 1 – Principios básicos observados y reportados:** Este corresponde al nivel más bajo en cuanto al nivel de maduración tecnológica. En este nivel comienza la investigación científica básica y se da inicio a la transición a la investigación aplicada. Las herramientas descriptivas pueden ser formulaciones matemáticas o algoritmos. En esta fase de desarrollo no existe todavía ningún grado de aplicación comercial.



- **TRL 2 – Concepto de tecnología y/o aplicación formulada.** Investigación aplicada. La teoría y principios científicos están enfocados en áreas específicas de aplicación para definir el concepto. En esta fase pueden empezar a formularse eventuales aplicaciones de las tecnologías a nivel teórico y herramienta analíticas para la simulación o análisis. Sin embargo, todavía no se cuenta con pruebas que validen dicha aplicación.
- **TRL 3 – Pruebas de concepto de las características analíticas y experimentales.** Esta fase incluye la realización de actividades de investigación y desarrollo (I+D+i) dentro de las cuales se incluye la realización de pruebas analíticas, pruebas de concepto o a escala en laboratorio, orientadas a demostrar la factibilidad técnica a nivel teórico 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 – Validación de componentes/subsistemas en pruebas de 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 – Validación de los sistemas, subsistemas o componentes en un entorno relevante (o industrialmente relevante en caso de tecnologías habilitadoras clave).** 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 – Validación de sistema, subsistema, modelo o prototipo en condiciones cercanas a las reales.** 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 o funcionamiento real. Es posible que los componentes y los procesos se hayan ampliado para demostrar su potencial industrial en sistemas reales. La documentación disponible puede ser limitada.
- **TRL 7 – Demostración de sistema o prototipo validados en el entorno operativo real.** 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 para pruebas. La documentación disponible puede ser limitada.
- **TRL 8 – Sistema completo y calificado a través de pruebas y demostraciones en ambientes operacionales.** En esta fase, los sistemas están integrados, las tecnologías han sido probadas en su



forma final y bajo condiciones supuestas, habiendo alcanzado en muchos casos, el final del desarrollo del sistema. La mayoría de la documentación disponible está completa.

- **TRL 9 – Sistema probado y operando con éxito en un entorno real.** Tecnología/sistema en su fase final, probada y disponible para su comercialización y/o producción.

Anexo 4: Proyecto de Software

DEFINICIÓN DE SOFTWARE¹² :“Un producto de software es la suma total de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación técnica y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de cómputo.”

Incluye entre otros:

- ✓ Diversos programas de computación independientes.
- ✓ Archivos de configuración que se utilizan para ejecutar estos programas.
- ✓ Un sistema de documentación que describe la estructura del sistema.
- ✓ La documentación para el usuario que explica cómo utilizar el sistema.
- ✓ Sitios web que permitan descargar la información de productos recientes¹³.

DESARROLLO DE SOFTWARE:“Para que un proyecto de desarrollo de software pueda clasificarse como I+D, su realización debe dar lugar a un progreso científico o técnico y su objetivo debe resolver de forma sistemática una incertidumbre científica o técnica.

El desarrollo del software en los proyectos se puede clasificar en I+D siempre que se produzca un avance en el campo de la informática.

Normalmente, esos avances son generalmente evolutivos más que revolucionarios. Por tanto, la actualización a una versión más potente, la mejora o la modificación de un programa o de un sistema ya existente, pueden clasificarse en I+D si aportan progresos científicos y/o tecnológicos que dan lugar a mayor conocimiento” (...) (OECD, 2002).

SOPORTE LÓGICO¹⁴

El soporte lógico (software) comprende uno o varios de los siguientes elementos: el programa de computador, la descripción del programa y el material auxiliar.

Para los efectos del artículo anterior, se entiende por:

¹² Véase, definición formal de software según el estándar IEEE 729.

¹³ Hace referencia a los sitios web que permitan desplegar los programas de cómputo desarrollados recientemente.

¹⁴ Véase, Decreto 1360 de 1989



a) **“Programa de computador”**: La expresión de un conjunto organizado de instrucciones, en lenguaje natural o codificado, independientemente del medio en el cual se encuentre almacenado, cuyo fin es el de hacer que una máquina capaz de procesar información, indique, realice u obtenga una función, una tarea o un resultado específico.

b) **“Descripción de programa”**: Una presentación completa de procedimientos en forma idónea, lo suficientemente detallada para determinar un conjunto de instrucciones que constituya el programa de computador correspondiente.

“Material auxiliar”: Todo material, distinto de un programa de computador o de una descripción de programa, creado para facilitar su comprensión o aplicación, como, por ejemplo, descripción de problemas e instrucciones para el usuario. ...”

DOMINIOS DE APLICACIÓN DEL SOFTWARE

De acuerdo con Pressman (2010), hay siete grandes categorías de software:

Software de sistemas: Conjunto de programas escritos para dar servicio a otros programas. Determinado software de sistemas (por ejemplo, compiladores, editores y herramientas para administrar archivos) procesa estructuras de información complejas pero deterministas. Otras aplicaciones de sistemas (por ejemplo, componentes de sistemas operativos, manejadores, software de redes, procesadores de telecomunicaciones) procesan sobre todo datos indeterminados. En cualquier caso, el área de software de sistemas se caracteriza por: gran interacción con el hardware de la computadora, uso intensivo por parte de usuarios múltiples, operación concurrente que requiere la secuenciación, recursos compartidos y administración de un proceso sofisticado, estructuras complejas de datos e interfaces externas múltiples.

Software de aplicación: Programas aislados que resuelven una necesidad específica de negocios. Las aplicaciones en esta área procesan datos comerciales o técnicos en una forma que facilita las operaciones de negocios o la toma de decisiones administrativas o técnicas. Además de las aplicaciones convencionales de procesamiento de datos, el software de aplicación se usa para controlar funciones de negocios en tiempo real (por ejemplo, procesamiento de transacciones en punto de venta, control de procesos de manufactura en tiempo real).

Software de ingeniería y ciencias: Se ha caracterizado por algoritmos “devoradores de números”. Las aplicaciones van de la astronomía a la vulcanología, del análisis de tensiones en automóviles a la dinámica orbital del transbordador espacial, y de la biología molecular a la manufactura automatizada. Sin embargo, las aplicaciones modernas dentro del área de la ingeniería y las ciencias están abandonando los algoritmos numéricos convencionales.

El diseño asistido por computadora, la simulación de sistemas y otras aplicaciones interactivas, han comenzado a hacerse en tiempo real e incluso han tomado características del software de sistemas.

Software incrustado: Reside dentro de un producto o sistema y se usa para implementar y controlar características y funciones para el usuario final y para el sistema en sí. El software incrustado ejecuta funciones limitadas y particulares (por ejemplo, control del tablero de un horno de microondas) o provee una capacidad significativa de funcionamiento y control (funciones digitales en un automóvil, como el control del combustible, del tablero de control y de los sistemas de frenado).



Software de línea de productos: Es diseñado para proporcionar una capacidad específica para uso de muchos consumidores diferentes. El software de línea de productos se centra en algún mercado limitado y particular (por ejemplo, control del inventario de productos) o se dirige a mercados masivos de consumidores (procesamiento de textos, hojas de cálculo, gráficas por computadora, multimedia, entretenimiento, administración de base de datos y aplicaciones para finanzas personales o de negocios).

Aplicaciones web: Llamadas “webapps”, esta categoría de software centrado en redes agrupa una amplia gama de aplicaciones. En su forma más sencilla, las webapps son poco más que un conjunto de archivos de hipertexto vinculados que presentan información con uso de texto y gráficas limitadas. Sin embargo, desde que surgió Web 2.0, las webapps están evolucionando hacia ambientes de cómputo sofisticados que no sólo proveen características aisladas, funciones de cómputo y contenido para el usuario final, sino que también están integradas con bases de datos corporativas y aplicaciones de negocios.

Software de inteligencia artificial: Hace uso de algoritmos no numéricos para resolver problemas complejos que no son fáciles de tratar computacionalmente o con el análisis directo. Las aplicaciones en esta área incluyen robótica, sistemas expertos, reconocimiento de patrones (imagen y voz), redes neurales artificiales, demostración de teoremas y juegos.

ETAPAS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE

El desarrollo del Software incluye las siguientes etapas, según OECD (2002):

- **Etapas de análisis:** Proceso en el cual se definen los requerimientos del sistema, mediante la precisión de sus funciones, su comportamiento, grado de rendimiento, la arquitectura a utilizar y la integración con otros sistemas. Podrá referirse a la especificación de Requisitos de Software (ERS) según lo definido en el estándar 830 de la IEEE.
- **Etapas de diseño:** Proceso en el cual se realiza la definición y descripción del modelo de información, los módulos que conforman la arquitectura, las características de la interfaz del usuario y el detalle procedimental (algoritmos) del software, de acuerdo con las especificaciones definidas en el análisis. Podrá referirse a estándar tales como UML.
- **Etapas de implementación:** Proceso en el cual se realiza la traducción del diseño en código fuente y las pruebas para la detección de errores en el código desarrollado.
- **Etapas de validación y verificación:** Proceso en el cual se realizan pruebas para la comprobación del cumplimiento de los requisitos y la aceptación por parte del usuario final.



El conocimiento
es de todos

Minciencias

TIPOLOGÍA DE PROYECTOS

Calificados como
de carácter

**Científico, Tecnológico
e Innovación**



www.minciencias.gov.co



Minciencias



@MincienciasCo



minciencias_co



Minciencias
Canal Oficial

PBX: (57+1) 6258480, Ext. 2081
Línea gratuita nacional: 018000914446
Código postal: 111321

Av. Calle 26 N° 57-83 Torre 8. Piso 2 al 6
Bogotá, Colombia