

**Fortalecimiento de las vocaciones científicas en niños, adolescentes y jóvenes mediante la implementación del Programa Ondas**



Departamento Nacional de Planeación  
Subdirección Territorial y de Inversiones Públicas



**DNP** Departamento  
Nacional  
de Planeación



**TODOS POR UN  
NUEVO PAÍS**  
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN



**DNP** Departamento  
Nacional  
de Planeación

**Director General**

Luis Fernando Mejía Alzate

**Subdirector Territorial y de Inversión Pública**

Santiago Matallana Méndez

**Subdirección Sectorial (e)**

Alejandra Corchuelo Marmolejo

**Secretaría general**

Jenny Fabiola Páez Vargas

**Director de Inversiones y Finanzas Públicas**

Yesid Parra Vera

**Coordinador General del SGR**

Jhon Jairo González Echavarría

**Dirección de Vigilancia de las Regalías**

Amparo García Montaña

**Subdirección de Monitoreo, Seguimiento y Evaluación**

Liliana Pérez Rodríguez

**Equipo de la Coordinación del SGR**

Edwin Javier Ramírez Roldán  
Martha Ivon Corredor Rodríguez

**Subdirectora de Proyectos e Información de la Inversión Pública**

Ana Yaneth González Ramírez

**Equipo Dirección de Inversiones y Finanzas Públicas**

Onis Johanna Fierro Hernández  
Zulma Yohana Espinosa Sierra

**Coordinadora Grupo de Estructuración**

Lina María Ramírez Arango

**Equipo de Estructuración**

Ana Carolina Ramírez Ruiz  
Angela Eunice Hurtado Palacios  
Carlos Julio Torres Laitón  
Catalina Rubiano Ariza  
Carolina Herrera Hoyos  
Paola Angelica Puerto Fonseca  
Jennifer Gomez Martin  
Diego Sebastián Vargas Ramírez  
Germán Andrés Gutiérrez Pinzón  
Jonathan Mauricio Fera Casas  
Judith Antolinez Amaya  
Lina Paola Jiménez Ríos  
Lucas Montaña Acevedo  
Rafael Alexander Doncel Velasco  
Verónica Villegas Sánchez

**Subdirección de Ciencia, Tecnología e Innovación**

Juan Pablo García Rubiano  
María Camila Patiño Moreno

**Grupo de Comunicaciones y Relaciones Públicas**

Wiston González del Río. Coordinador  
Liliana Johanna Olarte Ávila. Regalías  
Carmen Elisa Villamizar Camargo. Publicaciones

**Versión 1.0**

Diciembre 2017



**COLCIENCIAS**



**Director**

Cesar Ocampo Rodríguez

**Subdirector**

Alejandro Olaya Dávila

**Directora de Mentalidad y Cultura para la CTel**

Ulía N. Yemail Cortés

**Programa Ondas**

**Coordinación Nacional**

Patricia Niño Rodríguez  
(Septiembre de 2017)

Paola Rodríguez Rocha  
(2015- Agosto 2017)

**Equipo Técnico Nacional**

Andrea Liliana Acevedo Molano  
Carlos Daniel Acuña Caldera  
Jenny Andrea Blanco  
Nury Pérez Cruz  
Miguel Andrés Prieto Camelo  
Alejandra Manso

**Apoyo a la estructuración**

Sol Beatriz Martínez Guzmán

**Secretaría Técnica del Fondo de Ciencia Tecnología e Innovación**

**Asesor Dirección General**  
Hernán Alberto Velandia Pérez

**Coordinador equipo de verificación y evaluación de proyectos. Región Caribe y Centro Oriente**

Andrés Antonio Fernández Naranjo

**Coordinador equipo de verificación y evaluación de proyectos. Región Eje Cafetero y Llanos**

Weizmar Leandro Martínez Fierro

BOGOTÁ, D.C., 2017

© DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN

CALLE 26 13-19, PBX: 3815000

BOGOTÁ, COLOMBIA

# Resumen

En este documento se presenta el **PROYECTO TIPO**, es decir, un modelo que facilita la formulación de un proyecto, que tiene por objeto el fortalecimiento de las vocaciones científicas en niños, adolescentes y jóvenes mediante la implementación del Programa Ondas, una estrategia que promueve en niños, niñas y jóvenes el interés por la investigación y el desarrollo de actitudes y habilidades que les permitan insertarse activamente en una cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Este modelo sirve como guía y deberá ajustarse a las realidades y características propias de cada entidad territorial. Incluye once anexos que describen el procedimiento para ejecutar este tipo de proyectos y orientaciones para la estructuración del presupuesto.

Este proyecto se formuló en conjunto entre el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias), quien pone al servicio de los actores del Sistema Nacional de CTel y otras entidades el acompañamiento y asesoría técnica requerida para la formulación y adaptación del mismo.

**Palabras claves:** Ondas, ciencia, tecnología, innovación, cultura de CTel, niños, adolescentes y jóvenes.

# Contenido

	Introducción .....	8
1.	Objetivos del documento .....	10
2.	Problema por resolver .....	11
3.	Lo que dicen las normas .....	16
4.	Recursos financieros necesarios para la implementación del proyecto .....	19
5.	Condiciones a cumplir para implementar el proyecto .....	20
6.	Alternativa propuesta .....	23
7.	Proceso para la ejecución del Proyecto .....	33
8.	Presupuesto .....	42
9.	Definición del plan de trabajo y cronograma .....	44
	Anexos .....	46
	Bibliografía .....	47

# Siglas

**COLCIENCIAS:** Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación.

**ACTI:** Actividades de ciencia, tecnología e innovación.

**EDIT:** Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica.

**ET:** Entidad Territorial.

**CTel:** Ciencia, Tecnología e Innovación.

**DNP:** Departamento Nacional de Planeación.

**FCTel:** Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías.

**IE:** Institución Educativa

**IGC:** Instituciones Generadoras de Conocimiento.

**MEN:** Ministerio de Educación Nacional.

**OCAD:** Órgano Colegiado de Administración y Decisión.

**SGR:** Sistema General de Regalías.

**SIMAT:** Sistema de Matricula Estudiantil

**UGCE:** Unidad de Gestión de Crecimiento Empresarial.

**SNCTI:** Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

# Glosario<sup>1</sup>

**Apropiación Social de la CTel:** Es un proceso de comprensión e intervención de las relaciones entre tecnología y sociedad, construido a partir de la participación activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento.

**Bitácora:** Herramienta de sistematización y seguimiento del proyecto de investigación. Una de sus características fundamentales es que permite un recuento cronológico del proceso de investigación, así como la expresión de comentarios, dudas y otros aportes de quien la diligencia, que más adelante son insumos para la interpretación y análisis de los resultados. Puede ser física o virtual.

**Comunidad Virtual Héroes Ondas:** La Comunidad Virtual Héroes Ondas es un espacio de encuentro y aprendizaje colaborativo basado en una estrategia de gamificación. En esta se propicia la interacción de todos los actores participantes en el Programa Ondas, además, permite la sistematización de los proyectos de investigación, el seguimiento a la ruta metodológica y la conformación de grupos de interés.

**Encuentros de Apropiación Social:** Son escenarios de socialización, interacción y generación de redes de conocimiento, saberes, prácticas, miradas sobre la ciencia y la investigación entre niños, adolescentes, jóvenes y maestros.

**Grupos de Investigación Ondas:** Se trata de niños, adolescentes y jóvenes acompañados de maestros(as) coinvestigadores, quienes se asocian en el marco de un trabajo cooperativo para desarrollar procesos de investigación.

**Innovación:** Es el producto de un proceso de investigación a través del cual se crea y

desarrolla algo nuevo y mejor. Cabe aclarar, que en el marco del Programa Ondas lo importante no son los objetos, si no las herramientas que se usan para el desarrollo de la innovación o sus productos finales. Lo importante es que las personas involucradas ponen en marcha una serie de acciones que son intencionales con el fin de transformar una situación.

Existen innovaciones de diverso tipo, desde una perspectiva de los valores que guían su desarrollo, se puede distinguir entre la innovación económica/industrial y las innovaciones sociales. Las primeras enfocadas al desarrollo económico de la industria y la segunda a la resolución de problemas sociales. Ambos tipos de innovaciones pueden nutrirse de los conocimientos científicos y tecnológicos, así como de otro tipo de conocimientos.

**Investigación:** Proceso a través del cual los niños, adolescentes y jóvenes resuelven problemáticas de su entorno, construyen conocimientos y desarrollan habilidades y actitudes que permiten la construcción de una cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación.

**Movilización social de actores:** Constituye el conjunto de estrategias y actividades encaminadas a incorporar a los actores departamentales del orden territorial, de la academia, la comunidad y la comunidad científica para involucrarse y comprometerse en los procesos de investigación de niños adolescentes y jóvenes.

**Población infantil y juvenil:** Niños, adolescentes y jóvenes impactados directamente por la implementación del Programa Ondas. Se caracterizan por pertenecer a instituciones educativas de educación básica y media del

<sup>1</sup> Construido a partir del conjunto de Lineamientos pedagógicos y metodológicos del Programa Ondas. Estas definiciones son susceptibles de ajustes y actualizaciones por parte de Colciencias y serán publicadas en la Comunidad Virtual "Héroes Ondas"

país, registrados en el Sistema de Matricula Estudiantil (SIMAT).

**Programa Ondas:** Es la estrategia de Colciencias para desarrollar la cultura de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en la población infantil y juvenil de Colombia.

**Proyecto de investigación abierto:** Formulación a partir de los intereses y necesidades de los niños, adolescentes y jóvenes, que se desarrolla siguiendo la ruta metodológica del Programa Ondas y se inscribe en una de las líneas de investigación del programa.

**Proyecto de investigación pre estructurado:** Son construcciones del Programa en alianza con diferentes sectores y entidades y tienen por objetivo plantear a los niños, adolescentes y jóvenes la investigación de problemáticas de interés nacional, por ejemplo: el cuidado de la biodiversidad, o el estudio del cambio climático. En estos, los aspectos básicos de la investigación están definidos previamente y cuentan con guías metodológicas establecidas.

**Proyecto Tipo:** Son una alternativa de solución estándar de alta calidad para que entidades territoriales que requieran atender una problemática específica lo implementen en su territorio de manera ágil y eficiente. Se conciben como una estrategia de estandarización de proyectos que busca mejorar la calidad y eficiencia de la inversión pública, contribuyendo a solucionar las debilidades en materia de estructuración de proyectos que enfrentan las entidades públicas nacionales y territoriales. (Esta estrategia fue aprobada a través del documento CONPES 3856 de 2016.)

**Ruta metodológica:** Proceso de 3 fases y 9 etapas establecido para el desarrollo de proyectos de investigación en el marco del Programa Ondas.

**Sistema de Información del Programa Ondas (SIO):** Es el sistema de captura, seguimiento y censo del Programa Ondas. Este recoge información de cada uno de los actores que intervienen y permite realizar procesos de evaluación del programa.

# Introducción



Bienvenido. En sus manos se encuentra un **PROYECTO TIPO** que presenta los aspectos metodológicos y técnicos para que las entidades territoriales que decidan atender un problema específico, puedan de manera ágil formular e implementar un proyecto en su territorio. Su aplicación genera dos importantes ahorros:

- Más del 95% de los costos previstos de pre inversión, cuantificados por el ahorro en formuladores, articulación de entidades, administradores del proyecto, oferentes, etc.
- Hasta cuatro meses en su formulación y estructuración. Para la correcta y eficiente formulación de proyectos, este **PROYECTO TIPO** cuenta con dos herramientas complementarias:

1. Las guías de apoyo para formular y estructurar proyectos de inversión pública y diligenciar el aplicativo MGA-Web para proyectos de inversión, que puede ser consultadas en la página web del departamento Nacional de Planeación. Estas guías contienen los aspectos conceptuales necesarios para la formulación de un proyecto de inversión pública<sup>2</sup>.

2. Un ejemplo anexo a este documento de la MGA-Web diligenciada, la cual debe ser ajustada con los datos reales de su entidad territorial.

El contenido de este **PROYECTO TIPO** le permitirá a la entidad territorial dar los primeros pasos para estructurar su propio proyecto y buscar la financiación del mismo. Esto incluye:

- Argumentación de la problemática a resolver con este proyecto.

- Detalle técnico de la alternativa de solución propuesta y su costo.
- Cronograma estimado para su ejecución.

Adicionalmente, este documento se compone, de once (11) anexos técnicos de referencia para diferenciar el contenido de mayor relevancia para quienes estructuran el proyecto y para quienes tienen la responsabilidad técnica de ejecutarlo. De esta forma, los anexos indican:



Indica información de interés para la formulación del proyecto.



Indica información de interés para el componente técnico del proyecto.

Los anexos técnicos son:

Anexo 1: Esquema de operación del Proyecto Fortalecimiento de las vocaciones científicas en niños, adolescentes y jóvenes mediante la implementación del Programa Ondas.

Anexo 2: Tabla de alcance indicador de niños, adolescentes y jóvenes.

Anexo 3: Lineamientos para la selección de la entidad aliada.

Anexo 4: Lineamientos para la selección del equipo base del proyecto.

Anexo 5: Lineamientos para la definición del plan de trabajo y cronograma (se incluye el cronograma completo en Excel).

<sup>2</sup> Para mayor información consultar: <https://www.dnp.gov.co/programas/inversiones-yfinanzas-publicas/Paginas/Metodologias.aspx>

Anexo 6: Lineamientos para convocatoria y selección de grupos de investigación.

Anexo 7: Lineamientos para la ejecución de actividades periódicas de apoyo a los grupos de investigación de niños, adolescentes y jóvenes.

Anexo 8: Lineamientos para el desarrollo de los Encuentros de Apropiación Social de CTel "Yo Amo la Ciencia".

Anexo 9: Lineamientos para el desarrollo de la evaluación de impacto.

Anexo 10: Indicadores generales del proyecto.

Anexo 11: Lineamientos para la definición de los componentes presupuestales del proyecto.

Tenga en cuenta que en este documento

los datos tienen como fuente ejercicios desarrollados a nivel nacional por entidades como Colciencias, Fedesarrollo, Ministerio de Educación Nacional y diferentes departamentos que han implementado el Programa Ondas entre otros, que sistematizan información sobre las regiones.

El proyecto está diseñado para ser presentado en fase de inversión, considerando todas las acciones destinadas a materializar la solución formulada y evaluada como conveniente y donde se dispone de los recursos humanos, físicos y financieros necesarios para su ejecución y puesta en marcha.

Al momento de adaptar este **PROYECTO TIPO**, los datos contenidos en este documento pueden ser actualizados, tanto en sus cifras, como en la normatividad regional específica, si se considera que en el territorio existen mejores fuentes de información. Para ello remítase al portal <http://proyectostipo.dnp.gov.co> con el fin de verificar si el presente documento ha sido actualizado.

# 1. Objetivos del documento

El objetivo de este documento es presentar un **PROYECTO TIPO**, que sirva a las entidades territoriales que hayan identificado bajo nivel de desarrollo de habilidades y capacidades investigativas, científicas, tecnológicas y de innovación en niños, adolescentes y jóvenes. Además, que hayan establecido que el problema puede solucionarse fomentando una Cultura en Ciencia, Tecnología e Innovación en los niños, adolescentes y jóvenes a través de la implementación del Programa Ondas.



Este proyecto busca:

- Dar una alternativa de solución, agilizando las tareas de formulación, generando ahorro en costos y tiempo.
- Permitir que la alternativa a implementar tenga en cuenta todos los aspectos técnicos y anexos necesarios para realizar este proyecto.
- Facilitar la formulación con el fin de ayudar a gestionar recursos públicos.



## 2. Problema por resolver

Este numeral identifica el problema y define los objetivos que tiene el proyecto tipo de Ondas para **INCREMENTAR EL NIVEL DE DESARROLLO DE HABILIDADES Y CAPACIDADES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN EN LA POBLACIÓN INFANTIL Y JUVENIL**

La pregunta a contestar es la siguiente:

¿Los niños, adolescentes y jóvenes de la entidad territorial tienen actualmente la capacidad para apropiarse, generar, validar, difundir y usar el conocimiento científico?

El DNP y Colciencias (CONPES 3582 de 2009, pag.7) argumentan que el SNCTI tiene problemas en su funcionamiento relacionados con bajos niveles de innovación de las empresas, débil institucionalidad del sistema, escasez de recurso humano para realizar investigación e innovación, ausencia de focalización de la política en áreas estratégicas, baja apropiación social del conocimiento y disparidades regionales en capacidades científicas y tecnológicas, lo que en conjunto genera una baja capacidad para generar y usar conocimiento.

En este marco, promover una cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación desde temprana edad se convierte en una prioridad, movilizando en niños, adolescentes y jóvenes la configuración de concepciones e imaginarios positivos sobre la ciencia y la tecnología y su valor para el desarrollo económico, social y cultural.

Al respecto, actualmente la población infantil y juvenil en Colombia presenta percepciones ambiguas sobre la ciencia y la tecnología. Según el Observatorio Colombiano en Ciencia y Tecnología (OCyT) lo jóvenes colombianos:

*“Presentan una alta valoración del trabajo científico (80%), pero poco interés por estudiar carreras científicas, ya que las materias que deben cursar les parecen aburridas (52.3%) y muy difíciles (42.7%)” (OCyT, 2011)*

De este modo, se puede observar que, aunque se considera el trabajo científico como positivo, esta valoración no influye en la decisión de seguir una carrera científica, pues pesa más la percepción de “aburrimiento” o “dificultad” de las materias asociadas a esta, además es una muestra la falta de cultura en el conocimiento científico por desconocimiento de las posibilidades del mismo en términos académicos y de proyección laboral, sumado al conjunto de creencias anteriormente descritas asociadas a la dificultad y la falta de habilidades para enfrentar una carrera científica, asociadas también a una valoración de insuficiencia de la formación recibida en la escuela. Este desinterés, se evidencia en las estadísticas del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) que, en sus reportes sobre el ingreso a la educación superior en 2016, muestran como los pregrados relacionados con Ciencias Básicas, son tan solo el 1,9% de la matrícula total, donde

las áreas relacionadas con administración y economía son las de más alta preferencia con el 33% de la matrícula.

Esta “dificultad” o “aburrimiento” que se manifiesta, se ve reflejada también en el desarrollo y desempeño de ciertas habilidades básicas asociadas al trabajo científico. En las pruebas PISA (2006) cuyo énfasis fue Ciencias, se observó que:

*“El 38% de los estudiantes colombianos se ubicaron en los niveles 2 y 3 de desempeño<sup>3</sup> (de los 6 establecidos) y sólo el 2% por encima de estos. Esto quiere decir que en promedio, los estudiantes colombianos obtienen un mejor puntaje en la sub-competencia referida a “identificar fenómenos científicos” (402), mientras que su desempeño es inferior en las de “explicar sucesos científicos” (379) y “usar evidencia científica” (383).” (ICFES, 2007)*

Explicar, proponer y usar evidencia científica, consideradas habilidades de alto nivel, están aún por desarrollar en los jóvenes colombianos y al parecer los espacios de la escuela para hacerlo (clases de ciencia) son insuficientes, o por lo menos no generan la suficiente confianza a los jóvenes para sentirse competentes en ciencia. Al respecto, el OcyT (2011) en los resultados de su Encuesta sobre las percepciones de jóvenes escolarizados sobre la ciencia y la tecnología, encuentra que:

*“Al preguntar a los jóvenes si consideran que el colegio les ha dado los conocimientos y habilidades necesarias para estudiar la carrera que escogieron, se evidenció que menos de la mitad de los estudiantes, – aproximadamente el 42%–, considera estar recibiendo la formación adecuada. Existe una diferencia sustancial entre el*

*grado de confianza que los estudiantes de los colegios oficiales; 36%, tienen de la educación que reciben, respecto al 52% que tienen los estudiantes de los colegios privados, cuando se les pregunta si creen que el colegio en el que estudian les ha dado los conocimientos y habilidades necesarias para estudiar la carrera que escogieron” (OcyT, 2011)*

Dada esta percepción frente a los escenarios escolares, aquellas experiencias más reales sobre la actividad científica, que permiten la interacción con diferentes actores del ecosistema científico, como el Programa Ondas, adquieren relevancia al trabajar directamente sobre la confianza de los estudiantes en el desarrollo de nuevas habilidades, relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Sumado a esta situación de alta valoración, pero desinterés, bajo desarrollo de habilidades de alto nivel y poca confianza en los aprendizajes desarrollados en la escuela, se observa también el bajo nivel de consumo de información científica por parte de niños, adolescentes y jóvenes, que aunque son usuarios activos de redes sociales y en general medios masivos de comunicación, no priorizan en sus consumos la ciencia y la tecnología:

*“Los resultados del índice muestran que la gran mayoría de los estudiantes se ubican en un grado medio de consumo de información científica. Asunto que demuestra que a pesar de que los estudiantes encuestados son consumidores intensivos de medios de comunicación, principalmente de televisión e internet, sus consumos de información científica son los documentales sobre vida animal, confirmando una vez más la poca relación que hay entre sus prácticas cotidianas en*

<sup>3</sup> Esto quiere decir que los estudiantes colombianos sólo están en capacidad de reconocer las cuestiones susceptibles de ser investigadas científicamente, identificar términos clave para la búsqueda de información científica y reconocer los rasgos clave de la investigación científica, pero no pueden establecer relaciones entre premisas, establecer hipótesis entre otras.

*las que los artefactos tecnológicos son parte importante, y la reflexión o el interés por la información en ciencia y tecnología.”* (OcyT, 2011)

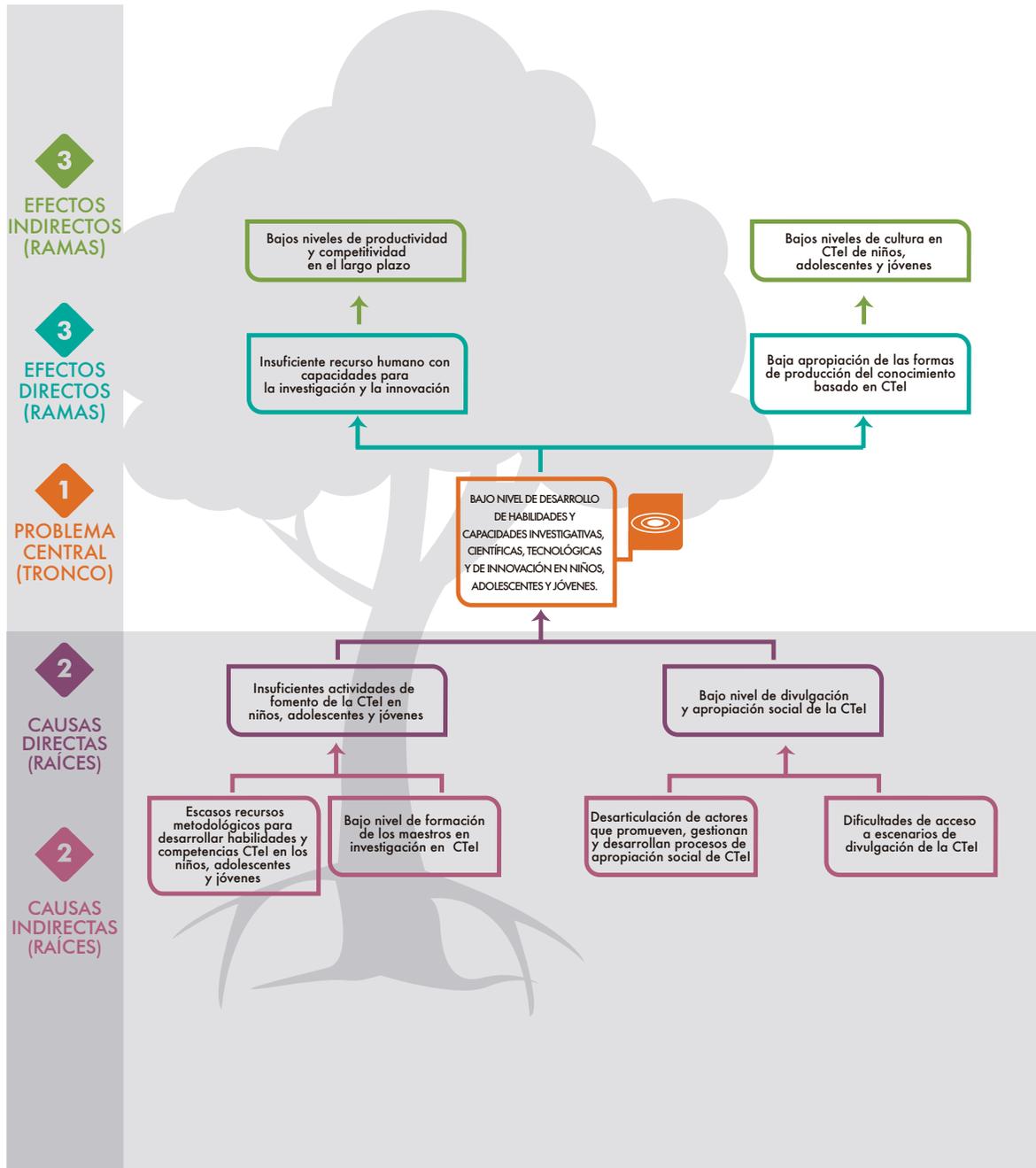
Lo anterior, permite inferir la necesidad de generar programa de educación no formal, que permitan la divulgación, popularización y comunicación en ciencia y tecnología de carácter nacional y/o regional, con el fin de desarrollar habilidades y actitudes, estableciendo el desarrollo de pensamiento científico como una competencia básica a desarrollar en todos los estudiantes. Al respecto, el país ha establecido proyectos como ONDAS que han concentrado sus esfuerzos en la formación de vocaciones científicas y tecnológicas que permitan desarrollar habilidades y capacidades en los niños y jóvenes, a través de la investigación.

En los últimos 5 años (2011-2016) el Programa Ondas ha tenido una cobertura

de 1.729.408 niños y jóvenes, que corresponden en promedio al 5% de la matrícula oficial reportada por el Ministerio de Educación Nacional para el año 2016. El aumento de niños y jóvenes Ondas se debe en parte, a la existencia de recursos provenientes de las regalías para CTel, que han permitido, la sostenibilidad de estrategias y actividades que fomentan la Cultura en Ciencia, Tecnología e Innovación en el país y que en la reciente Evaluación de Impacto del Programa (Fedesarrollo, 2016) ha mostrado su impacto positivo en pruebas SABER, donde los estudiantes Ondas obtienen en promedio 1.5 puntos por encima de media nacional en áreas como matemáticas, ciencias naturales y ciencias sociales.

En virtud de lo anterior, a continuación, se presenta el árbol del problema que sintetiza las causas y efectos asociados a la problemática central que atiende este **PROYECTO TIPO**.

Ilustración 1. Árbol de problema

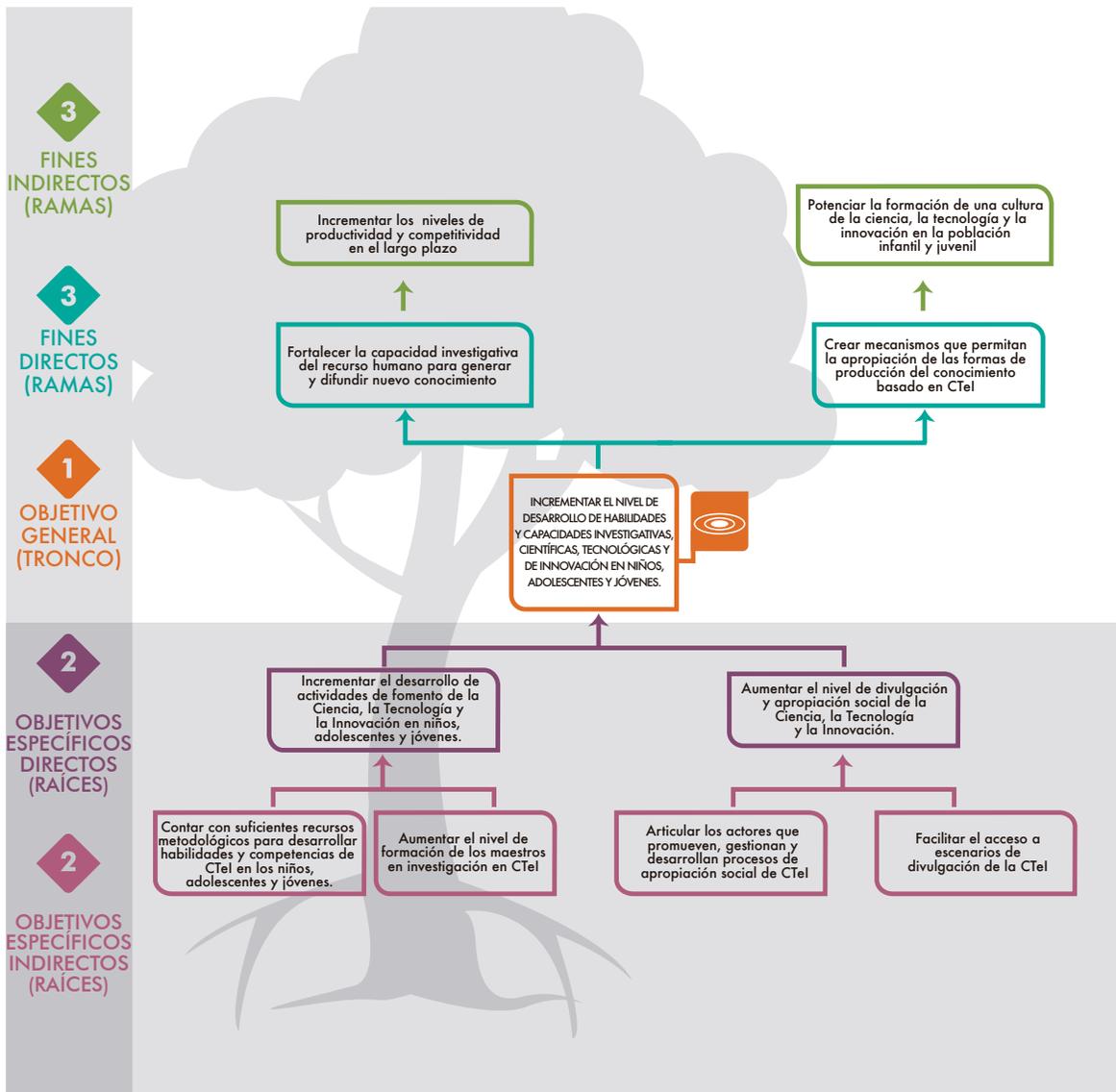


Atendiendo esta problemática, se plantea el siguiente árbol de objetivos que daría lugar al planteamiento de alternativas de

solución, elementos que serán atendidos con la implementación de este **PROYECTO TIPO**.

Fortalecimiento de las vocaciones científicas en niños, adolescentes y jóvenes mediante la implementación del programa Ondas

Ilustración 2. Árbol de objetivos



De acuerdo con lo anterior, la entidad territorial que adapte este **PROYECTO TIPO** buscará fomentar una cultura de ciencia, tecnología e innovación en niños, adolescentes y jóvenes de la entidad territorial mediante el desarrollo de cuatro componentes:

1. Fortalecer las vocaciones científicas en niños, adolescentes y jóvenes mediante la implementación del Programa ONDAS.
2. Desarrollar habilidades y competencias científicas y de investigación en el recurso humano que guía las actividades investigativas de los niños, adolescentes y jóvenes.

3. Implementar una estrategia que permita la divulgación y la apropiación social del conocimiento.

4. Desarrollar estrategias que permitan acercar la sociedad a la ciencia, la tecnología y la innovación.

De esta manera, se asegura que los niños, adolescentes y jóvenes de país sean apoyados en procesos de vocación científica y tecnológica a partir de los esfuerzos articulados entre la academia, el sector privado y el sector público.

## 3. Lo que dicen las normas



Este PROYECTO TIPO está diseñado cumpliendo con todas las normas que le son aplicables.

En el capítulo de **Competitividad e Infraestructura Estratégicas del Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018** “Todos por un nuevo país”, se planea como objetivo contribuir al desarrollo y la solución de los desafíos sociales del país a través de la ciencia, la tecnología e innovación.

Una de las estrategias allí planteadas es generar una cultura que valore y gestione el conocimiento y la innovación como un medio para la solución de problemas sociales, ambientales y económicos por medio de los siguientes componentes:

1. Incentivar la vocación científica en niños, adolescentes y jóvenes.
2. Fomentar el uso, comprensión e interacción con la CTI y
3. Mentalidad y cultura para el crecimiento empresarial, el emprendimiento y la innovación.

El Documento **CONPES 3582 de 2009** - Política de Ciencia, Tecnología e Innovación, contempla un conjunto de estrategias y acciones que se relacionan de forma tal que las entidades del Gobierno que hacen parte del SNCTI se complementen en su rol de promotores de acción privada en términos de investigación e innovación.

Dentro de los objetivos estratégicos de ésta política están i) fortalecer el recurso humano para la investigación y la innovación a partir

del desarrollo de un conjunto de acciones orientadas a utilizar el sistema educativo para el desarrollo de competencias científicas, tecnológicas y de innovación y ii) Promover la apropiación social del conocimiento que le permita a la sociedad ser partícipe en el desarrollo científico y tecnológico del país, teniendo en cuenta que el conocimiento no solo tiene la capacidad de resolver problemas de carácter científico o empresarial; este tiene un alcance mayor en la medida que ofrece soluciones a la sociedad en general.

De acuerdo con el Documento **CONPES 3856** “Estrategia de Estandarización de Proyectos 2016-2018” y para apoyar la estrategia de Colciencias en las Regiones, en conjunto con el DNP, estandarizará un proyecto que incluya a ONDAS como una estrategia, que se pueda presentar para acceder también a recursos del Fondo CTel del SGR.

A continuación, se presenta el marco regulador que propicia la Construcción de una Cultura de Ciencia, Tecnología e Innovación en el país:

- **La Constitución Nacional de Colombia de 1991**, define en el Artículo 71. Que la búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres. Los planes de desarrollo económico y social incluirán el fomento a las ciencias y, en general, a la cultura. El Estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e

instituciones que ejerzan estas actividades.

- **La Ley 115 de 1994**, plantea que son finalidades de la educación colombiana el pleno desarrollo de la personalidad, la formación en el respeto a la vida a los derechos humanos para la convivencia democrática, el acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación, la formación en la práctica del trabajo y el uso creativo del tiempo libre, la creación de una conciencia de soberanía nacional y de integración universal.

- En el **Plan Decenal de Educación 2006-2016**<sup>4</sup>, se concibe como la carta de navegación para la educación, donde se plantea el fortalecimiento de la educación técnica y tecnológica y se señala la educación como política de Estado la cual debe materializarse en políticas, planes, programas, proyectos y acciones que promuevan la cultura, la investigación, la innovación, el conocimiento, la ciencia y la tecnología, que contribuyan al desarrollo humano integral, sostenible y sustentable, a través de la ampliación de las oportunidades de progreso de los individuos, las comunidades, las regiones y la nación, al incremento en el número de alianzas para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, el desarrollo de una Cultura de la investigación y el conocimiento científico, en todos los niveles del sistema educativo, como factor de desarrollo del país.

- **Ley Nacional de CT+I (1286 del 23 de enero de 2009)**<sup>5</sup>, sentó los principios y criterios para las actividades

de fomento de la CT+I en el país, entre otras disposiciones, proponiendo, “El fortalecimiento de una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento científico, la innovación y el aprendizaje permanentes”. Y en el artículo 3 (Bases Para la Consolidación de una Política de Estado en Ciencia, Tecnología e Innovación) donde se plantea: “incidir en la calidad de la educación formal y no formal, particularmente en la educación media, técnica y superior para estimular la participación y desarrollo de las nuevas generaciones de investigadores, desarrolladores tecnológicos e innovadores”.

- De igual manera, en el documento de política, **CONPES 3674 de 2010**<sup>6</sup>, se señala la necesidad e importancia de la introducción de la indagación en educación, y su objetivo se enfoca en fomentar la investigación como una herramienta pedagógica, cuyas estrategias se concentren en la formación de recurso humano con capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en todos los niveles educativo<sup>7</sup>, en la cual los niños aprenden haciendo preguntas y desarrollando estrategias para darles respuesta<sup>8</sup>. Con estas estrategias, se pretende incrementar la cobertura nacional del Programa Ondas, que fomenta el aprendizaje por indagación por medio de la formación de niños, niñas, adolescentes y jóvenes investigadores.

- **La Ley 1530 de 2012**<sup>9</sup> que da forma al Sistema Nacional de Regalías, estipula en su artículo 29, “incrementar la capacidad científica, tecnológica, de innovación y de competitividad de las regiones, mediante

<sup>4</sup> Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Plan Nacional Decenal de Educación (2006-2016) Consultado en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-241792.html> Descarga Marzo de 2013)

<sup>5</sup> República de Colombia. Congreso de la República. Ley 1286 de 2009. Disponible en línea: <http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/11146/251/1/5%20LEY%201286%202009.pdf> Consultado Agosto de 2016.

<sup>6</sup> República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación. Conpes 3674 de 2010.

<sup>7</sup> República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación. Conpes 3582-2010. Pág. 12

<sup>8</sup> República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación. Conpes 3582-2010. Pág. 33

<sup>9</sup> República de Colombia, Sistema General de Regalías, Ley 1530 de 2012. Consultado en: <https://sgr.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=Ezi-j8T5b0Jc%3d&tabid=95&mid=517>

proyectos que contribuyan a la producción, uso, integración y apropiación del conocimiento en el aparato productivo y en la sociedad en general, incluidos proyectos relacionados con biotecnología y tecnologías de la información y las comunicaciones, contribuyendo al progreso social, al dinamismo económico, al crecimiento sostenible y una mayor prosperidad de la población...”.

Por su parte, el Departamento Nacional de Planeación y Colciencias en su **Guía sectorial Nro. 2 de Octubre de 2015**<sup>10</sup> para la identificación de programas y proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación, señala dentro de los programas para generar apropiación social de la CT+I el programa Ondas, como una modalidad de formación temprana de vocaciones científicas para niños, adolescentes y jóvenes.

<sup>10</sup> Departamento Nacional de Planeación y Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias. Guía sectorial Nro.2. Pág. 24

## 4. Recursos financieros necesarios para la implementación del proyecto



Teniendo claridad sobre el problema a solucionar y su correspondiente marco normativo, el siguiente paso es definir si la entidad territorial dispone de los recursos financieros para FOMENTAR la cultura en Ciencia, Tecnología e Innovación en los niños, adolescentes y jóvenes a través de la implementación del PROGRAMA ONDAS.

Previamente, se debe tener en cuenta que este PROYECTO TIPO puede ser financiado a través de múltiples fuentes de recursos, tales como: recursos propios de la entidad territorial, Presupuesto General de la Nación (PGN), el Sistema General de Participaciones (SGP), fondos de cooperación internacional, inversión privada, así como los distintos fondos del Sistema General de Regalías (SGR), como el Fondo de CTel, Fondo de Compensación Regional y el Fondo de Desarrollo Regional; entre otras fuentes.

Dada la naturaleza de la alternativa de solución propuesta por este PROYECTO TIPO, la formulación atiende todos los requisitos para ser presentado ante el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías, como fuente principal. No obstante, la entidad territorial puede considerar diversas fuentes de financiación.

El proyecto cuenta con tres capítulos principales que conforman su estructura de costos:

- **Preinversión:** el PROYECTO TIPO, al definir los aspectos técnicos requeridos para su implementación, genera un ahorro en los costos correspondientes a este concepto. En este caso el ahorro es más del 95%, pues en esta etapa las actividades a realizar son menores, relacionadas en cumplir con los lineamientos del presente documento y requisitos adicionales de la fuente de financiación.
- **Ejecución:** El valor de la inversión depende del número de niños, adolescentes y jóvenes que conformarán los grupos de investigación a beneficiar con el proyecto, así mismo de la ubicación de las sedes educativas y de la cantidad de maestros que acompañarán los grupos de investigación. Se estima que el valor de la inversión es de \$280.000 pesos (estimado para año 2017) en promedio por niño/adolescente/joven durante el periodo de ejecución del proyecto. Este valor incluye los gastos administrativos, de supervisión y de contrapartida (entidad aliada), necesarios para la óptima ejecución del proyecto.
- **Operación y mantenimiento:** Para este tipo de inversiones no se estiman costos de operación y mantenimiento, considerando la naturaleza de las inversiones.



## 5. Condiciones a cumplir para implementar el proyecto



El presente proyecto tuvo en cuenta las siguientes condiciones, las cuales debe cumplir en su totalidad para poder ser implementado.

Tabla 1. Criterios para la implementación del Proyecto Tipo Ondas

Aspecto	Detalle	Requisito
Sede Educativa	Nivel Educativo establecido por el MEN	Preescolar, básica y media
	Sector	Oficiales y no oficiales
	Tipo de zona	Rural y urbana
Población objetivo	Niños, adolescentes y jóvenes	Matriculados oficialmente en SIMAT  ≤ 8% anual de los matriculados en las IE de las ET, o justificarlo de acuerdo con base en el historial en el territorio y la matrícula reportada al SIMAT.
Tiempo	Período de ejecución	De 1 a 3 años
Grupo de investigación	Tipo	Abierto y preestructurado. (Como mínimo, se debe contemplar la implementación de proyectos de investigación preestructurados en el 25% del impacto de los niños, adolescentes y jóvenes del proyecto.)
Lineamientos	Parámetros	Anexos técnicos del PT

## 5.1 ¿Qué se debe conocer o hacer para cumplir con los criterios?

En caso de cumplir con las condiciones anteriormente mencionadas, se debe adecuar el proyecto a la realidad de la entidad territorial, teniendo en cuenta los parámetros definidos en los anexos técnicos del Proyecto Tipo. Se sugiere que la preparación del proyecto tipo este a cargo de profesionales con experiencia en formulación y estructuración de proyectos de CTel.

La entidad territorial que desee implementar el Proyecto deberá tener en cuenta:

- El impacto total de sedes educativas podrá corresponder a sedes oficiales; en todo caso se podrán beneficiar sedes educativas no oficiales cuyo valor mensual de pensión no supere el 30% del SMMLV y que correspondan hasta el 10% de las sedes educativas totales beneficiadas.
- El estimado del 8% máximo de impacto, corresponde al indicador anual durante el periodo de implementación del proyecto<sup>11</sup>. Las entidades territoriales que contemplen dar un alcance mayor el 8%, deberán justificarlo con base en el historial de implementación del programa en su territorio y la matrícula reportada al SIMAT.

El cálculo sobre el porcentaje indicado se tomó de información suministrada por Colciencias, a partir de los promedios de impacto en los procesos de implementación de Ondas en diferentes regiones del país, bajo las cuales,

los niños, adolescentes y jóvenes que se presentan a las convocatorias anuales están en un promedio de entre el 5% y el 8% de la matrícula oficial en cada periodo.

La tabla se construyó teniendo en cuenta la información del total de matrícula oficial de los Departamentos suministrada por el SIMAT y del reporte anual sobre los niños que participaron en el programa Ondas en los Departamentos y el Distrito Capital. Consultar Anexo 2: Tabla de alcance indicador de niños, adolescentes y jóvenes.

- En relación al tamaño de los grupos de investigación, se debe tener en cuenta: a) en las zonas rurales la matrícula es por lo general, menor que en las sedes urbanas b) en las zonas rurales se trabajan metodologías flexibles que permiten la consolidación de grupos de investigación multigrado, c) que los grupos de investigación abiertos pueden ser medianos o grandes, dependiendo del proyecto de investigación y d) las características de implementación de los proyectos preestructurados.

A partir de la información disponible<sup>12</sup>, la Entidad Territorial puede determinar el número de niños, adolescentes y jóvenes a partir de los datos suministrados por la matrícula del año correspondiente a la implementación del proyecto, teniendo en cuenta la información contenida en la siguiente tabla:

<sup>11</sup> Información disponible en <https://www.sistemamatriculas.gov.co>. El sistema integrado de matrícula SIMAT es una herramienta que permite organizar y controlar el proceso de matrícula en todas sus etapas, así como tener una fuente de información confiable y disponible para la toma de decisiones

<sup>12</sup> Consultar el anexo 2 denominado "Tabla de alcance Indicador" donde se determina la relación porcentual de niños y jóvenes impactados por el Programa Ondas en los últimos 5 años y la matrícula reportada en cada departamento (SIMAT-DANE).

Tabla 2. Definición del tamaño de grupos de investigación

Tipo	Tamaño	Ubicación de la sede educativa	Número de maestros acompañantes	Número de niños, adolescentes y jóvenes
Abierto	Pequeño	Zona rural	1 maestro	8 – 10
	Mediano	Zona Rural / Zona Urbana	1 maestro	11 – 25
	Grande	Zona Rural / Zona Urbana	1 maestro	26 – 50
Preestructurado	Grande	Zona Rural / Zona Urbana	1 maestro	100

• Con el fin de lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos, se implementarán los lineamientos y estrategias establecidos por el Programa Ondas de Colciencias actualizados, para los proyectos presentados por las entidades ejecutoras, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

**a) Investigación y fortalecimiento disciplinario:** Se pretende con este componente desarrollar habilidades y capacidades científicas y cognitivas, producto de un ejercicio de investigación, experimentación, práctica y reconocimiento del lenguaje propio de los niños, adolescentes y jóvenes beneficiarios.

**b) Innovación:** Se busca la construcción de una identidad que incorpore la Ciencia, la Tecnología y la Innovación como elementos constitutivos de una cultura cotidiana, donde el mismo ejercicio de la investigación conlleva al estudiante y a los maestros a desarrollar habilidades creativas, de innovación y pensamiento crítico, para dar solución a necesidades de su contexto.

**c) Encuentros de apropiación social del conocimiento y la CTel:** Hace referencia a reconocer y apoyar la diversidad de experiencias significativas de los grupos de investigación, con el fin de visibilizar los proyectos, enriquecer el ejercicio de socialización y divulgación de la CTel y generar redes de conocimiento.



## 6. Alternativa propuesta

El PROGRAMA ONDAS fue concebido para “fomentar la cultura de Ciencia, Tecnología e Innovación en la población infantil y juvenil del país partiendo de la actividad escolar con un fuerte arraigo en las comunidades locales, donde las universidades, organismos gubernamentales y no gubernamentales y empresas del sector productivo, establezcan vínculos entre niños, jóvenes y adultos en torno a problemas específicos abordados con criterio científico” articulándolo de diferentes maneras con las políticas de ciencia y tecnología del país.

El programa, a partir de su institucionalización y posicionamiento ha permitido el diseño e implementación de una estrategia que permite a los niños, adolescentes y jóvenes apropiarse de herramientas metodológicas, pero sobre todo, de una mirada de la sociedad y sus asuntos, a partir del uso de proceso de investigación, que tiene especial interés en la construcción de una cultura en CTel promoviendo en los niños, adolescentes y jóvenes colombianos la formulación de proyectos de investigación que busquen la solución de problemas de su entorno y construyan las capacidades para moverse en un mundo que hace su reorganización desde los nuevos procesos del conocimiento y del saber, fundados en la CTel.

En ese sentido, la alternativa de solución propuesta para este PROYECTO TIPO es:

### ***Fomentar la cultura en Ciencia, Tecnología e Innovación en los niños, adolescentes y jóvenes a través de la implementación del Programa Ondas***

Se plantea desarrollar una cultura en ciencia, tecnología e innovación a través de la solución de preguntas de investigación diseñadas por niños, adolescentes y jóvenes, al mismo tiempo que se realiza un proceso de capacitación a los adultos que los acompañan, indispensable para adelantar los procesos investigativos. La estrategia reconoce en los niños, adolescentes y jóvenes su capacidad para explorar, observar, preguntar sobre sus entornos, sus necesidades y sus problemáticas y a partir de allí, convertir estas formas iniciales de interrogación en procesos organizados de indagación.

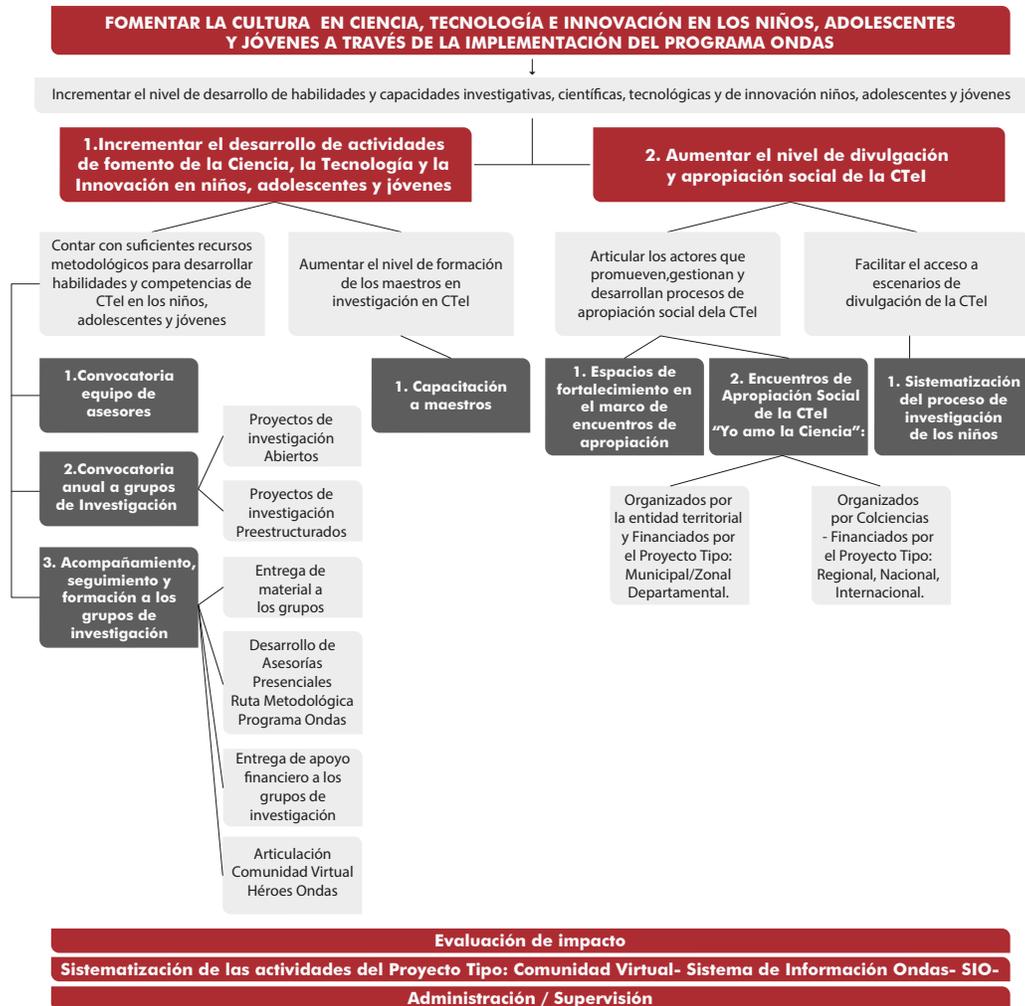
Así mismo se implementarán estrategias que permitan acercar la sociedad a la ciencia, la tecnología y la innovación con la creación y consolidación de encuentros de divulgación y apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación.

El proyecto finalmente contribuye a potenciar la formación de una cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación en la población infantil y juvenil lo que permitirá en el largo plazo incrementar los niveles de productividad y competitividad en el país, a partir del desarrollo de los componentes y actividades, descritas en la ilustración No. 3.

La implementación del Proyecto requiere de la ejecución de un conjunto de actividades en las que participan las autoridades locales (Gobernador, Alcalde, Secretario de Educación Departamental o municipal, Director de Calidad Educativa,

Representante legal de la Entidad Ejecutora/Aliada), los directivos, maestros, coordinadores académicos, rectores y maestros designados, que se materializarán una vez esté definida la Entidad Aliada.

Ilustración 3. Esquema de operación del Proyecto Fortalecimiento de las vocaciones científicas en niños, adolescentes y jóvenes mediante la implementación del Programa Ondas



Una vez determinada la Entidad Aliada encargada de la operación del Proyecto Tipo Fortalecimiento de las vocaciones científicas en niños, adolescentes y jóvenes mediante la implementación del Programa Ondas, se procederá de la siguiente manera:

Fomentar la cultura en ciencia, tecnología e innovación en los niños, adolescentes y jóvenes a través de la implementación del programa Ondas

**OBJETIVO GENERAL:** Incrementar el nivel de desarrollo de habilidades y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en niños, adolescentes y jóvenes.

## 6.1. OBJETIVO ESPECÍFICO 1: Incrementar el desarrollo de actividades de fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación en niños, adolescentes y jóvenes



**Componente 1:** Contar con suficientes recursos metodológicos para desarrollar habilidades y competencias de CTel en los niños, adolescentes y jóvenes.

Este componente permitirá fortalecer las vocaciones científicas y busca garantizar la ejecución de los lineamientos de la ruta metodológica del Programa Ondas en niños, adolescentes y jóvenes y comprende las siguientes actividades:

- **Convocatoria equipo de asesores:** la implementación del Programa, implica el acompañamiento a los grupos de investigación, para lo cual se hace necesario contratar y capacitar un equipo de profesionales a través de la realización de una convocatoria<sup>13</sup> que debe cumplir con las siguientes condiciones:

- a. La convocatoria debe ser abierta y pública
- b. La convocatoria deberá ser publicada en el portal web o página institucional de la entidad ejecutora del proyecto
- c. El tiempo estimado para el desarrollo de la convocatoria será de 3 semanas
- d. La convocatoria deberá ceñirse a los criterios de oportunidad y transparencia establecidos por la ley

Cumplido el tiempo de publicación de la convocatoria, el equipo conformado por el director del proyecto y los coordinadores

operativo, pedagógico y de línea seleccionarán el equipo de asesores necesario para la ejecución de las actividades teniendo en cuenta el perfil definido en los anexos técnicos del Proyecto Tipo.

Finalizado el proceso de selección y contratación de los asesores, el coordinador pedagógico y los asesores de línea establecerán la metodología de capacitación, la cual debe contemplar como mínimo las siguientes temáticas:

- Principios y ruta metodológica del Programa Ondas
- Sistema de Información Ondas –SIO
- Comunidad Virtual Héroes Ondas
- Plan de trabajo y cronograma

Para ampliar esta información ver Anexo 4 *Lineamientos para la selección del equipo base del proyecto.*

Una vez se cuente con el equipo de asesores, el coordinador pedagógico liderará la convocatoria a los grupos de investigación.

- **Convocatoria anual a grupos de investigación:** La convocatoria a los grupos de investigación constituye la invitación de la entidad ejecutora a sus sedes educativas a presentar propuestas de investigación. A través de la convocatoria se moviliza la comunidad educativa para la conformación de grupos de investigación de acuerdo con los lineamientos

<sup>13</sup> La convocatoria a asesores de línea se realiza en el primer año de implementación. En todo caso, si un asesor no continúa en el proceso, la entidad aliada puede abrir convocatoria para suplirlo en cualquier momento de la implementación del proyecto.

del Programa Ondas.

Se espera que la convocatoria se desarrolle en tres semanas y se contemple las siguientes estrategias:

a) *Lanzamiento de la convocatoria por canales virtuales*

b) *Visita a sedes educativas - Los aspectos a tener en cuenta en las visitas están descritos en los anexos técnicos del Proyecto Tipo.*

c) *Gestión con la secretaría de educación para la reunión de rectores - Las características de la reunión están descritas en los anexos técnicos del Proyecto Tipo.*

La convocatoria debe contener como mínimo los siguientes aspectos:

- Objetivos del proyecto en el Departamento/Municipio
- Líneas temáticas del Programa Ondas
- Descripción de la ruta metodológica del Programa Ondas
- Tipología de los grupos de investigación
- Obligaciones a las que se comprometen

las instituciones al implementar el programa

- Fechas de apertura y cierre
- El uso de la marca registrada del Programa Ondas

Los grupos de investigación del Programa Ondas pueden presentar proyectos de dos tipos:

**a. Proyecto de investigación abierto:**

Formulación a partir de los intereses y necesidades de los niños, adolescentes y jóvenes, que se desarrolla siguiendo la ruta metodológica del Programa Ondas y se inscribe en una de las líneas temáticas del programa.

**b. Proyecto de investigación Pre estructurado:**

Son construcciones del Programa en alianza con diferentes sectores y entidades y tienen por objetivo plantear a los niños, adolescentes y jóvenes la investigación de problemáticas de interés nacional, por ejemplo: el cuidado de la biodiversidad, o el estudio del cambio climático. En estos, los aspectos básicos de la investigación están definidos previamente y cuentan con guías metodológicas establecidas.

## Importante

- En caso de que la entidad ejecutora opte por la priorización de municipios/zonas debe justificar y argumentar las razones que lo motivaron.
- La convocatoria deberá ser publicada en el portal Web o página institucional de las entidades ejecutora y aliada.
- El tiempo estimado para el desarrollo de la convocatoria será de tres semanas.
- A partir de este ejercicio, el Comité Departamental seleccionará los grupos de investigación de niños, adolescentes y jóvenes que serán beneficiarios

Para ampliar, ver anexo 6 *Lineamientos Convocatoria y selección grupos de investigación.*

- **Acompañamiento, seguimiento y formación a los grupos de investigación:** En el Programa, los niños, adolescentes y jóvenes son considerados los protagonistas del proceso, por lo tanto,

son los articuladores de las acciones de diferentes actores involucrados en el: comités y coordinadores departamentales, asesores(as) de línea temática, maestros acompañantes y co-investigadores, grupo de investigación y otros miembros de la comunidad, quienes dedican sus esfuerzos para hacer de las investigaciones Ondas el motor de la formación para la infancia, adolescencia y la juventud.

**a) Desarrollo de Asesorías Presenciales:** El acompañamiento se realiza una vez seleccionados los grupos de investigación, por medio de asesorías metodológicas organizadas y desarrolladas a partir de las líneas temáticas del Programa, y cuyo contenido surge de las necesidades propias de los grupos Ondas. Se apoya además en los encuentros de apropiación y divulgación, y de

las herramientas tecnológicas que desarrolla el Programa, como la Comunidad Virtual Héroes Ondas y del Sistema de Información Ondas - SIO.

Con el acompañamiento de los maestros y asesores de línea, se realiza el recorrido por la ruta metodológica que está constituida por 3 fases y 9 etapas descritas en la ilustración 5.

*Tabla 3. Ruta Metodológica del Proyecto Tipo Fortalecimiento de las vocaciones científicas en niños, adolescentes y jóvenes mediante la implementación del Programa Ondas*

Ruta Metodológica del Programa Ondas									
Fases	Fase I Planeación			Fase II Desarrollo				Fase III Comunicación y socialización de los resultados	
Duración estimada	2 meses			5 meses				2 meses	
Proyecto de Investigación	Etapa 1 Conformación del Equipo	Etapa 2 De la pregunta al problema	Etapa 3 Establecer el camino	Etapa 4 Diseño de instrumentos	Etapa 5 Recolección de la información	Etapa 6 Organización de la información	Etapa 7 Interpretación e Informe	Etapa 8 Compartiendo la solución	Etapa 9 Difusión de los resultados
Procesos Transversales y permanentes	Comunicación de los avances								
	Sistematización del proceso								
	Construcción de comunidades de aprendizaje								

*Fuente: Programa Ondas de Colciencias*

## Importante

- A cada asesor se le asignarán como máximo 15 grupos de investigación
- Los asesores de línea deberán guiar los procesos de investigación desarrollados por los grupos durante las fases y etapas de la ruta metodológica
- Los asesores de línea deben realizar como mínimo 2 asesorías presenciales al mes a cada grupo asignado

Las siguientes actividades se constituyen en estrategias periódicas para la ejecución de actividades de apoyo a los grupos de investigación de niños, adolescentes y jóvenes. Para ampliar la información, consultar el anexo 7 *Lineamientos de ejecución actividades periódicas de apoyo a niños, adolescentes y jóvenes*.

**b) Articulación Comunidad Virtual Héroes Ondas:** Como parte del proceso de

acompañamiento a los niños, adolescentes y jóvenes, los asesores de línea contarán con la Comunidad Virtual Héroes Ondas de Colciencias. Esta Comunidad virtual es una herramienta intuitiva, colaborativa y segura, que busca facilitar la comunicación y la colaboración para fortalecer los procesos de aprendizaje e investigación en los niños, adolescentes y jóvenes Ondas. – Consultar especificaciones en los anexos técnicos del Proyecto Tipo.

**c) Entrega de material a los grupos:** Haciendo uso de los lineamientos metodológicos del Programa Ondas vigentes, se hará entrega de una serie de materiales que buscan orientar a los diferentes actores en las dinámicas de implementación, los roles y las actividades relacionadas con las tareas de investigación de los grupos conformados por niños, adolescentes y jóvenes.

**d) Entrega de apoyo financiero a los grupos de investigación:** Es importante anotar, que, para el cumplimiento de los propósitos planteados en cada uno de los momentos de esta ruta, se asignan y entregan recursos de origen público y/o privado a cada grupo de investigación, los cuales deben ejecutar y dar cuenta de su uso, según criterios de transparencia y eficiencia.

Tabla 4. Asignación de recursos para los grupos de investigación.

Tipo de Grupo	Valor asignado
Grupo de Investigación Abierto	Entre 0,67 y 1,35 SMMLV
Grupo de Investigación Preestructurado	

Las condiciones propuestas para realizar la transferencia de recursos, se encuentran especificadas en el anexo 7 *Lineamientos de ejecución actividades periódicas de apoyo a niños, adolescentes y jóvenes*.

**Componente 2.** *Aumentar el nivel de formación de los maestros en investigación en CTel.*

### 1. Capacitación a maestros

La estrategia de capacitación está dirigida a los maestros que acompañan los grupos de investigación, rol que trasciende la co-investigación en el marco de los procesos de investigación que realizan los niños, adolescentes y jóvenes en el marco de implementación del Programa Ondas. Tiene como objetivos:

- Fomentar una actitud científica entre maestros para que apropien la investigación y contribuyan a consolidar una cultura de CTel en la población infantil y juvenil.

- Permitir a maestros orientar su práctica como co-investigadores.
- Incentivar la conformación de colectivos en líneas, redes de conocimiento y saber que permitan el diálogo de maestros en su quehacer como co-investigadores.
- Promover encuentros de formación, producción y visibilización de saber y conocimiento para reflexionar y compartir sus experiencias en el rol que desempeñan y los resultados de estos procesos.
- Proporcionar herramientas de investigación que permitan a maestros mejorar su práctica de co-investigación, a la vez que fortalecen los procesos de formación permanente.

El Programa Ondas, ha definido como estrategia de capacitación a maestros, el desarrollo anual de hasta cuatro (4) talleres con una duración de dieciséis (16) horas en total, con temáticas relacionadas al proceso metodológico en Ondas, el uso del material y el fortalecimiento de los encuentros de apropiación social de la CTel<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> La entidad ejecutora deberá presentar como anexo al documento técnico, el plan detallado de capacitación de los maestros, teniendo en cuenta los parámetros definidos.

Teniendo en cuenta el histórico de implementación del Programa en las entidades territoriales y la continuidad de los grupos de investigación a lo largo de las convocatorias, el coordinador pedagógico orientará las temáticas de capacitación a partir del grado de apropiación profundización que requieran los maestros.

Los ajustes están relacionados únicamente con el grado de profundización en las temáticas definidas en este documento. La duración y el número de los talleres no están sujetos a ajustes. De otro lado la entidad ejecutora deberá presentar como anexo al documento técnico, el plan detallado de capacitación de los maestros, teniendo en cuenta los parámetros definidos.

Tabla No. 5. Talleres de capacitación

No. Taller	Temáticas	No. de Horas
1	Epistemología, concepciones y tendencias de la enseñanza de la ciencia.	4
2	Fundamentos y metodología Ondas	4
3	Fortalecimiento procesos de lectura y escritura para la sistematización	4
4	Innovación y didáctica de la ciencia	4

Para ampliar información, consultar el anexo 7 *Lineamientos de ejecución actividades periódicas de apoyo a niños, adolescentes y jóvenes.*

## 6.2. OBJETIVO 2: Aumentar el nivel de divulgación y apropiación social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

**Componente 1:** *Articular los actores que promueven, gestionan y desarrollan procesos de apropiación social de la CTel.*

Con el fin de convocar, movilizar y propiciar la participación activa de la sociedad en torno al fomento de una cultura en ciencia, tecnología e innovación en los niños, adolescentes y jóvenes se propone desarrollar una estrategia de divulgación y espacios apropiación social de la CTel, que comprende las siguientes actividades:

**1. Espacios de fortalecimiento en el marco de encuentros de apropiación:**  
Como complemento a la estrategia de

capacitación a los maestros que acompañan los grupos de investigación, se deberá tener en cuenta en el marco de la realización de los encuentros de apropiación del orden Municipal/Zonal y Departamental actividades dirigidas a estos actores que contribuyan a fortalecer los procesos de acompañamiento e investigación. Estas actividades pueden ser conferencias, foros, talleres, cine foros y/o conversatorios y tendrán lugar en agenda paralela con las actividades desarrolladas por los niños, adolescentes y jóvenes.

**2. Encuentros de Apropiación Social de la CTel “Yo amo la Ciencia”:**  
Como parte de la ruta metodológica y con

fin de fomentar una cultura de CTel en la población infantil y juvenil de Colombia, se definen estos espacios como Encuentros de CTel Ondas, dando lugar a procesos formación y apropiación del conocimiento, que exigen un cuidado especial de quienes los coordinen u organicen porque deben garantizar tanto los procesos logísticos y pedagógicos, como el desarrollo de sus objetivos.

Los encuentros de Apropiación Social de la CTel, son espacios propicios para compartir los procesos y resultados de las investigaciones realizadas por los niños, adolescentes y jóvenes, además de generar redes de conocimiento. Aunque existen espacios de CTel físicos o virtuales, uno de los encuentros de CTel, con mayor relevancia del Programa, son los Encuentros Ondas “Yo amo la ciencia” que se desarrollan en diversos niveles, institucionales,

municipales/intermunicipales/zonales, departamentales, regionales y nacionales, los cuales se describen en la tabla No.6 y se encuentran el anexo 8 Lineamientos encuentros de apropiación social de CTel.

En el marco de los encuentros de Apropiación, se debe tener en cuenta que se contempla la organización y financiación a partir de los siguientes criterios:

**a) Organizados por la entidad territorial y Financiados por el Proyecto Tipo:** Municipal/ Zonal, Departamental.

**b) Organizados por Colciencias y Financiados por el Proyecto Tipo (comprende la organización del encuentro, la participación de los grupos de investigación debe estar presupuestada en el proyecto):** regional, nacional, internacional.

Tabla No. 6. Encuentros de apropiación social de la CTel para niños, adolescentes y jóvenes<sup>15</sup>

Actividad	Cantidad de encuentros por año	No. Participantes	Tiempo de Duración	Beneficiarios	Organizado por	Financiado por
Organización y puesta en marcha de los espacios de CTel institucionales	1 encuentro por sede educativa	El 100% de los grupos de investigación de la convocatoria anual	Media jornada escolar (4 horas)	El 100% de los niños y jóvenes integrantes de los grupos de investigación (esta actividad no tiene costo debido a que se desarrolla en el marco de espacios académicos de las Instituciones Educativas)	Entidad Aliada	No se financian
Organización y puesta en marcha de los espacios de CTel municipales/intermunicipales /Zonales.	Estos depende del número de municipios y de regiones donde se realice el proyecto	Entre el 70% y el 100% de los grupos de investigación de la convocatoria anual.	1 día	Entre el 70% y el 100% de los niños y jóvenes integrantes de los grupos de investigación.	Entidad Aliada	Proyecto Tipo
Organización y puesta en marcha del espacio de CTel departamental	1	Máximo 60 grupos de investigación anual. El número de grupos de investigación participantes, se definirá a partir de la calidad de los proyectos presentados en los encuentros de apropiación social de orden municipal/intermunicipal/Zonal.	1 día	(los grupos de investigación seleccionados en los encuentros municipales, entre 2 y 3 niños y 1 maestro)	Entidad Aliada	Proyecto Tipo
Participación de grupos de investigación en espacios de apropiación social de orden regional	1	Hasta 6 grupos de investigación. El mínimo de grupos participantes se definirá a partir de la calidad de los proyectos presentados en espacios de CTel de nivel departamental.	2.5 día	(Los grupos de investigación seleccionados en el encuentro departamental. Dos (2) estudiantes y 1 maestro. Más 1 integrante del equipo pedagógico del proyecto responsable de la delegación departamental.	Colciencias	Proyecto Tipo
Participación de grupos de investigación en el espacio de CTel nacional	1	2 grupos de investigación anual. En el caso en que un grupo de investigación sea aceptado adicional a los dos ya establecidos, por la calidad de su proyecto, participe en el encuentro, Colciencias asume los gastos correspondientes.	3 día	(Colciencias asigna los cupos al departamento para la participación de los grupos de investigación en el encuentro nacional. Participan 2 niños y 1 maestro, más 1 integrante del equipo pedagógico del proyecto quien será el coordinador o responsable de la delegación.	Colciencias	Proyecto Tipo
Participación de grupos de investigación en ferias internacionales de C y T	1	1 grupo de investigación anual. Se debe contemplar a partir del segundo año de implementación.	Entre 8 y 10 días.	(Colciencias asigna los cupos para la participación del departamento en las ferias y encuentros internacionales 1 grupo representado por 3 personas por año)	Colciencias	Proyecto Tipo

<sup>15</sup> La participación de niños, jóvenes, maestros, asesores y miembros del equipo coordinador/dirección del proyecto estará sujeto a los lineamientos dados por el equipo técnico nacional del Programa Ondas

**Componente 2:** *Facilitar el acceso a escenarios de divulgación de la CTel*

### 1. Sistematización del proceso de investigación de los niños

En el Programa Ondas la sistematización constituye un elemento primordial en los procesos de investigación que realizan

los grupos, así como en el proceso de estructuración de las líneas temáticas en las diferentes entidades territoriales.

Asesores, maestros co-investigadores y estudiantes deben desarrollar procesos continuos de sistematización de sus actividades de acuerdo a los lineamientos establecidos en los anexos técnicos del Proyecto Tipo.

## Importante

- La sistematización es un proceso continuo, por lo que debe estar presente en cada uno de los componentes de implementación
- Todos los documentos, piezas de comunicación, formatos y material de divulgación deben estar alineados con el Manual de Uso de imagen del Programa Ondas

## Actividades transversales del Proyecto

### 1. Realizar la evaluación de impacto

Teniendo en cuenta la importancia que para el país representa la implementación de proyectos de este tipo, que permitan fomentar en los niños, adolescentes y jóvenes la cultura de CTel, se hace necesario desarrollar una estrategia que dé cuenta del impacto real del proyecto sobre la población beneficiaria. Se requiere de la implementación de una estrategia de evaluación de impacto del proyecto que permita a la entidad territorial contar con la información necesaria, en términos de estadísticas e impactos del proyecto.

Con el fin de realizar la evaluación de impacto del proyecto, se tomará como referencia en el diseño metodológico la intención de medir temporalmente el impacto, es decir, dar cuenta de la magnitud del cambio en un tiempo determinado, para ello se establece un punto de referencia o línea de base, y una medición

final o línea de comparación, intercalando mediciones intermedias, con el fin de analizar la tendencia de impacto a través de la implementación del proyecto

- **Indicadores de impacto:** Teniendo en cuenta la batería de indicadores sobre cultura en Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y las evaluaciones de impacto desarrolladas por entidades territoriales que han implementado el Programa, se refieren los indicadores para el desarrollo de la evaluación de impacto del proyecto.

Para ampliar la información, consultar Anexo 9 *Lineamientos para el desarrollo de la evaluación de impacto*.

### 2. Sistematización de las actividades del Proyecto Tipo

Las actividades que se refieren a continuación corresponden a aquellas de tipo transversal

que apoyan el proceso de sistematización de los procesos de implementación del Proyecto Tipo.

a) Articulación con la comunidad virtual Héroe ondas

b) Articulación con SIO

**3. Administración y Supervisión de acuerdo a los lineamientos establecidos en los anexos técnicos del PROYECTO TIPO** (ver numeral 7.8 del documento).



## 7. Proceso para la ejecución del proyecto

### 7.1. Rol de los actores que participan en la ejecución del proyecto

A continuación, se define el rol que cumple cada actor que participa en el proceso de ejecución del Proyecto Ondas

Tabla No. 7. Rol de los actores participantes

Descripción	Rol	Tipo de Contribución	Condiciones de participación
Colciencias	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, COLCIENCIAS, líder del sector de CTel en el país.	Cooperante	El Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, COLCIENCIAS, como líder del sector de CTel en el país, se encarga de las funciones estipuladas en el decreto 849 de 2016, además de las que determina el artículo 59 de la Ley 489 de 1998.  Aporta los lineamientos metodológicos del Programa Ondas y pone a disposición de los demás participantes la Comunidad Virtual Héroes Ondas y el Sistema de Información del Programa-SIO.
Entidad ejecutora	Ejecutor del proyecto	Cooperante	La entidad ejecutora es la que lidera el proceso de formulación del proyecto y de realizar el proceso de presentación del mismo ante las entidades para la solicitud de recursos

Entidad Aliada	Deberá contar con la estructura técnica, administrativa y financiera que permita el manejo adecuado de los recursos.	Cooperante	La entidad ejecutora deberá seleccionar una institución de educación superior o un centro de investigación y desarrollo tecnológico reconocido por Colciencias con presencia en su departamento y experiencia certificada como responsable de la ejecución del Programa Ondas y de la adecuada utilización de los recursos, teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el los anexos técnicos del Proyecto Tipo.
Sedes Educativas	Entidades en las cuales estudian los niños y jóvenes beneficiarios de la implementación del Programa Ondas	Beneficiario	Comprometerse mediante comunicación firmada por el rector para el cumplimiento de las actividades propuestas en la metodología del Programa Ondas
Maestros co-investigadores	Maestros que acompañan los grupos Ondas. Su rol es de co-investigación en los procesos de investigación que desarrollan los niños y jóvenes en Programa Ondas	Beneficiarios	Docentes pertenecientes a las sedes educativas que participan en el proyecto.
Niños, adolescentes y jóvenes	Son los protagonistas del proceso, quienes conforman los grupos de investigación abierta y preestructurados.	Beneficiarios	En compañía de los maestros co-investigadores deben presentar una propuesta de investigación a la convocatoria y una vez seleccionado el proyecto, desarrollar las actividades propuestas con el acompañamiento de los asesores de línea de los grupos de investigación
Asesores de línea de los grupos Ondas	Encargados de realizar el acompañamiento por medio de asesorías metodológicas desarrolladas, a partir de las líneas temáticas del Programa Ondas.	Beneficiarios	Son seleccionados mediante convocatoria abierta y una vez seleccionados deben participar en una jornada de capacitación sobre metodología.

## 7.2. Definición de la Entidad Aliada

La entidad ejecutora seleccionará un tercero que será la entidad encargada de realizar la operación del proyecto, a través de un proceso de selección, el cual está detallado en el anexo 3 Lineamientos para la selección de la Entidad Aliada<sup>17</sup>.

La entidad ejecutora podrá seleccionar una institución de educación superior o un centro de investigación y desarrollo tecnológico reconocido por Colciencias<sup>17</sup>, con presencia en su departamento y experiencia certificada en ejecución de proyectos o programas de educación en población infantil y juvenil relacionada con investigación, ciencia, tecnología o innovación, como responsable de la implementación del programa y de la adecuada utilización de los recursos, teniendo en cuenta los siguientes aspectos<sup>18</sup>:

1. Clasificación del Departamento, de acuerdo a la Resolución de certificación de categorización vigente expedida por la Contaduría General de la Nación.
2. Número de grupos de investigación de las instituciones de Educación Superior

reconocidos por Colciencias y que cuenten con experiencia en ejecución de proyectos o programas de educación en población infantil y juvenil relacionada con investigación, Ciencia, Tecnología o Innovación.

3. Experiencia de los Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológica en ejecución de proyectos o programas de educación e población infantil y juvenil relacionada con investigación, ciencia, tecnología o innovación.
4. Contar con la infraestructura física y logística a nivel departamental, necesario para el desarrollo de sus diferentes actividades (convocatorias, talleres, eventos de socialización, entre otros).

Para todas las entidades territoriales, el aliado deberá contar con una estructura administrativa y financiera que permita el manejo adecuado de los recursos.

Para ampliar información, ver Anexo Técnico 3 *Lineamientos para la selección de la Entidad Aliada*.

## 7.3. Lineamientos para la selección de la Entidad Aliada

Teniendo en cuenta que la Entidad Aliada debe garantizar experiencia en la ejecución de programas y proyectos relacionados con Ciencia, Tecnología e Innovación, la modalidad de contratación deberá corresponder a convenio de cooperación, donde se espera una contrapartida que contemple como mínimo:

- Espacios físicos para el desarrollo de encuentros, talleres, conferencias, reuniones y demás actividades relacionadas con la implementación del proyecto.
- Articulación de los semilleros de investigación e investigadores de la Entidad

<sup>16</sup> Antes de iniciar la ejecución del proyecto, se debe contar con la entidad aliada, escogida por la entidad ejecutora de acuerdo con la normatividad vigente de contratación pública y por Colombia Compra Eficiente

<sup>17</sup> Consultar los resultados vigentes de la convocatoria de reconocimiento de grupos de investigación y Centros de desarrollo. <http://colciencias.gov.co/resultados-convocatorias-reconocimineto-y-medicion-grupos-investigacion>  
Para 2016, consultar el link <http://colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/conv-medicion-737-2015.pdf>

<sup>18</sup> En aplicación de los principios de contratación pública, en especial el de la selección objetiva, se recomienda no incluir en los documentos del proyecto a un operador con nombre o razón social, por cuanto dicha escogencia corresponde a la etapa de contratación, una vez el proyecto se encuentre aprobado y que no haya empezado ejecución el proyecto.

Aliada con los grupos de investigación de niños, adolescentes y jóvenes.

- Articulación de los grupos de investigación de la Entidad Aliada con los grupos de investigación de niños, adolescentes y jóvenes.

- Designación de investigadores – coordinadores de líneas de investigación (1 coordinador por línea)

- Designar investigadores que acompañen el proceso de evaluación de impacto del proyecto (1 investigador principal-2 investigadores auxiliares)

## 7.4 Convocatoria y selección del equipo base del proyecto

En la etapa de alistamiento se debe contemplar la selección y contratación del equipo base para el desarrollo de las actividades de implementación del Programa Ondas en la entidad territorial, el cual estará conformado de la siguiente manera: (Consultar perfiles y funciones en el anexo 4 *Lineamientos para la selección del equipo base del proyecto*)

Tabla No. 8 Equipo de base del proyecto<sup>19</sup>

Cargo	Cantidad
Director del Proyecto	1
Coordinador Pedagógico	1
Coordinadores de líneas temáticas	5
Profesional de seguimiento a los asesores de línea	1
Investigador principal – Evaluación de impacto	1
Investigadores auxiliares – Evaluación de impacto	2
Coordinador operativo del proyecto	1
Profesional de comunicaciones	1
Asistente Administrativo	1
Asistente Operativo	1
Asesor jurídico	1
Contador	1
total	16

<sup>19</sup> Tabla 1. Perfiles equipo base del proyecto. Anexos técnicos del Proyecto Tipo

## Importante

- La convocatoria será abierta y pública.
- La convocatoria deberá ser publicada en el portal Web o página institucional de la entidad ejecutora del proyecto.
- El tiempo estimado para el desarrollo de la convocatoria será de tres semanas.
- La convocatoria deberá ceñirse a los criterios de oportunidad y transparencia establecidos por la ley.

## 7.5 Activación Comité Departamental /Municipal Ondas

El comité departamental/municipal del Programa Ondas tiene como objetivo fundamental promover políticas, estrategias y actividades para el fomento a una cultura en CTel en los niños y jóvenes de la entidad territorial que implemente el Programa.

A través de su participación, se garantiza la formación de capacidad local en temas relacionados con el fomento de las vocaciones científicas en niños, adolescentes y jóvenes y apropiación social de la CTel.

### Revisión y definición de entidades - comité Ondas

La Entidad Aliada liderará la conformación del comité departamental/municipal del Programa Ondas, con representantes de entidades del sector académico, productivo, de investigación, ONG, empresariales y comunitarios de la entidad territorial, interesados en temáticas

relacionadas con la CTel.

A continuación se presentan alternativas a tener en cuenta:

- Secretarías de educación y planeación
- Cajas de compensación familiar
- Fundaciones de carácter educativo o investigativo
- Instituciones de educación superior, media y básica
- Centros de investigación
- ONG de carácter investigativo o educativo
- Representantes de los Consejos de CTel
- Representantes de la Gobernación o Alcaldía
- Entidades del sector productivo
- Asociaciones o agremiaciones que trabajen temáticas relacionadas con CTel

## Importante

- Dentro de los objetivos del comité departamental/municipal Ondas se encuentran: a) el establecimiento de alianzas que contribuyan al desarrollo de las actividades del proyecto, b) la selección previa convocatoria, de los grupos de investigación beneficiarios, c) la veeduría del cumplimiento de los objetivos, metas e indicadores del proyecto, d) la conformación de comunidad de conocimiento y divulgación de la CTel.
- El comité departamental/municipal deberá reunirse periódicamente, al menos una vez al mes durante la implementación del proyecto.
- Los gastos asociados a las reuniones del comité departamental/municipal están estipulados en el Proyecto Tipo del Programa Ondas.

## 7.6 Esquema de seguimiento a las actividades del proyecto

Se debe plantear la estrategia interna de seguimiento a las actividades de implementación del proyecto. Los elementos mínimos –Descritos en los anexos técnicos del Proyecto Tipo - que debe contener son

- a) Sistema de monitoreo operativo / administrativo
- b) Sistema de monitoreo pedagógico
- c) Sistema de monitoreo de gestión documental

## 7.7 Reportes periódicos Sistema de Información Ondas –SIO-

Teniendo en cuenta lo anterior, Colciencias y el Programa Ondas suministrarán una plataforma de recolección de información SIO (Sistema de Información Ondas), la cual deberá ser alimentada con toda la información de cada uno de los actores (estudiantes participantes, maestros, asesores y coordinadores) que intervienen en la implementación del Programa.

Por tal motivo se debe tener presente que lo(s) coordinador(es), asesores y docentes deberán diligenciar la información en el software, (podrá ser recolectada de manera OnLine u OffLine) y que los asesores tendrán como compromiso sincronizar dicha información que se recoja de manera OffLine. Estos reportes se actualizarán

trimestralmente.

El equipo coordinador del proyecto (director, coordinadores pedagógico y operativo, profesional de seguimiento a los asesores) deberán organizar, liderar y evaluar constantemente el cumplimiento de los reportes periódicos del SIO. Colciencias establecerá los mecanismos y estrategias pertinentes para capacitar a los diferentes actores en los roles, características y usabilidad del SIO

Para ampliar información, ver anexo 7 *Lineamientos para la ejecución de actividades periódicas de apoyo a niños, adolescentes y jóvenes.*

## 7.8 Estrategia de Seguimiento y Control – Supervisión

Teniendo en cuenta la normatividad vigente y las lecciones aprendidas de la implementación del Programa Ondas en el país, las entidades territoriales deberán contar con una estrategia de seguimiento y control, para este caso definida por la Supervisión del proyecto a ejecutar.<sup>20</sup>

A partir de lo estipulado en el Estatuto Anticorrupción -Ley 1474 de 2011- capítulo séptimo, se define: “(...) es mandatorio que los contratos estatales cuenten con supervisión o interventoría, de suerte que siempre se vigile su ejecución”, “Se aclara el alcance de los deberes de supervisores e interventores, y se les hace responsables de poner en conocimiento de la entidad contratante los posibles actos de corrupción, así como de alertar oportunamente sobre posibles incumplimientos.”, “la falta de información oportuna a la entidad por parte de supervisores e interventores los hará solidariamente responsables con el contratista por los perjuicios causados, amén de las responsabilidades personales que se generen en materia disciplinaria para los servidores y de inhabilitación para los interventores.”

El mismo estatuto define la supervisión como:

“La supervisión consistirá en el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable, y jurídico que sobre el cumplimiento del objeto del contrato, es ejercida por la misma entidad estatal cuando no requieren conocimientos especializados. Para la supervisión, la Entidad estatal podrá contratar personal de apoyo, a través de los contratos de prestación de servicios que sean requeridos.” (art.83)

Dentro de las funciones del apoyo a la supervisión están<sup>21</sup>:

- (...) implica el seguimiento al ejercicio del cumplimiento obligacional por la entidad contratante sobre las obligaciones a cargo del contratista.
- Los interventores y supervisores están facultados para solicitar informes, aclaraciones y explicaciones sobre el desarrollo de la ejecución contractual, y serán responsables por mantener informada a la entidad contratante de los hechos o circunstancias que puedan constituir actos de corrupción tipificados como conductas punibles, o que puedan poner o pongan en riesgo.

<sup>20</sup> La supervisión constituye la estrategia definida para el desarrollo del control, seguimiento del proyecto que implemente el Programa Ondas. Atiende a lo determinado en la Ley 1474 de 2011, Artículo 83: “Por regla general, no serán concurrentes en relación con un mismo contrato, las funciones de supervisión e interventoría.”

Se sugiere consultar la Guía para el ejercicio de las funciones de supervisión e Interventoría de los contratos del Estado-Colombia Compra Eficiente en el link [https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce\\_public/files/cce\\_documents/cce\\_guia\\_para\\_el\\_ejercicio\\_de\\_las\\_funciones\\_de\\_supervision\\_e\\_interventoria\\_de\\_los\\_contratos\\_del\\_estado.pdf](https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documents/cce_guia_para_el_ejercicio_de_las_funciones_de_supervision_e_interventoria_de_los_contratos_del_estado.pdf)

<sup>21</sup> Estatuto Anticorrupción -Ley 1474 de 2011. Artículo 84.

## Importante

- La vinculación del personal requerido para desarrollar el apoyo a la supervisión, está sujeto a lo estipulado en la Ley 1474 de 2011, por lo que son considerados sujetos disciplinarios (Artículo 44)
- El artículo 83 de la Ley 1474 de 2011 permite que las Entidades Estatales celebren contratos de prestación de servicios para apoyar las actividades de supervisión de los contratos que suscriben.
- Los rubros asociados a la estrategia de seguimiento y control para el proyecto, están definidos en el Proyecto Tipo del Programa Ondas.
- Deben seguirse los lineamientos dados en la Guía para el ejercicio de las funciones de Supervisión e Interventoría de los contratos del Estado- Colombia Compra Eficiente.

## 8. Presupuesto

Con el fin de garantizar una adecuada y equilibrada ejecución de los recursos, se ha considerado pertinente establecer rangos mínimos y máximos a pagar en cada uno de los rubros presupuestales que hacen parte del presupuesto del proyecto Tipo. Con estos límites se pretende generar certidumbre respecto del uso y distribución de los recursos destinados a los proyectos de inversión.

En el anexo 11 *Lineamientos del componente presupuestal*, se encuentran los valores establecidos en rangos (mínimo y máximo) para cada uno de los rubros contemplados en el marco de implementación del proyecto.<sup>22</sup>

Es importante aclarar que el presupuesto puede variar dependiendo del número de grupos de

investigación beneficiarios. Para tal efecto, se muestra el escenario posible de presupuesto, teniendo en cuenta el alcance si es rural, urbano o combinado. (ver anexo de presupuesto para el proyecto Fortalecimiento de las vocaciones científicas en niños, adolescentes y jóvenes mediante la implementación del Programa Ondas en Nariño.)

A continuación, se presenta un esquema planteado a partir de la cadena de valor establecida para el Proyecto<sup>23</sup>. En todo caso, se debe tener en cuenta que el formato de presupuesto del Proyecto Tipo debe ajustarse a la reglamentación vigente para la presentación de Proyectos ante el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación.



<sup>22</sup> El Anexo 11 será actualizado anualmente por Colciencias y el DNP.

<sup>23</sup> El esquema corresponde al ejemplo de formulación para el departamento de Nariño.

**Fortalecimiento de las vocaciones científicas en niños,  
adolescentes y jóvenes mediante la implementación del programa Ondas**

Tabla No. 9 Presupuesto

Objetivo general	Objetivos específicos	ITEM	Unidad de medida	Actividad	Recurso humano	Transporte	Materiales	Alojamiento, comidas y bebidas	Equipos	Espacios físicos	Valor parcial	Valor producto	
Incrementar el nivel de desarrollo de habilidades y capacidades investigativas, científicas, tecnológicas y de innovación en niños, adolescentes y jóvenes	Objetivo 1: Incrementar el desarrollo de actividades de fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación en niños, adolescentes y jóvenes	Producto 1.		Servicio de apoyo financiero para el fomento de vocaciones científicas en CTel								\$ 2.831.747.026	
		1.1	Número	Realizar la planeación operativa, pedagógica, metodológica y financiera del proyecto	\$ 663.289.365	-	\$ 383.570.000	-	-	-	\$ 1.046.859.365		
		1.2		Realizar selección y capacitación equipo de asesores de línea.	\$ 16.520.859	-	\$ 1.462.000	-	-	-	\$ 17.982.859		
		1.3		Realizar de la convocatoria a grupos de investigación.	\$ 20.794.963	\$ 3.898.000	\$ 3.375.000	-	-	-	\$ 28.067.963		
		1.4		Realizar el Acompañamiento, seguimiento y formación de grupos Ondas.	\$ 1.063.768.690	\$ 175.068.150	-	-	-	-	\$ 1.238.836.840		
	1.5	Entregar apoyos financieros a los grupos de investigación.		-	-	\$ 500.000.000	-	-	-	\$ 500.000.000			
	Producto 2.		Servicio para el fortalecimiento de capacidades institucionales para el fomento de vocación científica									\$ 176.124.886	
	2.1	Número	Diseñar el proceso de formación a maestros co-investigadores que participan del Programa.	\$ 16.520.859	-	-	-	-	-	-	\$ 16.520.859		
	2.2		Implementar el Programa de Formación a maestros co-investigadores que participan del Programa Ondas.	\$ 49.562.576	\$ 94.144.065	\$ 5.677.638	\$ 10.219.748	-	-	\$ 159.604.027			
	Producto 3.		Servicios para fortalecer la participación ciudadana en Ciencia, Tecnología e Innovación Medido a través de : Número de estrategias									\$ 473.896.971	
	Incrementar el nivel de desarrollo de habilidades y capacidades investigativas, científicas, tecnológicas y de innovación en niños, adolescentes y jóvenes	Objetivo 2: Aumentar el nivel de divulgación y apropiación social de la CTel	3.1	Número	Organizar y poner en marcha los espacios de CTel municipales/intermunicipales/Zonales.	\$ 28.793.025	-	\$ 18.208.090	\$ 10.076.950	-	-	\$ 57.076.121	
			3.2		Organizar y poner en marcha el espacio de CTel departamental.	\$ 172.758.150	\$ 42.126.000	\$ 5.627.125	\$ 15.450.330	-	-	\$ 235.961.605	
			3.3		Promover la participación de grupos de investigación en espacios de apropiación social del orden regional	\$ 28.793.025	\$ 35.724.500	\$ 675.255	\$ 12.302.580	-	-	\$ 77.495.360	
			3.4		Promover la participación de grupos de investigación en espacios de Ciencia, Tecnología e Innovación a nivel nacional.	\$ 28.793.025	\$ 15.900.500	\$ 225.085	\$ 2.787.750	-	-	\$ 47.706.360	
			3.5		Promover la participación de grupos de investigación Ferias Internacionales de Ciencia y Tecnología.	\$ 28.793.025	\$ 12.000.000	\$ 584.500	\$ 14.280.000	-	-	\$ 55.657.525	
Subtotal											\$ 3.481.768.883		
Actividades transversales	Otros											\$ 1.435.041.616	
	4.1	Número	Realizar la sistematización de las actividades propuestas en todas las etapas del programa.	\$ 304.425.697	-	-	-	-	-	-	\$ 304.425.697		
	4.2		Realizar evaluación de impacto de la implementación del programa Ondas.	\$ 127.969.000	-	-	-	-	-	\$ 127.969.000			
	4.3		Realizar la supervisión del Proyecto.	\$ 453.143.553	\$ 102.072.934	-	-	-	-	\$ 555.216.487			
	4.4		Realizar la administración del proyecto.	\$ 326.263.358	\$ 49.971.895	\$ 5.992.000	-	\$ 37.050.000	\$ 28.153.180	\$ 447.430.432			
Valor total											\$ 4.916.810.499		

Nota 1.

Para el diligenciamiento de la MGA WEB las actividades transversales deben ir asociadas a los productos del proyecto.

Nota 2.

Corresponde a la entidad ejecutora adaptar el presupuesto y flujo de recursos para el periodo de ejecución, según la planeación prevista.

## 9. Definición del Plan de Trabajo y Cronograma

El plan de trabajo y cronograma se constituyen como insumos clave en la etapa de estructuración y alistamiento.

Teniendo en cuenta que el plan de trabajo es un instrumento que apoya el proceso de implementación y seguimiento de las actividades del proyecto, éste debe recoger cada uno de los componentes del Programa Ondas, junto con las actividades, sub actividades y responsables, a fin de prever las diferentes variables que intervienen, identificar

alertas tempranas y minimizar los riesgos asociados a su incumplimiento.

Así mismo, el cronograma debe traducir la temporalidad de ejecución de cada una de las actividades.

Se sugiere tener en cuenta el anexo 10 *Indicadores generales del Proyecto para establecer los parámetros generales del plan de trabajo y cronograma.*

### Importante

- El cronograma estará fijado entre 12 y 36 meses para el desarrollo de las actividades del proyecto. (dependiendo del periodo de implementación del proyecto, entre 1 y 3 años).
- El director del proyecto, coordinador operativo y coordinador pedagógico serán los directos responsables por velar que el plan de trabajo y el cronograma se lleven a cabo bajo los parámetros definidos en el Proyecto Tipo y en los anexos técnicos del mismo.
- Los ajustes a estos dos insumos deberán ser socializados y validados por la entidad ejecutora y por la estrategia de seguimiento y control dispuesta para el proyecto.

A continuación, se presenta un esquema general que contempla la duración promedio de las actividades contempladas en el

marco de implementación del proyecto. Para ampliar información, ver anexo 5 *Modelo de cronograma*<sup>24</sup>.

<sup>24</sup> El ejemplo de cronograma está planteado para un periodo de implementación de tres años. Se debe tener en cuenta que las actividades relacionadas con la ruta metodológica del Programa Ondas se desarrollan anualmente (con cada convocatoria a grupos de investigación de niños, adolescentes y jóvenes) También que las actividades relacionadas con: supervisión, administración, evaluación de impacto y sistematización de las actividades del proyecto son consideradas transversales y se contemplan durante todo el periodo de su implementación.

Fortalecimiento de las vocaciones científicas en niños,  
adolescentes y jóvenes mediante la implementación del programa Ondas

Tabla No. 10 Cronograma

ACTIVIDADES DERIVADAS		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	
ACTIVIDAD GENERAL	ALISTAMIENTO													
	CONVOCATORIA													
	ACOMPañAMIENTO A LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN													
	FASE I													
	FASE II													
	FASE III													
	CAPACITACIÓN A MAESTROS CO-INVESTIGADORES													
	ENCUENTROS DE APROPIACIÓN SOCIAL													
SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS														
ACTIVIDAD GENERAL	SISTEMATIZACIÓN DE ACTIVIDADES PROPUESTAS EN TODAS LAS ETAPAS DEL PROGRAMA													
	REALIZAR LA SUPERVISIÓN DEL PROYECTO													
	REALIZAR LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO													
	EVALUACIÓN DE IMPACTO													
	ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN	Publicación en redes sociales-canales oficiales de las entidades participantes												
		Articulación Comunidad Héroes Ondas												
Reportes Sistema de Información Ondas-SIO														

# Anexos

Listado de anexos para la presentación del proyecto ante la fuente de financiación

Anexos presentación del proyecto

Anexo 1: MGA WEB diligenciada

Anexo 2: Formato ficha y presentación para PAED

Anexo 3: Presupuesto proyecto tipo en formato Colciencias

Anexos Técnicos:

Anexo 1. Esquema de Operación Proyecto Fortalecimiento de las vocaciones científicas en niños, adolescentes y jóvenes mediante la implementación del Programa Ondas

Anexo 2: Tabla de alcance indicador de niños, adolescentes y jóvenes

Anexo 3: Lineamientos para la selección de la entidad aliada

Anexo 4: Lineamientos para la selección del equipo base del proyecto

Anexo 5: Lineamientos para la definición del Plan de Trabajo y Cronograma- se incluye en cronograma completo en Excel

Anexo 6: Lineamientos para convocatoria y selección de grupos de investigación de niños, adolescentes y jóvenes

Anexo 7: Lineamientos para la ejecución de actividades periódicas de apoyo a los grupos de investigación de niños, adolescentes y jóvenes.

Anexo 8: Lineamientos para el desarrollo de los encuentros de Apropiación Social de CTel "Yo Amo la Ciencia

Anexo 9: Lineamientos para el desarrollo de la evaluación de impacto

Anexo 10: Indicadores generales del proyecto

Anexo 11. Lineamientos componente presupuestal

# Bibliografía

- Aedo, C. "Evaluación del impacto". Naciones Unidas. Santiago de Chile. 2005.
- Departamento Nacional de Planeación DNP. Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018 "Todos por un nuevo país".
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Indicadores de Ciencia y Tecnología (OCyT, 2011).
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2013). Observando el Sistema Colombiano de Ciencia, Tecnología e Innovación: sus actores y productos. Bogotá-
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2011). Entre datos y relatos. Percepciones de jóvenes escolarizados sobre la ciencia y la tecnología. Bogotá.
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2011). Los estudiantes y la ciencia : encuesta a jóvenes iberoamericanos / compilado por Carmelo Polino. Buenos Aires.
- Lineamientos pedagógicos del Programa Ondas. Edición ampliada. Bogotá, 2012.
- Manual de apoyo a la gestión y a la construcción del Programa Ondas. Colciencias. Bogotá. Prograf. 2011.
- Movilización social de actores. Soporte de investigación como estrategia pedagógica. Informe de gestión 2008-2011. Bogotá, DC. Colciencias – Programa Ondas, Fundación FES social. 2013. Segunda edición.
- Valdés, M. "La Evaluación de impacto de proyectos sociales". 2008 (PDF)

Con el apoyo de:

