



DOCUMENTO TÉCNICO

Implementación de una estrategia de apropiación social de la CTel que promueva el pensamiento crítico y creativo en niños, niñas y jóvenes de las IE del Tolima

Código BPIN: 2017000100049



Septiembre de 2018

Contenido

| | | |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. | Resumen ejecutivo | 4 |
| 2. | Planteamiento del problema..... | 5 |
| 3. | Antecedentes | 11 |
| 4. | Diagnóstico | 16 |
| 4.1. | Contexto general del Tolima: población, organización territorial y descripción social | 16 |
| 4.2. | Sobre la participación ciudadana y la apropiación de la CTel en el Tolima | 21 |
| 4.3. | Sobre el rol de la educación para la CTel en el Tolima..... | 23 |
| 4.4. | Sobre los medios de comunicación y su capacidad para difundir la CTel..... | 28 |
| 4.5. | Sobre las problemáticas del Departamento del Tolima..... | 29 |
| 4.6. | Magnitud del problema..... | 34 |
| 5. | Justificación..... | 35 |
| 6. | Pertinencia: articulación del proyecto a las políticas públicas..... | 39 |
| 7. | Marco conceptual y teórico..... | 42 |
| 7.1. | Marco conceptual | 42 |
| 7.2. | Sobre la apropiación social de la CTel y la democratización del conocimiento..... | 45 |
| 7.3. | Sobre la apropiación social de la CTel desde el sistema educativo | 48 |
| 7.4. | Sobre el modelo de apropiación social de la CTel propuesto | 51 |
| 8. | Estado del arte | 54 |
| 9. | Análisis de participantes | 57 |
| 10. | Objetivos..... | 61 |
| 10.1. | Objetivo general..... | 61 |
| 10.2. | Objetivos específicos..... | 62 |
| 11. | Análisis de alternativas y descripción de la alternativa seleccionada | 63 |
| 11.1. | Integralidad de los componentes de la apropiación social..... | 71 |
| 12. | Diferencias entre el Proyecto y Ondas Colciencias | 72 |
| 13. | Metodología..... | 74 |
| 13.1. | Localización | 74 |
| 13.2. | Articulación del proyecto con los planes de desarrollo de los municipios priorizados | 78 |
| 13.3. | Población afectada..... | 80 |
| 13.4. | Población objetivo..... | 81 |
| 13.5. | Aspectos metodológicos | 82 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 13.5.1. Componente 1: Fortalecimiento de capacidades participativas para la CTel | 85 |
| 13.5.2. Componente 2: Soluciones en CTel para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo y la comunicación de la CTel | 100 |
| 13.5.3. Componente 3: Mecanismos para el intercambio y transferencia del conocimiento de la CTel | 121 |
| 13.5.4. Componente 4: Sistema de gestión del conocimiento de la CTel | 138 |
| 14. Resultados esperados | 145 |
| 15. Impactos esperados | 148 |
| 16. Seguimiento y evaluación | 150 |
| 17. Plan de sostenibilidad | 162 |
| 18. Cronograma | 166 |
| 19. Análisis de riesgos | 167 |
| 20. Bibliografía | 169 |
| ANEXO 1 | 175 |
| ANEXO 2 | 175 |
| ANEXO 3 | 178 |
| ANEXO 4 | 192 |
| ANEXO 5 | 194 |

Implementación de una estrategia de apropiación social de la CTel que promueva el pensamiento crítico y creativo en niños, niñas y jóvenes de las IE del Tolima

1. Resumen ejecutivo

Con el fin de promover la apropiación social del conocimiento de la CTel, desarrollar el pensamiento crítico y creativo de la población infantil y juvenil del Tolima con el propósito de que puedan comprender las dinámicas de territorio y ser agentes de cambio para el desarrollo, se propone implementar una estrategia de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación (ASCTel) dirigida a la comunidad educativa del Tolima. Dicha estrategia involucra cuatro (4) componentes integrales y complementarios: el primero, se refiere a un proceso en el que la comunidad educativa en compañía de la ciudadanía y asesores de campo, reconocerán y analizarán las necesidades, retos y oportunidades del territorio a través de la aplicación de estrategias activas de participación. Para ello, es fundamental desarrollar un proceso de sensibilización a integrantes de la comunidad educativa.

El segundo componente, está relacionado con el desarrollo de acciones lúdicas y participativas para que la comunidad educativa conforme Equipos de Creatividad que tendrán como reto indagar sobre los procesos de CTel que se desarrollan en los territorios y que pueden servir para la solución de las necesidades y oportunidades relacionadas con el desarrollo, identificadas con anterioridad. A partir de ello, los Equipos podrán crear e implementar estrategias de comunicación comunitaria y digitales tales como: videos, mini-cuentos, historietas, canciones, dramatizaciones, entre otros; con el propósito de comunicar y apropiar el desarrollo científico y los saberes y experiencias populares. En esta etapa, los Equipos de Creatividad contarán con el apoyo de integrantes de semilleros de investigación e investigadores vinculados a los grupos de investigación de la región, con el fin de proponer prototipos de soluciones, que basadas en la CTel, contribuyan al análisis y discusión de soluciones a los problemas de la región, también contarán con Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación donde podrán participar, comunicar, transferir, intercambiar y gestionar el conocimiento.

En el tercer componente, se desarrollarán estrategias para la transmisión, transferencias e intercambios de conocimientos a través de cuatro (4) mecanismos: los Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad, las Caravanas de la CTel, la Olimpiada de la Creatividad, y las misiones de CTel. Se hará una misión académica nacional con los Equipos de Creatividad y otra internacional con los docentes y actores académicos más comprometidos.

Finalmente, el último componente propone el desarrollo e implementación de una Red Virtual de Gestión del conocimiento que servirá de puente de conexión entre los Equipos de Creatividad, y a la vez funcionará como plataforma para la comunicación entre los Equipos, semilleros de investigación, los profesionales de campo y la ciudadanía. Además, será una plataforma de gestión del conocimiento porque permitirá conocer el estado actual, en tiempo real de las soluciones en

CTel que se proponen a las necesidades, retos y oportunidades identificadas. Allí quedará consignada la información de los Equipos de Creatividad y sus procesos de apropiación. Por último, se elaborarán documentos académicos sobre la apropiación social de la CTel en las comunidades educativas del Tolima.

Duración: 26 meses ejecución de ejecución técnica, administrativa y financiera.

2. Planteamiento del problema

Educación, ciencia y sociedad son tres elementos que están relacionados en función de la apropiación social del conocimiento. Por un lado, la educación permite el desarrollo de las competencias que la ciudadanía necesita para ser un participante activo en la sociedad, papel que les permite desempeñarse libremente en los contextos en los que participa. Por otro lado, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTel) son procesos que permiten, a través de la búsqueda de la validez, acercar a la ciudadanía a mejores condiciones de vida y de desarrollo (Sagan, 1995). Sin embargo, dichas herramientas que tienen que ver con la CTel y que se complementan con los saberes culturales, populares y ancestrales no están al alcance de la ciudadanía, dada la poca popularización (Colciencias, 2010) que han tenido. Por ello, el reto que deben abordar los actores del sistema educativo, de la CTel y la sociedad es el de lograr la democratización del conocimiento, a través de su apropiación social, pues de acuerdo con Colciencias (2010) allí emergen capacidades que efectivamente generan desarrollo social y económico en los territorios.

Para abordar este reto es necesario generar cambios en varios ámbitos; a nivel del sistema educativo se deben desarrollar las competencias necesarias para que niños, niñas y jóvenes apropien la CTel como un mecanismo que les permita analizar los problemas del territorio para que puedan convertirse en agentes de cambio. De acuerdo a la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2009), las competencias científicas son adquiridas y/o desarrolladas por el individuo en su paso por el sistema educativo y son la base para hacer investigación e innovación. En este orden de ideas, se debe establecer el estímulo del pensamiento crítico como una competencia básica a desarrollar en toda la comunidad educativa (Conpes, 2009).

Complementando lo anterior, Osorio (2010) menciona que se debe procurar por fomentar más la formación integral, con la cual el estudiantado se prepare significativamente para la vida; dicha formación debe estar basada en las competencias científicas, pero también son igualmente importantes las competencias ciudadanas, humanísticas, cognitivas, afectivas y comunicativas que le den al estudiante sentido de pertinencia personal y colectiva al territorio, con pensamiento moral, analítico, crítico y propositivo, individual y colectivo, para apropiarse a sí mismo, al colectivo y al territorio que habita. Al respecto el autor (2010) comenta:

La capacidad que se debe desarrollar enfáticamente para la equitativa apropiación social del conocimiento y de los saberes ancestrales es la educación para la formación integral, sin la cual no es posible dimensionar la función social del sistema regional y nacional de CTel en su labor de encauzar

la actividad científica e investigativa en relación de pertinencia y relevancia con las necesidades y problemas de la administración pública y de la sociedad (Osorio, 2010).

Sin embargo, la educación para la CTel por sí sola no permite una real apropiación social del conocimiento, pues es importante integrar a la sociedad, específicamente a la ciudadanía en la identificación, análisis y generación de soluciones para los problemas que ellos mismos enfrentan a diario (Rodríguez, 2016). Es decir que la participación de la ciudadanía como eje integrador entre la ciencia y la realidad social y entre las necesidades identificadas y su solución, es fundamental para una adecuada apropiación social del conocimiento de la CTel (Rátiva, Lozano, & Maldonado, 2011). De acuerdo con Colciencias (2010), la participación de la ciudadanía en asuntos de CTel debe ser:

Un proceso organizado que posibilita el intercambio de opiniones, visiones e informaciones entre diferentes grupos sociales, y asimismo propicia diálogos sobre problemáticas en las cuales el conocimiento científico tecnológico desempeña un papel preponderante, con la intención de que esos grupos tomen una decisión específica. Es importante precisar que “diálogo” no se refiere solo a una situación armoniosa que permite compartir y establecer acuerdos. Pocas veces es simétrico, y muchas veces es conflictivo; de ahí que se entienda el diálogo como espacio de encuentro, antes que como un acuerdo, donde los que interactúan poseen diversos intereses, necesidades, “experticias” y heterogeneidades.

De otro lado, Rodríguez (2016) menciona enfáticamente que las experiencias de apropiación social de la CTel surgen de la identificación de necesidades particulares de los contextos y territorios, allí la comunidad educativa tiene una gran responsabilidad que asumir. Además, señala que las experiencias más significativas de apropiación social de la CTel son las que incluyen una variedad de actores sociales del territorio, ya que ellos tienen la posibilidad de enriquecer el debate desde su propia experiencia (innovación transformativa).

En este sentido, la ciudadanía tiene entonces el deber de participar activamente en los escenarios públicos y privados en los que ella está inmersa. Se trata de que además de enterarse, participe integralmente en los asuntos que inciden en su propia calidad de vida. La participación de la ciudadanía en ciencia, tecnología e innovación no es ajena a esta realidad, pues el ciudadano debe de coparticipar en la identificación y la solución de los problemas que le afectan. Al respecto Invernizzi (2004) dice:

La participación de los ciudadanos en ciencia y tecnología contribuye a la apropiación social del conocimiento y al empoderamiento de movimientos sociales. Ello ocurre, por un lado, mediante la participación directa de grupos sociales de diversa índole en actividades de investigación, adaptación y difusión del conocimiento en la búsqueda de soluciones a problemas específicos. Por otro lado, se da a través de instancias que permitan a los ciudadanos incidir sobre la elaboración de políticas de ciencia y tecnología y sobre agendas de investigación.

Por lo tanto, el sistema de CTel y gobiernos empiezan a considerar la participación ciudadana como condición esencial para la gestión de procesos científico tecnológicos. De manera específica, con la

apropiación social de la CTI se fomenta el desarrollo de espacios de participación ciudadana para la promoción, implementación y evaluación de políticas públicas en CTel (Colciencias, 2010).

Vale la pena aclarar que se entiende por capacidad el conjunto de **actitudes, conocimientos, herramientas y experiencias** que les permite a la comunidad educativa y a la ciudadanía implementar eficientemente estrategias que permitan un mayor nivel de apropiación social de la CTel. Es decir, el desarrollo de capacidades para entender y difundir la CTel se relaciona directamente con la formación, la participación activa y la experiencia.

Algunas estadísticas que soportan lo que se ha dicho hasta el momento, en el caso del Tolima, son:

- En el 2017 se aplicó esta misma encuesta en el país mostrando, entre otros, los siguientes resultados (Departamento Nacional de Estadística, 2017): el 86.5% de los encuestados afirman no haber participado nunca en alguna junta de acción comunal y demás organismos de acción comunal, el 88.3% de los encuestados dijeron que nunca han participado en grupos, clubes o colectivos artísticos, culturales, deportivos o recreacionales, y el 59.6% de los encuestados estuvieron de acuerdo con la afirmación de que los ciudadanos participan siempre y cuando tengan un beneficio particular.
- El 66% de los encuestados ibaguereños aseguran estar interesados en la ciencia y la tecnología, sin embargo para muchos de ellos, en especial los más adultos y los de estrato socio-económico bajo no le es fácil definir la ciencia (Colciencias, 2012).

En este orden de ideas, a los niños, docentes, padres de familia y en general a la comunidad educativa no solo se les debe ver como un sistema educativo encargado del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino como un colectivo de ciudadanos que pueden apoyar a la solución de los problemas de sus comunidades, allí el binomio ciencia-sociedad se transforma en función del territorio.

Lo que hasta el momento se ha mencionado, se puede sintetizar en la primera causa del problema que se está planteado, la cual se relaciona con las **baja participación de la comunidad educativa para el reconocimiento y solución de problemas relacionados con su entorno**, entre otras cosas porque hay **insuficientes procesos que fomenten la participación activa de la comunidad educativa en asuntos de CTel**, cuyo efecto directo es **la limitada participación e incidencia de la comunidad educativa en la solución de problemas del territorio**. En este sentido persistirán **problemas del territorio que siguen afectando a la población**.

Además de los retos de educación para la CTel y de que la ciudadanía participe activamente en los diferentes espacios de concertación y decisión, hay otros retos que deben asumir los actores sociales del territorio. Inicialmente los medios de comunicación deben comprometerse decididamente a investigar, analizar y difundir las diferentes actividades científicas que se desarrollan en su contexto, pues esto permitirá que la ciudadanía se entere de lo que está sucediendo. Por otro lado, es importante que los investigadores, científicos y demás personas con

conocimientos ancestrales se involucren decididamente en la co-construcción de soluciones identificadas por la ciudadanía (apropiación social fuerte). Además, el sector privado debe comprometerse a aportar su saber y experiencia para fomentar entornos más colaborativos.

Otra de las razones por las cuales en la comunidad educativa del Tolima hay poca apropiación social del conocimiento de la CTel, es porque existen pocas estrategias de comunicación que conecten las necesidades del territorio con soluciones CTel e influyan en la participación ciudadana, ya que falta interés por parte de los expertos por participar en espacios de apropiación social de la CTel (divulgar), además no hay muchas estrategias de comunicación que basadas en las TIC permitan la difusión y ampliación del conocimiento, por lo que se puede decir que no hay muchas experiencias de CTel identificadas y documentadas. Una cifra que respalda esta afirmación, es que en el 89% de los municipios del Tolima no cuentan o son muy pocos los medios de comunicación que existen (Fundación para la Libertad de Prensa, 2018).

Con respecto al departamento del Tolima, la Flip (Fundación para la Libertad de Prensa) encontró que existen 87 medio de comunicación en los 47 municipios, sin embargo, lo alarmante es que 28 municipios están categorizados como zonas en silencio al no existir medios de comunicación que tengan la suficiente cobertura para llevar la información a la mayoría de la población. Los municipios declarados en silencio son: Villahermosa, Lérica, Casabianca, Anzoátegui, Coello, Cajamarca, Rovira, San Luis, San Antonio, Icononzo, Carmen de Apicala, Villarrica, Prado, Coyaima, Dolores, Natagaima, Ataco y Rioblanco (Fundación para la Libertad de Prensa, 2016). Al respecto el informe menciona:

En Tolima el 25% de la población vive en municipios en silencio, lugares donde no existen medios de comunicación que produzcan noticias locales. De los departamentos investigados, Tolima es el departamento con mayor número de municipios sin medios de comunicación. En 20 de los 47 municipios no existen medios locales. Además, los medios de la Fuerza Pública son mayores a la de los otros departamentos. El 8% de los medios de Tolima son de la Fuerza Pública. También es la región con mayor cantidad de medios comerciales, concentrados principalmente en su capital, Ibagué. Hay un alto porcentaje de medios que pertenece a las grandes cadenas nacionales, limitando el ejercicio local del periodismo. Sin embargo, Tolima es el departamento con mayor cantidad de suscriptores al servicio de internet. El 10,3% de la población cuenta con una suscripción a este servicio (tomado de la página web de la FLIP).

Lo anterior corrobora la segunda causa del problema que se está planteando, la cual se relaciona con ***Insuficientes estrategias de comunicación que favorezcan el diálogo reflexivo, conceptualizado y crítico acerca del uso y apropiación de la CTel***, debido principalmente a la ***ausencia de herramientas TIC en las zonas urbanas y rurales para la difusión y apropiación del conocimiento***, generando como efecto el ***débil conocimiento por parte de la comunidad educativa de soluciones CTel para el territorio***, lo que finalmente se traduce ***en insuficientes procesos de generación, circulación y uso del conocimiento en las comunidades urbanas y rurales del Tolima***.

En cuanto a los cambios en el sistema científico y tecnológico necesarios para acercar la ciencia a la sociedad; los centros de investigación, las universidades y otras instituciones de I+D+i deben comprometerse a ir más allá de la mera transferencia del conocimiento. La tarea ahora debe estar

en función de lograr cambios significativos en la calidad de vida de las personas, para que ese conocimiento sea útil y adaptado a las condiciones de cada contexto. Para ello se han desarrollado metodologías de investigación como la de acción-participación, la investigación para la acción y la toma de decisiones que fundamentan sus prácticas, precisamente en la relación entre comunidad-investigación, que va desde la identificación de problemas, el diseño de metodologías y soluciones a dichos problemas, y la apropiación de esos resultados, que redundarán en una solución que realmente es usada dada la legitimidad que adquiere en su proceso de construcción.

En el Tolima existen diferentes estrategias de intercambio y transferencia del conocimiento, se destacan: la Semana de la Ciencia, la cual es desarrollada únicamente en Ibagué y cuenta con la participación principalmente de las universidades y centros de investigación de la región. También, se destaca las Ferias de Ondas y de Pequeños Científicos, que se desarrollan casi siempre en Ibagué y otros municipios centrales como Honda y Espinal en las que participan prioritariamente las instituciones educativas beneficiarias de ambos programas. Igualmente se evidencian las caravanas de la CTel, las ferias de ciencia y los congresos y eventos académicos, realizados en su gran mayoría en Ibagué (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2010).

Pese al esfuerzo realizado por las diferentes organizaciones del Tolima por promover una cultura científica, todavía quedan grandes tareas que desarrollar, sobretodo en lograr que este tipo de estrategias lleguen, cada vez más a zonas rurales y en la metodología de intercambio de conocimiento, que generalmente es basada en los modelos transferencistas, los cuales son poco participativos.

Esto evidencia la tercera causa del problema que se está planteando, la cual se relaciona con ***insuficientes mecanismos que promuevan el intercambio y diálogo reflexivo entre CTel y otros saberes y experiencias***; dado que ***existe desinterés por parte de los actores sociales del territorio para intercambiar el conocimiento***, generando como efecto, ***Limitadas oportunidades para que la comunidad educativa acceda al conocimiento en CTel y otros saberes y experiencias***, lo que en última se traduce en ***ciudadanos infantiles y juveniles que no se apropian se su territorio***.

Otro factor que se suma al problema (cuarta causa) es la ***limitada circulación del conocimiento generado a partir de experiencias de apropiación social de la CTel***, debido a la ***ausencia de procesos y herramientas que permitan gestionar el conocimiento de la CTel y otros saberes y experiencias***. Lo anterior genera como efecto ***proyectos que no referencian lecciones aprendidas para el desarrollo de procesos de apropiación social de la CTel***, y ***rezago en el desarrollo científico del departamento***.

Por lo tanto, el problema central es que hay **bajos niveles de apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación en las comunidades educativas del departamento del Tolima.**

Estas problemáticas mencionadas se identifican también en el documento de Política Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (Colciencias, 2010) donde se indican

las causas que hacen que en el país la apropiación de la CTel sea muy escasa y limitada. Al respecto el documento dice:

Se identifica como principales problemas para el diseño y la ejecución de estrategias de apropiación, la falta de interés de los expertos, el analfabetismo científico (es decir, la falta de dominio del público en general de los códigos y lenguajes de las culturas tecnocientíficas), la visión generalizada de la ciencia como “caja negra”, la falta de dinamismo, la precariedad del sistema educativo nacional, la imagen descontextualizada de la ciencia brindada por los medios de comunicación masiva y, por último, la falta de mecanismos y espacios de apropiación (Colciencias, 2010).

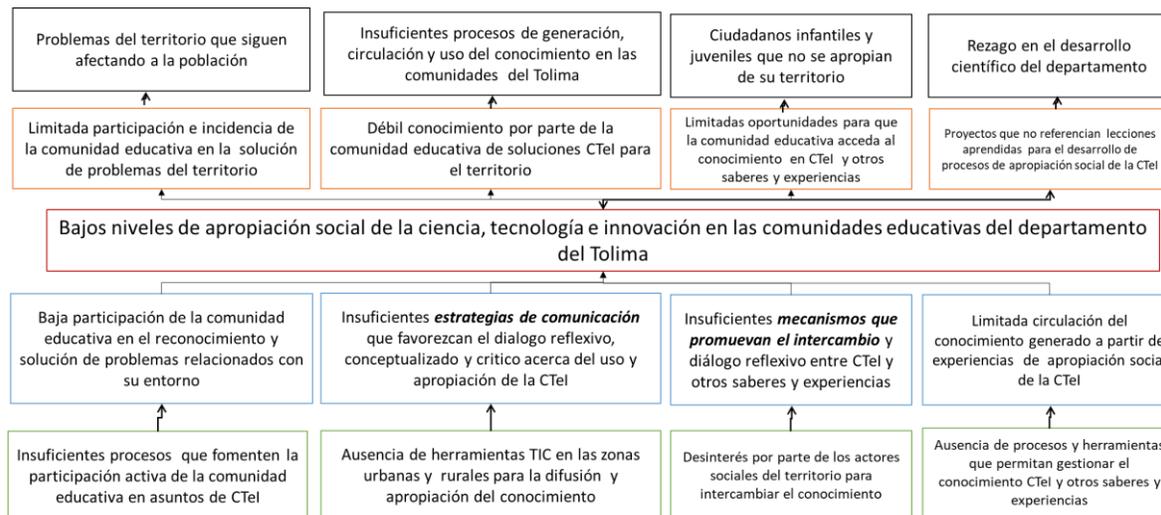
Por ello se hace necesario ir más allá de la comunicación científica para que el conocimiento no se quede en los actores urbanos, académicos, productivos y gubernamentales, sino que llegue y se instale en las zonas y poblaciones de todo el territorio, de manera práctica y consistente, para aportar significativamente al desarrollo humano sostenible.

Resumen del planteamiento del problema descrito en la MGA

En el Tolima se implementan estrategias de apropiación social de la CTel, tal es el caso del proyecto "Desarrollo de una cultura científica en la población infantil y juvenil del Tolima", que se ha ejecutado desde el 2013, con la participación de Colciencias, la Gobernación del Tolima, la Universidad de Ibagué y la Universidad del Tolima. Dicho proyecto benefició 336 sedes educativas de las 1877 existentes en los 46 municipios que cubre la Secretaría de Educación y Cultura del departamento. Además, benefició a 22 mil personas de la comunidad educativa del Tolima. A pesar de lo anterior se sigue evidenciando bajos niveles de apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación en las comunidades educativas del departamento Tolima, pues cerca del 95.99% de la comunidad educativa no ha participado en estrategias de apropiación social de la CTel, lo que significa que hay baja participación de la comunidad educativa para el reconocimiento y solución de problemas relacionados con su entorno; además hay insuficientes estrategias de comunicación que favorezcan el diálogo reflexivo, conceptualizado y crítico acerca del uso y apropiación de la CTel; y limitada circulación del conocimiento generado a partir de experiencias de apropiación social de la CTel. Lo anterior genera como efectos: a) Limitada participación e incidencia de la comunidad educativa en la solución de problemas del territorio, b) Débil conocimiento por parte de la comunidad educativa de soluciones CTel para el territorio, c) Limitadas oportunidades para que la comunidad educativa acceda al conocimiento en CTel y otros saberes y experiencias, y d) Limitada circulación del conocimiento generado a partir de experiencias de apropiación social de la CTel.

En el apartado N° 3 Antecedentes y en el N° 4 diagnóstico se podrá visualizar la magnitud del problema con referencias a las diferentes estrategias de apropiación social de la CTel que se han implementado en el departamento del Tolima.

Gráfica 1. Árbol de Problemas



3. Antecedentes

En el país se han implementado variadas estrategias de apropiación social de la CTel dirigidas a todo tipo de población. Las perspectivas y los enfoques de estas estrategias varían de acuerdo a las necesidades del contexto en el que se van a desarrollar y al enfoque de apropiación social que se le quiera dar, algunas se orientan desde lo pedagógico, otras se enfocan en el fortalecimiento de la investigación y otras en el componente netamente social para lograr la democratización del conocimiento.

El Departamento Administrativo para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Colombia ha implementado el programa “A Ciencia Cierta: red de colombianos por la ciencia, la tecnología y la innovación”, el cual es un concurso que pretende conocer las experiencias de los ciudadanos en ciencia, tecnología e innovación de todos los rincones del país. Se trata de una invitación pública para que las comunidades de cualquier lugar de Colombia cuenten las experiencias con las cuales solucionaron sus problemas o necesidades en temas específicos. Esto ha permitido aprender, documentar, transmitir, divulgar y promover las experiencias y su apropiación en otros grupos y contextos sociales, así como fomentar investigaciones y estudios más pertinentes a la realidad colombiana por parte de la comunidad científica (Apropiación social de la ciencia y la tecnología en los países de la CAB, s.f.).

Específicamente, en el Tolima, la convocatoria del 2015 del programa “A Ciencia Cierta” aprobó el proyecto presentado por la Asociación de Productores Agroecológicos de la Cuenca del Río Anaime (APACRA) del municipio de Cajamarca, quién presentó el proyecto “Alternativa de alimentos para grandes y chicos”. Por otro lado, en la convocatoria de 2016 ningún proyecto del departamento fue seleccionado.

En esta misma línea, Colciencias implementó desde el 2012 el programa **“Ideas para el cambio”**, que tiene como objetivo apoyar al desarrollo de soluciones innovadoras desde la ciencia y la tecnología a las necesidades básicas de las comunidades en situación de pobreza y vulnerabilidad de Colombia, a partir de procesos de apropiación social del conocimiento e innovación social, con herramientas virtuales de la innovación abierta, desde el enfoque del diálogo de saberes y el intercambio de conocimientos (Apropiación social de la ciencia y la tecnología en los países CAB, S.f.). Este programa se enfoca en la participación ciudadana para identificar y entender las problemáticas de la pobreza y para reconocer oportunidades de CTel que ayuden a solucionar dichas problemáticas, logrando de esta manera la articulación efectiva del binomio ciencia y sociedad.

En cuanto a proyectos dirigidos a la comunidad educativa de Colombia, se destaca el proyecto **“C4 – Ciencia y tecnología para crear, colaborar y compartir”** implementado por la Secretaría de Educación Distrital de Bogotá en asociación con el Centro Ático de la Pontificia Universidad Javeriana, su objetivo fue asesorar, acompañar y actualizar a los colegios públicos de Bogotá en la incorporación, uso y apropiación pedagógica de ciencias, tecnologías, TIC y medios educativos. En el proyecto se comprendió la apropiación social de la ciencia y la tecnología desde el desarrollo de capacidades para generar, asimilar, transformar, adaptar y usar el conocimiento, así como para promover una actitud creadora hacia la ciencia y el quehacer científico tecnológico. Entre los resultados destacados de este proyecto se pueden mencionar (Apropiación social de la ciencia y la tecnología en los países del CAB, S.f.):

- a. La formulación de un documento de recomendaciones para una política pública en ciencia, tecnología y educación para el Distrito.
- b. El diseño del sistema de información con el estado de los colegios distritales en ciencia, tecnología y medios educativos.
- c. El fortalecimiento de proyectos de ciencia, tecnología y medios educativos de 200 colegios a través del acompañamiento y la producción de 100 artefactos.

Por otro lado, la Universidad Nacional de Colombia creó desde 1984 **el Museo de la Ciencia y el Juego (MCJ)**, su propósito es realizar programas, proyectos y actividades en el campo de la popularización y divulgación de la ciencia y la tecnología, no solo en Colombia sino en la región, siendo pionero en su campo y contribuyendo a la apropiación social del conocimiento de la CTel. Sus principales programas y servicios son: salas interactivas, exposiciones itinerantes por Colombia; diseño, desarrollo, producción y venta e instalación de museos interactivos, maletas del museo, asesoría en museología y museografía interactiva de Ciencias, la Red de Pequeños Museos Interactivos y Centros de Ciencia, ferias de la ciencia en localidades de Bogotá, escuela latinoamericana de museología de las ciencias; diseño, desarrollo, producción y venta de material didáctico, entre otras más (Museo de la Ciencia y el Juego, S.f.). De esta manera, el Museo de la Ciencia y el Juego le apuesta al desarrollo de estrategias pedagógicas activas que permitan acercar cada vez más a los niños, niñas y jóvenes del país a la ciencia, la tecnología y la innovación.

De modo similar, en el departamento del Meta se desarrolla el **programa Kujana**, el cual busca el mejoramiento de la calidad en la educación y en el desarrollo profesional docente que permita fortalecer al Departamento en asuntos de CTel; su enfoque está basado en la relación aprendizaje – conocimiento – investigación (Kujana: ciudadelas del saber en el Meta, S.f.). El catalizador de esta estrategia, según Kujana es la diversión, lo que permite que los niños, niñas y jóvenes aprendan experimentando y de esta manera fortalezcan su pensamiento crítico.

Otro proyecto importante que se reconoció es **Escuela Activa Urbana**, el cual es un modelo en el que la alianza compuesta por la Alcaldía de Manizales y Fundación Luker buscan contribuir a mejorar la calidad de la educación preescolar, básica y media, a través de la incorporación de pedagogías activas en el aula de clase, el fortalecimiento de la gestión institucional de la escuela y la articulación con padres de familia y comunidad para mejorar la motivación del estudiante y su desempeño. El proyecto es basado en tres pilares: gestión en el aula, gestión institucional y gestión del contexto. Los resultados alcanzados muestran menores niveles de deserción, mejoramiento en las pruebas Saber y mejores niveles de participación de los estudiantes en el aula y el contexto en los que participan (Fundación Escuela Nueva Volvamos a la Gente , S.f).

También es importante reconocer que, en Colombia, por lo menos en las principales ciudades del país, se han puesto en marcha interesantes programas, proyectos e incluso empresas y organizaciones que buscan acercar a la sociedad con la ciencia, la tecnología y la innovación. Este es el caso del **Parque Explora** en Medellín que tiene como misión inspirar, comunicar y transformar mediante escenarios de interacción la apropiación pública del conocimiento científico, tecnológico y social, necesario para la construcción de una mejor sociedad (Parque Explora Medellín, S.f.). Por otro lado, en Bogotá se encuentra **Maloka**, una organización nacional con proyección internacional, que fomenta la pasión por el aprendizaje a lo largo de la vida, fortaleciendo los lazos entre ciencia - tecnología - innovación y sociedad, con el fin de enriquecer la cultura ciudadana y aportar al desarrollo sostenible (Maloka, S.f.). Ambas organizaciones han tratado de expandir su estrategia a otras regiones del país mediante acciones como caravanas de la ciencia, exposiciones itinerantes, maletas viajeras, entre otros.

Conviene citar a Rátiva, Lozano y Maldonado (2011), quienes se propusieron caracterizar y analizar las representaciones de ciencia, tecnología e innovación, presentes en los espacios de encuentro entre las ciencias y sus públicos, propuestos en los proyectos de Colciencias entre el periodo 2005-2010, con el fin de observar tendencias y características generales que permitan entender cómo se desarrollan los procesos de apropiación social de la CTel en Colombia. En el estudio encontraron que cerca del 72% de los proyectos utiliza el espacio de comunicación científica como el mecanismo de interacción con los públicos de interés. En este grupo se destacan estrategias de comunicación centradas desde lo unidireccional (de los científicos al público). En este grupo se destacan la comunicación masiva por medio de TV, radio, prensa e internet, pero también aparecen los encuentros de ciencia y las actividades de periodismo científico.

Por otro lado, el 25% de los proyectos utilizan los espacios de producción y difusión del conocimiento, que corresponde estrictamente a lo que Colciencias propone como apropiación social de la CTel. Este tipo de espacios son caracterizados por incluir a los públicos de interés desde la concepción misma del proyecto, por lo que la participación ciudadana se transversaliza a través de todo el ciclo de vida del proyecto. Dentro de este tipo de estrategias se encuentran los foros abiertos, los escenarios de participación, las estrategias interactivas, entre otros. Estos resultados muestran un avance significativo en el reto de llevar la ciencia a todos los rincones del país, pero demuestra que es necesario trabajar más en espacios de apropiación social del conocimiento en el que se incluyen las estrategias de comunicación, participación, gestión y transferencia del conocimiento en CTel.

A nivel departamental, se han desarrollado importantes avances en materia de apropiación social de la CTel con el fin de fomentar el interés y las capacidades de los niños, niñas y jóvenes por la indagación y la investigación. Una de estas estrategias es el programa Ondas de Colciencias, que es liderado en el Tolima por la Universidad de Ibagué. Ondas busca desarrollar habilidades investigativas desde los primeros años de estudio. Se basa en aprender a investigar investigando. El Programa ofrece orientación y apoyo económico para el desarrollo de proyectos de investigación formulados espontáneamente, y desarrollados por los niños, niñas y jóvenes del departamento del Tolima. Desde el 2004 a la fecha se han beneficiado más de 69 mil niños, niñas y jóvenes, 4 mil maestros y 194 instituciones educativas, colegios y clubes de ciencia, mediante el desarrollo de alrededor 3.500 proyectos de investigación (Universidad de Ibagué, 2017).

También opera en el Tolima el programa Pequeños Científicos que busca impulsar la transformación y renovación en la práctica de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, matemáticas, tecnología e ingeniería en el Tolima, introduciendo los procesos de indagación en el aula de clases y resolución de conflictos, como camino a una educación más pertinente y de calidad que prepare a los niños y jóvenes para el siglo XXI y la inserción de Colombia en una sociedad de conocimiento. Desde el 2004, el Programa ha formado en la metodología de Enseñanza de la Ciencia Basada en la Indagación (ECBI) a 1855 maestros de 59 instituciones educativas del departamento, beneficiando indirectamente a 36 mil niños (Universidad de Ibagué, 2017).

Actualmente, en el Departamento se está ejecutando el proyecto “Desarrollo de una cultura científica en niños, niñas y jóvenes de las instituciones educativas del Tolima”, en el que participan como aliados la Gobernación del Tolima, la Universidad de Ibagué, Colciencias, la Universidad del Tolima, entre otros. El objetivo es fortalecer las capacidades científicas de la población infantil y juvenil a través de la intervención de seis (6) líneas estratégicas: Ondas (investigación), Pequeños Científicos (ECBI), enseñanza de las ciencias a través de materiales en inglés (Cosmos), semilleros de investigación, fortalecimiento de las matemáticas (Galileo) e incorporación de la CTel en los planes educativos institucionales (Indagar). A la fecha se han beneficiado 213 instituciones educativas de todo el departamento y 22 mil personas de la comunidad educativa. Vale la pena destacar que, en este proyecto, la línea C “Incorporación de la CTel en los Planes Educativos Institucionales” ha demostrado importantes avances en materia de apropiación de la investigación como estrategia

pedagógica, la cual ha ofrecido un espacio vinculante entre la práctica pedagógica y la investigación con el fin de que los niños, niñas y jóvenes apropien la lógica del conocimiento y las herramientas propias de las ciencias para ponerlas al servicio del territorio.

Vale la pena destacar que a través del proyecto Cultura Científica, cada vez más las sedes educativas del departamento del Tolima usan la investigación como estrategia pedagógica, no solo para fortalecer las competencias relacionadas con la investigación, sino para trabajar las competencias ciudadanas, cognitivas y participativas. En este sentido, la CTel está al servicio del sistema educativo y permite fortalecer el vínculo de la institución educativa con su contexto inmediato.

Al Tolima le fue aprobado hace 4 años el proyecto Aprociencia, sin embargo, este no ha podido ser ejecutado por diversas razones de tipo técnico, legal y financiero.

Con las experiencias que se consultaron y analizaron se puede identificar ciertos **factores de éxito** que han permitido que hoy en día la sociedad esté más cerca de la CTel. Entre ellas se pueden nombrar las siguientes:

- Fortalecimiento de la participación ciudadana a través de procesos de inclusión y con el apoyo de las TIC (A Ciencia Cierta, Ideas para el Cambio).
- Las estrategias interactivas permiten que todo tipo de población se acerque más a la CTel (Kujuana, Maloka, Proyecto C4).
- El gusto por la indagación y la investigación se debe fomentar desde la más temprana edad (Ondas, Pequeños Científicos).
- La comunicación de la ciencia es un asunto que le compete no solo a los medios de comunicación, sino a la comunidad educativa y a la ciudadanía (Proyecto C4, Ondas, Museo del Juego).
- Los centros de investigación, las universidades y las organizaciones dedicadas a la CTel deben trabajar profundamente en fomentar la apropiación social en sus territorios (Indagare).
- Los ambientes de aprendizaje y la implementación de las TIC propician el interés por la CTel y facilitan la apropiación social del conocimiento (Todos).
- Los niños tienen inmensas capacidades para investigar y crear, por ello se debe fortalecer el pensamiento crítico y creativo a través de ejercicios de lógica (Ondas, Pequeños Científicos, Semilleros, Kujuana).

Sin embargo, dichos proyectos no han llegado suficientemente a las zonas rurales del Tolima, que es precisamente donde más debilidades presenta la comunidad educativa para apropiarse la CTel, además no se han ejecutado proyectos que busquen a través de un trabajo integral (pensamiento crítico, formación, conexión entre la sociedad y el sistema de CTel, espacios para la transferencia, apropiación y comunicación de la CTel), una mayor apropiación social del conocimiento. Sin bien es cierto que el esfuerzo por fomentar una cultura científica en el Tolima ha sido amplio, todavía quedan grandes retos que asumir en las tres áreas: lo social, científico y educativo.

En los últimos cinco años, se han beneficiado a través de proyectos de apropiación social de la CTel cerca de 22 mil personas pertenecientes a la comunidad educativa del Tolima.

4. Diagnóstico

En el presente diagnóstico se pretende evidenciar algunos datos cuantitativos y cualitativos del departamento del Tolima, con el fin de mostrar algunas de las dificultades que tiene la región para lograr una adecuada cohesión entre la ciencia y la sociedad. Inicialmente se describe el contexto general del Tolima mostrando básicamente tres estadísticas, los habitantes por municipio, la distribución por edad de la población y el índice de necesidades básicas insatisfechas. Se complementa este apartado con la descripción territorial y organizativa que tiene el departamento en provincias. Posteriormente se muestran algunas estadísticas que se encontraron en diversas fuentes de información acerca de los bajos niveles de participación pública y social de los ciudadanos del Tolima.

Igualmente se exponen algunas estadísticas de cobertura y calidad del sistema educativo del Tolima como lo son los resultados de las pruebas saber de 5° y 9° del Icfes por municipio, en específico en el componente de pensamiento ciudadano, que es precisamente el área que mayor relevancia tiene para este proyecto.

Posteriormente se mencionarán algunas dificultades que tienen los municipios para el desarrollo de estrategias de comunicación con el fin de lograr una efectiva apropiación social del conocimiento de la CTel. Este análisis permitirá entender porque este proyecto además de ser pertinente para los objetivos de CTel es necesario para lograr acercar más la ciencia a la sociedad y poder contribuir al fortalecimiento de las capacidades en CTel del Tolima.

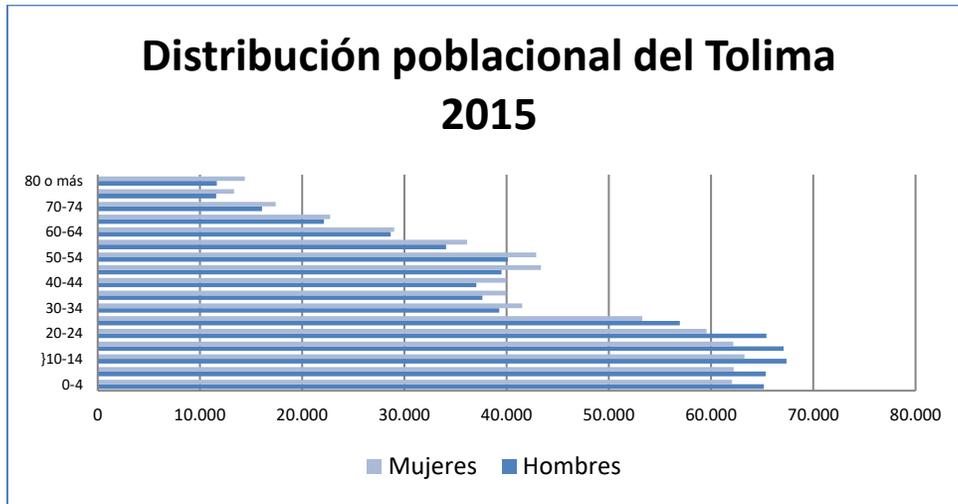
Finalmente se hace un análisis de las principales problemáticas de desarrollo que se evidencian en el departamento del Tolima.

4.1. Contexto general del Tolima: población, organización territorial y descripción social

El departamento del Tolima cuenta en la actualidad con 47 municipios, 58 corregimientos y 2.000 veredas, que en su conjunto albergan 1.408.272 habitantes, de los cuales el 68,46% viven en zona urbana y el restante 31,54% en zona rural. Además, del total de habitantes, el 50,06% son hombres y el 49,94% son mujeres (Gobernación del Tolima, 2017).

En cuanto a la distribución de la población, como se puede visualizar en la gráfica 2 de distribución de la población a 2015, la población infantil, adolescente y juvenil (5 a 29 años) representa cerca del 44,21%, mientras que la población adulta (30 a 60 años) representa el 27,74% de la población total.

Gráfica 2. Distribución población del Tolima



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Tolima Estadístico, 2015

Este territorio agrupa sus 47 municipios en seis grandes provincias: Nevados, Norte, Oriente, Sur, Suroriente e Ibagué (centro). En la provincia Norte se ubican los municipios de: Ambalema, Armero-Guayabal, Falan, Fresno, Honda, Mariquita y Palocabildo. En la provincia de los Nevados se encuentran los municipios de: Casabianca, Herveo, Lérica, Líbano, Murillo, Santa Isabel, Venadillo y Villahermosa. En la provincia Sur están los municipios Ataco, Chaparral, Coyaima, Natagaima, Ortega, Planadas, Rioblanco, Roncesvalles y San Antonio. En la provincia Suroriente se ubican los municipios de Alpujarra, Dolores, Guamo, Prado, Purificación, Saldaña y Suárez. En los municipios del Oriente se encuentran: Carmen de Apicalá, Cunday, Icononzo, Melgar y Villarrica. Y en los municipios del Centro, además de Ibagué, están Alvarado, Anzoátequi, Cajamarca, Coello, Espinal, Flandes, Piedras, Rovira, San Luis y Valle de San Juan (Dane, 2017).

Gráfica 3. Provincias del Tolima



Fuente: Dane, 2017

Por otro lado, en la tabla N° 1 se muestra la población del 2009 de cada uno de los 47 municipios del Tolima. Allí se evidencia que gran parte de la población (39.83%) está ubicada en Ibagué, por ser el centro de desarrollo y capital del departamento del Tolima. Por otro lado, los municipios con más de 40 mil habitantes son: Chaparral (47.293), Espinal (76.056) y Líbano (40.065).

En cuanto a los municipios con mayor proporción de población rural se encuentran: Anzoátegui (88.39%), Ataco (78.36%), Coello (81.92%), Coyaima (84.22%), Falán (82.01%) y San Luis (80.75%).

Tabla 1. Población de cada municipio del Tolima 2017

| Municipio | Total | Cabecera | Resto | Porcentaje |
|-----------------|---------|----------|--------|------------|
| Ibagué | 564.077 | 533.361 | 30.716 | 39,83% |
| Alpujarra | 4.963 | 1.867 | 3.096 | 0,35% |
| Alvarado | 8.796 | 3.396 | 5.400 | 0,62% |
| Ambalema | 6.683 | 5.120 | 1.563 | 0,47% |
| Anzoátegui | 18.849 | 2.113 | 16.736 | 1,33% |
| Armero-Guayabal | 11.724 | 8.314 | 3.410 | 0,83% |
| Ataco | 22.669 | 5.339 | 17.330 | 1,60% |
| Cajamarca | 19.626 | 10.021 | 9.605 | 1,39% |
| C. de Apicalá | 8.880 | 6.948 | 1.932 | 0,63% |
| Casabianca | 6.639 | 1.458 | 5.181 | 0,47% |
| Chaparral | 47.293 | 26.800 | 20.493 | 3,34% |
| Coello | 9.887 | 1.918 | 7.969 | 0,70% |
| Coyaima | 28.379 | 4.856 | 23.523 | 2,00% |
| Cunday | 9.544 | 2.256 | 7.288 | 0,67% |
| Dolores | 7.923 | 3.197 | 4.726 | 0,56% |
| Espinal | 76.056 | 58.494 | 17.562 | 5,37% |
| Falan | 9.204 | 1.641 | 7.563 | 0,65% |
| Flandes | 29.296 | 25.273 | 4.023 | 2,07% |
| Fresno | 30.047 | 14.901 | 15.146 | 2,12% |
| Guamo | 31.866 | 16.747 | 15.119 | 2,25% |
| Herveo | 7.893 | 2.019 | 5.874 | 0,56% |
| Honda | 24.311 | 23.575 | 736 | 1,72% |
| Icononzo | 10.801 | 3.446 | 7.355 | 0,76% |
| Lérida | 17.197 | 14.061 | 3.136 | 1,21% |
| Líbano | 40.065 | 24.967 | 15.098 | 2,83% |
| Mariquita | 33.340 | 24.312 | 9.028 | 2,35% |
| Melgar | 36.641 | 30.338 | 6.303 | 2,59% |
| Murillo | 5.010 | 1.479 | 3.531 | 0,35% |
| Natagaima | 22.455 | 15.156 | 7.299 | 1,59% |
| Ortega | 32.337 | 8.142 | 24.195 | 2,28% |
| Palocabildo | 9.120 | 2.852 | 6.268 | 0,64% |
| Piedras | 5.662 | 1.799 | 3.863 | 0,40% |
| Planadas | 30.023 | 7.679 | 22.344 | 2,12% |
| Prado | 7.607 | 3.218 | 4.389 | 0,54% |
| Purificación | 29.539 | 17.984 | 11.555 | 2,09% |
| Rioblanco | 24.345 | 4.694 | 19.651 | 1,72% |
| Roncesvalles | 6.340 | 1.428 | 4.912 | 0,45% |
| Rovira | 20.452 | 9.923 | 10.529 | 1,44% |
| Saldaña | 14.329 | 8.659 | 5.670 | 1,01% |

| Municipio | Total | Cabecera | Resto | Porcentaje |
|-------------------|------------------|----------------|----------------|------------|
| San Antonio | 14.219 | 4.183 | 10.036 | 1,00% |
| San Luis | 19.141 | 3.704 | 15.437 | 1,35% |
| Santa Isabel | 6.340 | 2.286 | 4.054 | 0,45% |
| Suárez | 4.553 | 2.184 | 2.369 | 0,32% |
| Valle de San Juan | 6.387 | 2.957 | 3.430 | 0,45% |
| Venadillo | 19.714 | 14.436 | 5.278 | 1,39% |
| Villahermosa | 10.591 | 3.696 | 6.895 | 0,75% |
| Villarrica | 5.312 | 2.156 | 3.156 | 0,38% |
| Total | 1.416.125 | 975.353 | 440.772 | |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Dane, 2017

Las estadísticas sociales y económicas demuestran un Departamento muy inequitativo y con enormes desigualdades sociales, pues mientras hay municipios con un índice de necesidades básicas insatisfechas menores al 20% como Ibagué (16.23%), Honda (18.83%) y Melgar (16.58%), hay otros municipios que superan el 64% de necesidades insatisfechas como Rioblanco (65.95%), Ortega (64.04%), Coyaima (71.74%) y Ataco (66.43%), acentuándose el problema en la población rural.

Tabla 2. Proporción de personas por municipio con necesidades básicas insatisfechas 2009

| Nombre Municipio | Personas en NBI | | |
|-------------------|-----------------|----------|----------|
| | Cabecera | Resto | Total |
| | Prop (%) | Prop (%) | Prop (%) |
| Ibagué | 14,88 | 37,60 | 16,23 |
| Alpujarra | 28,80 | 44,92 | 39,31 |
| Alvarado | 33,08 | 52,85 | 45,82 |
| Ambalema | 35,34 | 31,40 | 34,39 |
| Armero-Guayabal | 29,82 | 38,61 | 32,63 |
| Ataco | 43,96 | 75,66 | 66,43 |
| Cajamarca | 20,29 | 35,57 | 28,34 |
| Carmen de Apicala | 24,99 | 39,73 | 28,69 |
| Casabianca | 18,65 | 36,18 | 32,55 |
| Chaparral | 26,58 | 72,64 | 47,65 |
| Coello | 37,61 | 47,45 | 45,77 |
| Coyaima | 36,35 | 78,09 | 71,74 |
| Cunday | 25,58 | 46,02 | 40,54 |
| Dolores | 34,18 | 59,92 | 45,32 |
| Espinal | 22,15 | 43,49 | 27,93 |
| Falan | 24,03 | 38,93 | 35,85 |
| Flandes | 19,00 | 34,85 | 21,40 |
| Fresno | 19,20 | 35,92 | 28,20 |
| Guamo | 28,01 | 39,19 | 33,94 |
| Herveo | 11,22 | 27,42 | 23,43 |

| Nombre Municipio | Personas en NBI | | |
|-------------------|-----------------|----------|----------|
| | Cabecera | Resto | Total |
| | Prop (%) | Prop (%) | Prop (%) |
| Honda | 18,08 | 39,57 | 18,83 |
| Icononzo | 20,40 | 41,62 | 34,75 |
| Lérida | 25,89 | 32,24 | 27,35 |
| Líbano | 20,87 | 44,28 | 29,83 |
| Mariquita | 16,98 | 39,89 | 23,50 |
| Melgar | 14,18 | 27,22 | 16,58 |
| Murillo | 33,59 | 42,38 | 39,61 |
| Natagaima | 41,33 | 58,38 | 47,04 |
| Ortega | 43,65 | 70,70 | 64,04 |
| Palocabildo | 30,65 | 40,86 | 38,00 |
| Piedras | 26,21 | 36,62 | 33,51 |
| Planadas | 36,81 | 69,26 | 60,17 |
| Prado | 18,99 | 54,49 | 40,33 |
| Purificación | 25,77 | 43,35 | 33,44 |
| Rioblanco | 33,42 | 72,55 | 65,95 |
| Roncesvalles | 26,87 | 38,84 | 35,51 |
| Rovira | 31,85 | 57,59 | 45,96 |
| Saldaña | 28,18 | 36,00 | 31,65 |
| San Antonio | 33,81 | 58,51 | 51,33 |
| San Luis | 36,91 | 52,07 | 47,95 |
| Santa Isabel | 27,99 | 29,67 | 29,09 |
| Suarez | 38,13 | 62,49 | 51,95 |
| Valle de san juan | 37,31 | 56,55 | 48,74 |
| Venadillo | 31,78 | 42,63 | 34,92 |
| Villahermosa | 17,62 | 33,11 | 28,36 |
| Villarrica | 25,27 | 41,61 | 35,46 |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Dane, 2017

La extensión territorial del Departamento es de 23.562 kilómetros cuadrados, mientras que el PIB-per cápita es de \$13.320.871. La economía del Tolima se mueve principalmente a través del sector financiero, servicios sociales, comunales y personales, agropecuarios e industria manufacturera, con una participación en el PIB departamental tomando como referencia el 2017 del 11.3%, 21.2%, 15.7% y 10.8% respectivamente. En cuanto a los municipios, en su mayoría son economías primarias dedicadas principalmente a la producción de plátano, café, mango, caña panelera, aguacate, limón y arracacha, arroz y maíz (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2017).

Estas estadísticas generales del departamento demuestran dos cosas fundamentales. La primera es que existe un enorme reto en desarrollar proyectos para los niños, niñas y jóvenes, pues, por un lado, representan la mayoría de la población en rangos de edad y por otro, son las personas que

tomarán las decisiones en un futuro próximo, por lo que es importante fomentar en ellos la participación ciudadana y el pensamiento crítico y creativo para la CTel. La segunda conclusión se relaciona con la inminente necesidad de desarrollar programas y proyectos que ayuden a superar los problemas socio-económicos de los municipios (desarrollo), allí la ciencia, la tecnología y la innovación juegan un rol estratégico.

4.2. Sobre la participación ciudadana y la apropiación de la CTel en el Tolima

En el 2017 el Departamento Nacional de Estadística de Colombia realizó la Encuesta de Cultura Política, con el fin de conocer los niveles de participación de los ciudadanos en los diversos contextos, mostrando entre otros los siguientes resultados (Departamento Nacional de Estadística, 2017):

- El 86.5% de los encuestados afirman no haber participado nunca en alguna junta de acción comunal y demás organismos de acción comunal.
- El 88.3% de los encuestados dijeron que nunca han participado en grupos, clubes o colectivos artísticos, culturales, deportivos o recreacionales.
- El 59.6% de los encuestados estuvieron de acuerdo con la afirmación de que los ciudadanos participan siempre y cuando tengan un beneficio particular.

Aunque no existe un estudio completo que permita establecer los niveles de participación ciudadana de los niños, niñas y jóvenes del departamento del Tolima con respecto a la CTel, Colciencias realizó una aproximación al tema mediante la Tercera Encuesta Nacional de Percepción de la Ciencia y la Tecnología del 2012, allí se escogió a la capital del Tolima como una de las ciudades donde se realizó dicho proceso. Los siguientes son algunos de los resultados más significativos que se mencionan en el informe y que corresponden a la percepción que tienen los ibaguereños con respecto a la CTel (Colciencias, 2012):

- El 89.45% de los encuestados ibaguereños mencionan que la televisión es el medio de comunicación preferido, siendo los canales nacionales los de mayor audiencia con respecto a los regionales. Sin embargo, en cuanto a la prensa, mencionan que lo más leído es lo regional (65.22%) con respecto a la nacional (2.46%).
- El interés de los ibaguereños está centrado en las redes sociales, pues el 51.69% mencionó que la consultaban frecuentemente.
- La población joven confía más en el internet para conocer cualquier noticia, que en otros medios masivos de comunicación.
- El 66% de los encuestados ibaguereños aseguran estar interesados en la ciencia y la tecnología, sin embargo, para muchos de ellos, en especial los más adultos y los de estrato socio-económico bajo no le es fácil definir la ciencia.
- Para Ibagué, los ciudadanos consideran que la característica que describe a una persona que hace ciencia es su curiosidad (45.14%), con inteligencia por encima de lo normal (38.8%) y con ética (18.52%).

- Con respecto a los valores inculcados desde la infancia, es importante resaltar que la creatividad y el pensamiento crítico son los valores que reportaron menor porcentaje, valores que son relevantes para quienes hacen ciencia y que dada la necesidad actual de lograr una mayor competitividad en la producción y en la investigación de las regiones y por ende del país, se evidencia que se hace necesario promover, fortalecer y estimular la creatividad y el pensamiento crítico desde los primeros niveles de escolaridad.

Específicamente con respecto a la apropiación social de la CTel, el documento menciona (Colciencias, 2012):

Ibagué no es una ciudad que cuente con escenarios de divulgación de la ciencia y tecnología, por ello sus respuestas están de acuerdo con esta falencia. Los más importantes resultaron ser las bibliotecas con el 33.25%, le sigue los parques naturales con el 34.11%, mientras que los escenarios de menor importancia para apropiar la ciencia y tecnología resultaron ser los museos con el 12.47%. A pesar de que cuenta con el museo antropológico de la Universidad del Tolima, Museo de arte Moderno y dos Jardines Botánicos. La semana de ciencia y tecnología, fue la más baja con 8.94%, a pesar de llevar seis años con este programa, dirigido con énfasis a los niños, pero también al público en general mediante escenarios de la “Ciencia a la Calle”. Estas respuestas justifican a la mayor brevedad la creación de escenarios interactivos en la ciudad que despierten el interés de niños, niñas, jóvenes y adultos por la ciencia y tecnología (p.14).

En cuanto a la apropiación social de la CTel en los demás municipios del Tolima, se puede decir que hay estrategias que se han logrado llevar hasta las instituciones educativas como es el caso del programa Ondas, que ha desarrollado proyectos en los 47 municipios y el programa Pequeños Científicos que también ha implementado su modelo en 7 municipios del departamento. Además, se han realizado esfuerzos liderados por diferentes organizaciones del país y del departamento para lograr la popularización de la ciencia, en este aspecto se destaca el trabajo realizado por el Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación del Tolima, en alianza con la Universidad del Tolima, Sena, Universidad de Ibagué, Gobernación del Tolima, Alcaldía de Ibagué, Corpoica y Cámara de Comercio de Ibagué, quienes se han comprometido a realizar, desde hace seis años, la semana de la CTel, el Encuentro de Semilleros de Investigación, caravanas de la CTel, entre otras estrategias (Observatorio de Ciencia y Tecnología del Tolima, 2008). El último proyecto financiado por el Sistema General de Regalías “Desarrollo de una Cultura Científica en la población infantil y juvenil del Tolima” ha logrado la participación de cerca de 22 mil niños, niñas y jóvenes del Tolima en procesos de apropiación social de la CTel.

De otra parte, la encuesta de percepción ciudadana realizada por el Programa Ibagué Cómo Vamos en 2016, en su capítulo de gobierno y ciudadanía, evidencia la baja participación de los ibaguereños en acciones ciudadanas. Concretamente, el 71% de las personas encuestadas en la ciudad afirma no haber participado en el último año en ninguna acción para resolver problemas, apoyar ideas o personas, y el 56% no ha participado en ninguna organización, espacio o red social. Sólo el 19% se ha vinculado a Juntas de Acción Comunal o grupos de vecinos (Ibagué Cómo Vamos, 2016).

Por otro lado, la Secretaría de Apoyo a la Gestión y Asuntos de la Juventud de la Alcaldía Municipal de Ibagué, realizó en 2016 un estudio para conocer el nivel de participación de los jóvenes y de apropiación de sus derechos y deberes como ciudadanos en los procesos de toma de decisiones y vinculación a organizaciones sociales en sus barrios y comunas. El estudio realizado en las comunas 6, 7, 8, 11 y 12 del municipio, demostró la imagen negativa que tienen los jóvenes frente al ejercicio de la participación, así como la carencia de espacios y el uso inadecuado de los existentes. El análisis se focalizó en las siguientes dimensiones; “vinculación a la toma de decisiones como sujetos de derechos, adscripciones juveniles, relacionamientos con el entorno, aproximación a ejercicios democráticos y acciones juveniles para la resolución de conflictos” (Alcaldía de Ibagué, 2016).

Los resultados obtenidos en la investigación, enmarcados en cifras concretas, muestran un panorama complejo en los imaginarios y acciones de los jóvenes. Según el estudio, el 89% de los jóvenes consultados entre 14 a 18 años de edad, afirman no haber participado en colaboración con demás miembros de su comunidad en la resolución de conflictos; por su parte un 80% de los jóvenes consultados entre los 19 a 24 años, manifestaron ser indiferentes en asuntos concernientes a su comunidad.

No obstante, a las preocupantes cifras arrojadas, la investigación también demostró con un resultado del 26% de los jóvenes consultados, el interés de reivindicar su participación como necesaria y estratégica en la construcción de una mejor sociedad para los ibaguereños. Es válido resaltar otro de los datos importantes plasmados en el estudio en mención, debido a que según este, un 75,72% de la población encuestada dice no participar en organizaciones o colectivos juveniles y, solamente un 24,28% afirma hacerlo; teniendo en cuenta el rango etario es importante mencionar que de los jóvenes partícipes en organizaciones o colectivos se encuentran entre los 14 – 18 años de edad, representado con un 44% sobre la población encuestada.

Estas cifras finalmente son la evidencia de que se hace necesario trabajar más a fondo en fomentar la participación ciudadana, y más específicamente en la participación de los niños, niñas y jóvenes en asuntos de CTel, con el fin de fortalecer su pensamiento crítico y creativo para que puedan ser los agentes de cambio de hoy y del mañana.

4.3. Sobre el rol de la educación para la CTel en el Tolima

De acuerdo a la Gobernación del Tolima (2017) en el Departamento existen 213 instituciones educativas con 157.194 estudiantes matriculados¹. Dichas instituciones cuentan con 1.877 sedes educativas, de las cuales solo 230 están ubicadas en zonas urbanas y el resto en las zonas rurales.

¹ Total de matrícula de los 46 municipios no certificados del Tolima. Se excluye a Ibagué porque es municipio certificado.

Tabla 3. Población estudiantil matriculada²

| Nivel educativo | Población sedes urbanas | Población sedes rurales | Total |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|
| Preescolar | 5.364 | 4.995 | 10.359 |
| Básica primaria | 34.825 | 36.588 | 71.413 |
| Básica secundaria | 31.219 | 20.766 | 51.985 |
| Media | 11.123 | 6.251 | 17.374 |
| Programas de validación | 4.997 | 1.066 | 6.063 |
| Totales | 87.528 | 69.666 | 157.194 |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Gobernación del Tolima, 2017

Del total de matriculados, el 44.44% de los estudiantes asisten a sedes rurales y el restante 55,56% acuden a sedes urbanas. La mayor proporción de estudiantes asisten a las sedes educativas en los niveles de básica primaria (71.413) y básica secundaria (51.985). Entre estos dos niveles de educación se encuentran representados el 78.50% de la población escolar atendida por el sistema educativo del Tolima.

Los informes de calidad y cobertura educativa de los años 2013 y 2014 evidencian una disminución del 8.2% de la matrícula en el departamento, con mayor reducción en la zona rural. Esta disminución puede ser causada por las dificultades en la movilidad del lugar de residencia a las instituciones educativas, el desinterés y motivación de los estudiantes respecto a la oferta institucional, las estrategias de enseñanza de los docentes, la dotación en equipos tecnológicos y las deficiencias en infraestructura, pues de acuerdo con la Gobernación del Tolima (2015) el 80% se encuentra en mal estado.

En este sentido, existen dificultades que impiden el acceso de las instituciones al 100% de los recursos físicos y tecnológicos, ya que en muchos casos los equipos con los que cuentan estas instituciones presentan algunas fallas o se encuentran obsoletos. En cuanto a la conectividad, solo 271 establecimientos educativos tienen conexión a internet, mientras que 1.618 no cuentan con conectividad (Secretaría de Educación y Cultura del Tolima, 2015). Cabe resaltar que la zona rural, presenta mayores diferencias respecto a la infraestructura, la dotación de materiales y la conectividad, lo cual evidencia la inequidad y la limitación en el desarrollo de aprendizajes.

Las Instituciones Educativas del Tolima cuentan con 2.061 salas de informática que usualmente son utilizadas para el fortalecimiento y enseñanza del uso de las tecnologías, en donde cada computador es compartido, en promedio, por 8,5 estudiantes, lo que indica que el departamento ha cumplido la meta establecida por el Gobierno Nacional a 2015 (12 estudiantes por computador). Por medio del concurso Computadores para Educar del Ministerio de las TIC, 171 sedes educativas accedieron a 18.200 tabletas, beneficiando a más de 20.000 estudiantes y 800 docentes. Asimismo, nueve municipios del departamento cuentan con Puntos Vive Digital Plus, que se caracteriza por ser un

² Información tomada del informe de Caracterización y perfil del sector educativo del Tolima publicado en el 2015 por la Gobernación del Tolima.

espacio que busca generar competencias digitales, promover el desarrollo social, la investigación y la generación de conocimiento en la comunidad a través de la formación del recurso humano (Secretaría de Educación y Cultura del Tolima, 2015).

Sin embargo, a pesar del esfuerzo realizado por generar espacios propicios para la formación en el uso de la tecnología, es evidente, por un lado, que los estudiantes no aprovechan eficientemente los recursos tecnológicos para fortalecer sus procesos de aprendizaje y por otro lado que los docentes no utilizan las herramientas como medios para facilitar sus procesos de enseñanza. Esto permite identificar que, además de dotar los establecimientos educativos con materiales tecnológicos, es indispensable generar estrategias para formar a los docentes en estrategias activas de aprendizaje, con el fin de generar un impacto en las prácticas pedagógicas y que los niños, niñas y jóvenes pueden apropiarse de estos recursos como medio para diseñar ideas innovadoras y facilitar su aprendizaje.

Por otra parte, el Ministerio de Educación Nacional en el documento Revisión de Políticas Nacionales de Educación, expone que los estudiantes colombianos presentan un desempeño inferior comparado con las estadísticas de países adscritos a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en las pruebas PISA (Ministerio de Educación Nacional, 2016). En el caso del Tolima, en un informe sobre las pruebas saber 3°, 5° y 9° del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, reportó que más del 55% de los estudiantes de las instituciones educativas oficiales de este departamento, especialmente de las zonas rurales, están en grado insuficiente y mínimo en las áreas evaluadas como: lenguaje, matemáticas y competencias ciudadanas que se miden a partir del pensamiento ciudadano (conocimiento, argumentación, multi-perspectivismo, pensamiento sistémico) y de las acciones y actitudes ciudadanas (competencias emocionales, competencias integradoras). Estas pruebas presentan un promedio inferior respecto a las instituciones educativas no oficiales.

Los resultados de las pruebas saber y las pruebas ICFES demuestran que en el departamento del Tolima se requiere diseñar estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico, pues actualmente existen modelos tradicionales en donde se considera que el proceso de aprendizaje se basa en la transmisión unilateral del conocimiento, lo que implica que el estudiante no tiene un rol activo ni oportunidades de explorar, indagar y desarrollar su pensamiento crítico y creativo.

Lo anterior está relacionado con las prácticas pedagógicas del docente, pues no implementan en el aula estrategias activas, no articulan las herramientas tecnológicas como un medio que facilita el proceso de aprendizaje-enseñanza y no se resalta el valor del trabajo colaborativo, es decir, que existe una limitación importante en la implementación de ambientes de aprendizaje que no permiten el interés y la apropiación de los estudiantes por la CTel. En este sentido, es importante resaltar que la ausencia de estrategias de innovación (entendida como un componente facilitador de las transformaciones de las realidades y del desarrollo social), la falta de espacios de comunicación y de transferencia del conocimiento, la apropiación de las herramientas tecnológicas

y de la ciencia, representan factores relevantes para comprender la desarticulación entre la educación, la CTel y la sociedad.

Tabla 4. Estadísticas de cobertura y calidad municipios del Tolima ³

| Municipio | Mat. Prima. | % aprob. primaria | Mat. Secun. | % aprob. Secundaria | N° de Sedes Educativas | % de SE en nivel inferior y mínimo en PC (5°) | Prom. PC 5° | % de SE en nivel inferior y mínimo en PC (9°) | Prom. PC 9° |
|-------------------|-------------|-------------------|-------------|---------------------|------------------------|-----------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------|-------------|
| Alpujarra | 69 | 97.10% | 302 | 86.75% | 18 | 44% | 348 | 44% | 313 |
| Alvarado | 168 | 97.62% | 605 | 82.81% | 29 | 59% | 303 | 55% | 264 |
| Ambalema | 95 | 97.89% | 457 | 74.84% | 8 | 83% | 261 | 77% | 241 |
| Anzoátegui | 164 | 95.12% | 749 | 85.31% | 37 | 83% | 280 | 55% | 279 |
| Armero-Guayabal | 214 | 97.66% | 876 | 92.47% | 20 | 76% | 270 | 64% | 268 |
| Ataco | 400 | 97.00% | 1443 | 90.37% | 97 | 79% | 269 | 63% | 265 |
| Cajamarca | 301 | 98.34% | 1370 | 83.72% | 39 | 72% | 280 | 50% | 296 |
| Carmen de Apicalá | 126 | 98.41% | 686 | 95.92% | 8 | 73% | 276 | 52% | 286 |
| Casabianca | 106 | 99.06% | 431 | 89.10% | 27 | 58% | 304 | 44% | 299 |
| Chaparral | 861 | 97.56% | 3417 | 93.62% | 158 | 72% | 278 | 63% | 269 |
| Coello | 123 | 100.00% | 597 | 84.08% | 16 | 82% | 258 | 76% | 246 |
| Coyaima | 571 | 97.02% | 2317 | 89.12% | 55 | 92% | 237 | 92% | 210 |
| Cunday | 141 | 97.87% | 663 | 90.64% | 39 | 65% | 290 | 68% | 259 |
| Dolores | 155 | 98.06% | 622 | 80.71% | 28 | 51% | 322 | 39% | 301 |
| Espinal | 833 | 97.12% | 4532 | 84.38% | 41 | 73% | 279 | 55% | 288 |
| Falán | 160 | 98.75% | 612 | 88.89% | 30 | 52% | 322 | 33% | 310 |
| Flandes | 332 | 96.08% | 1324 | 83.46% | 18 | 83% | 257 | 77% | 242 |
| Fresno | 490 | 97.76% | 2046 | 88.12% | 77 | 58% | 306 | 44% | 307 |
| Guamo | 476 | 94.96% | 2106 | 87.08% | 52 | 62% | 309 | 62% | 251 |
| Herveo | 138 | 98.55% | 552 | 85.33% | 31 | 48% | 320 | 41% | 311 |
| Honda | 361 | 97.23% | 1468 | 91.55% | 10 | 62% | 302 | 49% | 292 |
| Icononzo | 153 | 96.73% | 985 | 84.67% | 35 | 55% | 307 | 54% | 280 |
| Lérida | 258 | 97.29% | 1223 | 85.68% | 16 | 80% | 266 | 57% | 275 |
| Líbano | 597 | 96.31% | 2790 | 84.44% | 76 | 66% | 290 | 38% | 311 |
| Mariquita | 523 | 95.41% | 2409 | 86.47% | 45 | 57% | 304 | 42% | 307 |
| Melgar | 587 | 98.81% | 2537 | 90.62% | 25 | 68% | 289 | 45% | 297 |

³ Información tomada del informe de Caracterización y perfil del sector educativo del Tolima publicado en el 2015 por la Gobernación del Tolima y del ICFES, pruebas saber 5° y 9. En su orden los nombres de las columnas son: Municipio, Porcentaje de Aprobación Primaria, Matricula Secundaria, Porcentaje Aprobación Secundaria, N° de Sedes Educativas, Porcentaje de las Sedes Educativas en Nivel Inferior y Mínimo en Pensamiento Ciudadano (grado 5°), Promedio del Municipio en el Componente de Pensamiento Ciudadano (grado 5°), Porcentaje de las Sedes Educativas en Nivel Inferior y Mínimo en Pensamiento Ciudadano (grado 9°), Promedio del Municipio en el Componente de Pensamiento Ciudadano (grado 9°).

| Municipio | Mat. Prima. | % aprob. primaria | Mat. Secun. | % aprob. Secundaria | N° de Sedes Educativas | % de SE en nivel inferior y mínimo en PC (5°) | Prom. PC 5° | % de SE en nivel inferior y mínimo en PC (9°) | Prom. PC 9° |
|-------------------|-------------|-------------------|-------------|---------------------|------------------------|-----------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------|-------------|
| Murillo | 66 | 100.00% | 301 | 84.05% | 30 | 62% | 301 | 32% | 321 |
| Natagaima | 226 | 97.79% | 1162 | 86.32% | 37 | 74% | 275 | 74% | 245 |
| Ortega | 584 | 98.97% | 2668 | 90.07% | 107 | 78% | 267 | 76% | 243 |
| Palocabildo | 165 | 94.55% | 544 | 95.96% | 24 | 48% | 330 | 34% | 302 |
| Piedras | 84 | 98.81% | 426 | 90.38% | 9 | 54% | 319 | 64% | 268 |
| Planadas | 565 | 93.63% | 2071 | 87.16% | 103 | 74% | 277 | 60% | 273 |
| Prado | 151 | 93.38% | 651 | 92.46% | 25 | 61% | 303 | 68% | 263 |
| Purificación | 272 | 96.32% | 1650 | 94.85% | 40 | 66% | 292 | 69% | 256 |
| Rioblanco | 391 | 97.44% | 1505 | 88.04% | 101 | 73% | 277 | 60% | 275 |
| Roncesvalles | 135 | 88.89% | 475 | 88.42% | 29 | 59% | 293 | 53% | 282 |
| Rovira | 434 | 97.70% | 1967 | 89.32% | 86 | 78% | 273 | 59% | 273 |
| Saldaña | 223 | 98.65% | 930 | 91.18% | 18 | 74% | 274 | 70% | 254 |
| San Antonio | 256 | 95.70% | 1163 | 85.98% | 60 | 75% | 272 | 62% | 264 |
| San Luis | 218 | 97.71% | 1000 | 82.36% | 31 | 86% | 256 | 67% | 261 |
| Santa Isabel | 100 | 96.00% | 492 | 91.87% | 27 | 56% | 306 | 56% | 283 |
| Suárez | 43 | 97.67% | 261 | 85.44% | 15 | NA | NA | NA | NA |
| Valle de San Juan | 101 | 95.05% | 403 | 86.66% | 19 | 68% | 284 | 55% | 280 |
| Venadillo | 237 | 96.62% | 887 | 74.87 % | 26 | 70% | 283 | 59% | 277 |
| Villahermosa | 175 | 93.71% | 620 | 83.87% | 42 | 75% | 280 | 35% | 313 |
| Villarrica | 48 | 93.75% | 446 | 85.65% | 26 | 65% | 282 | 66% | 262 |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Icfes ,2015

En la tabla N° 4 se muestran un compendio de estadísticas de calidad y cobertura que evidencian la problemática del departamento en materia de educación y desarrollo de competencias científicas en la población infantil y juvenil. Inicialmente se enlistan los 46 municipios del Tolima en los que la Gobernación tiene incidencia, posteriormente, se lista el número de estudiantes matriculados en primaria, el porcentaje de aprobación logrado en la básica primaria, el número de alumnos matriculados en secundaria, el porcentaje de aprobación de este nivel educativo y el número de sedes educativas por municipio. Asimismo, se indican los porcentajes de sedes educativas que están en el nivel inferior y mínimo en las pruebas saber 5° y 9°, específicamente en área de competencias ciudadanas que se denomina Pensamiento Ciudadano (PC), además, se muestra el promedio alcanzado por cada municipio en dicha categoría evaluada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

El promedio de sedes educativas del Tolima, que de acuerdo al ICFES se encuentran en un nivel inferior y mínimo en el área de Pensamiento Ciudadano es del 67,76% en las pruebas saber 5° y del

56.84% en las pruebas saber 9°. Vale la pena destacar que se eligió analizar las competencias ciudadanas, por ser las que mayor relación guardan con las competencias científicas, y que a su vez, son las bases para desarrollar las capacidades de la comunidad educativa en materia de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Por otro lado, se evidencia que el promedio del Tolima en el área de pensamiento ciudadano es de 283 en las pruebas saber 5° y 272 en las pruebas saber 9°. En ambos casos el Tolima se encuentra por debajo de las medias nacionales que son 298 y 292 respectivamente. Ello demuestra la necesidad de desarrollar estrategias que permitan que los niños, niñas y jóvenes del Tolima desarrollen el pensamiento crítico y creativo como mecanismo para mejorar sus competencias ciudadanas y por esta vía apropiar la CTel.

Además, como se mencionó en el planteamiento del problema del presente documento, el Tolima carece de espacios para el intercambio y transferencia de experiencias de CTel, debido principalmente a la falta de popularización del tema y al desinterés de los sectores sociales por promover espacios de apropiación social del conocimiento.

Otro aspecto importante que conviene resaltar es la falta de participación de los ciudadanos en los asuntos de CTel, por un lado, porque creen no conocer del tema, aunque en algunos casos y sin ellos saberlo cotidianamente aplican muchas teorías científicas para el desarrollo de sus acciones diarias. Por ello es importante mostrarles a ellos que la CTel está al alcance de todos y que solo es necesario mostrar mayor interés por aprender a apropiarla. Allí los niños, niñas y jóvenes tienen un rol fundamental que es asumir el rol como mediadores entre la ciencia y las necesidades sociales de su comunidad. Se trata de ver a la comunidad educativa como un grupo que puede aportar a la documentación de experiencias y la difusión de las mismas.

4.4. Sobre los medios de comunicación y su capacidad para difundir la CTel

La Fundación para la Libertad de Prensa (Flip) inició el proyecto de investigación “Cartografías de la Información, que busca hacer un mapeo de los medios de comunicación en el país, especialmente en las regiones que han sido escenarios de conflicto armado”, para ello, a través de una investigación cualitativa desarrollada a través de tres fases, se identificaron y analizaron los medios de comunicación e información presentes en los departamentos y municipios de Colombia.

Como se mencionó anteriormente, en el departamento del Tolima, la Flip encontró que existen 87 medios de comunicación en los 47 municipios del Tolima, sin embargo, lo alarmante es que 28 municipios están categorizados como zonas en silencio al no existir medios de comunicación que tengan la suficiente cobertura para llevar la información a la mayoría de la población. Los municipios declarados en silencio son: Villahermosa, Lérída, Casabianca, Anzoátegui, Coello, Cajamarca, Rovira, San Luis, San Antonio, Icononzo, Carmen de Apicala, Villarrica, Prado, Coyaima, Dolores, Natagaima, Ataco y Rioblanco (Fundación para la Libertad de Prensa, 2016). Al respecto el informe menciona:

En Tolima, el 25% de la población vive en municipios en silencio, lugares donde no existen medios de comunicación que produzcan noticias locales. De los departamentos investigados, Tolima es el departamento con mayor número de municipios sin medios de comunicación. En 20 de los 47 municipios no existen medios locales.

La presencia de medios de la Fuerza Pública es mayor a la de los otros departamentos. El 8% de los medios de Tolima son de la Fuerza Pública. También es la región con mayor cantidad de medios comerciales, concentrados principalmente en su capital, Ibagué. Hay un alto porcentaje de medios que pertenece a las grandes cadenas nacionales, limitando el ejercicio local del periodismo.

Sin embargo, Tolima es el departamento con mayor cantidad de suscriptores al servicio de internet. El 10,3% de la población cuenta con una suscripción a este servicio (tomado de la página web de la FLIP).

Solo los municipios de Honda, Líbano, Espinal, Ibagué y Melgar cuentan con medios que transmiten suficiente información local. Los demás municipios están categorizados como zonas con insuficiente información local.

De los 87 medios de comunicación, la radio es la plataforma más utilizada, hay 51 emisoras y 15 canales de televisión. Los medios digitales y la prensa escrita son escasos, hay diez portales y 11 periódicos. En cuanto al tipo de propiedad, en el Departamento hay 52 medios comerciales: 25 emisoras, 11 canales de televisión, 11 periódicos y nueve medios digitales. Hay 19 medios comunitarios: 15 emisoras y cuatro canales de televisión. Hay cinco medios públicos y siete medios de la Fuerza Pública: una emisora de la Policía y seis emisoras del Ejército (Fundación para la Libertad de Prensa, 2016).

Estas estadísticas permiten argumentar que el Tolima tiene deficientes capacidades para difundir ampliamente todo tipo de información incluida la relacionada con CTel, pues se carecen de espacios y medios de comunicación que faciliten esta tarea.

4.5. Sobre las problemáticas del Departamento del Tolima

En el documento de Exposición de Motivos del Plan de Desarrollo “Soluciones que Transforman” del departamento del Tolima, se enumeran y justifican las principales problemáticas y necesidades del departamento, las cuales fueron identificadas a través de distintas mesas realizadas en municipios, veredas, corregimientos y comunas del Tolima. En total se logró la participación de más del 90% de los municipios del Tolima, entre ellos 7.000 personas, de las cuales 1.500 fueron niños, niñas, adolescentes y jóvenes.

Este Plan de Desarrollo tomó como referencia la visión 2030 del Tolima. A partir de ese trabajo participativo de reconocimiento de necesidades, problemáticas y oportunidades, la Gobernación propuso la siguiente estructura para su Plan de Desarrollo “Soluciones que Transforman” 2016 – 2019, el cual contempla la visión del Departamento, la misión y los cinco grandes ejes con sus respectivas políticas, programas y objetivos (ver gráfica 4).

Gráfica 4. Estructura del Plan de Desarrollo “Soluciones que Transforman” 2016-2019

| Visión al 2030 | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Tolima territorio incluyente, en paz, seguro, productivo y sostenible soporte de una sociedad plena en bienestar especialmente en la niñez, la adolescencia y la juventud. | | | | |
| Misión | | | | |
| Con buen gobierno, información abierta y participación democrática, en el Tolima se vive con confianza y en paz. | | | | |
| Eje 1 | Eje 2 | Eje 3 | Eje 4 | Eje 5 |
|  |  |  |  |  |
| Tolima territorio incluyente | Tolima territorio productivo | Tolima territorio en paz y seguro | Tolima territorio sostenible | Tolima territorio con buen gobierno |
| Política 1: Proveer oportunidades y bienestar para los Tolimenses para vivir con dignidad. | Política 2: Tolima compete, emprende, innova y se interconecta territorialmente. | Política 3: Un territorio de convivencia, participación y justicia social. | Política 4: Ser responsables en la protección del ambiente, el uso de nuestros recursos y el manejo del cambio climático. | Política 5: Gobernabilidad con eficacia y eficiencia para una gestión pública moderna. |
| 3 Programas | 3 Programas | 3 Programas | 2 Programas | 1 Programa |
| Programa #1. Educación que transforma el Tolima. | Programa #4. Ciencia, tecnología e innovación para la competitividad. | Programa #7. Tolima con oportunidades y menos pobreza. | Programa #10. Sostenibilidad ambiental, manejo del riesgo y adaptación al cambio climático. | Programa #12. Una Gobernanza para la paz. |
| Programa #2. Cultura, tradición, patrimonio e identidad tolimense para la paz. | Programa #5. Transformación y ordenamiento productivo y social para la paz. | Programa #8. Alimentación sana y con equidad prioridad para el Tolima. | Programa #11. Alianza territorial para el desarrollo. | |
| Programa #3. Soluciones de salud que transforman y construyen paz. | Programa #6. Conectividad digital y física para integrar y conectar. | Programa #9. En el Tolima nace la paz. | | |

Fuente: Documento de exposición de motivos del Plan de Desarrollo del Tolima, 2016

A continuación, se describen cada uno de los ejes que conforman la estructura del Plan de Desarrollo:

- **Tolima territorio incluyente:** Dentro de este eje ha sido recurrente la necesidad de la población de contar con una infraestructura educativa óptima, conectividad, apoyo al transporte y alimentación escolar y contar con la dotación requerida para el buen funcionamiento; así como el mejoramiento e implementación de escenarios deportivos y culturales para la ocupación del tiempo libre y cosechar deportistas de alto rendimiento; de igual manera, se destaca la necesidad de mejorar el servicio de los hospitales en los distintos municipios y la creación de proyectos de mejoramiento de vivienda rural y urbana. A este eje pertenecen programas relacionados con educación, cultura y salud.
- **Tolima, territorio productivo:** Se han destacado dentro de las peticiones relacionadas con este eje el mejoramiento y mantenimiento de vías terciarias y secundarias, generar alternativas para el desarrollo productivo del sector agropecuario, apoyo a la asociatividad, e implementación de las TIC para la competitividad. A este eje corresponden estrategias y actividades relacionadas con ciencia, tecnología, innovación, productividad e infraestructura.
- **Tolima, territorio en paz y seguro:** Ha sido recurrente la solicitud de los participantes de contar con espacios para ser escuchados, reconstruir el tejido social, generar espacios de

convivencia pacífica y reconciliación y así contribuir en el desarrollo del departamento, velar por el respeto y cumplimiento de sus derechos y contar con el respaldo de la fuerza pública que les permita sentirse seguros y amparados en sus territorios. A este eje corresponden temas de paz, igualdad, generación de oportunidades y seguridad.

- Tolima, territorio sostenible:** Dentro de este eje ha sido vital para la comunidad contar con el servicio de agua potable y saneamiento básico, el cuidado y reforestación de las fuentes hídricas, dar cobertura a la electrificación e instalación de gas sobretodo en el sector rural y la planificación del territorio enmarcado en la actualización de los POT. A este eje corresponden temas relacionados al ambiente, la gestión del riesgo, el uso sostenible de recursos y alianzas territoriales.
- Tolima con buen gobierno:** Para el ciudadano es importante contar con sistemas de información que les permita articularse con el gobierno central y contar con las herramientas necesarias para gestionar, planificar y crear desarrollo en las regiones. Se relaciona con temas de gobernanza.

Cada uno de estos ejes representa las más amplias expectativas de los habitantes del departamento del Tolima, quienes a diario enfrentar diferentes dificultades que nos les permite alcanzar mejores condiciones de vida y por ende de desarrollo. Estos ejes fueron producto de análisis de necesidades y problemáticas que enfrentan los diferentes tipos de población. A continuación, se presenta una síntesis de las principales problemáticas que se referencian en el Documento de Exposición de motivos del Plan de Desarrollo del Tolima (2016):

| Tema | Descripción |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Salud | <p>El 87.7% de la población está afiliada al servicio de salud, sin embargo en Departamento tiene 15 municipios en los cuales el acceso al sistema es menor al 70%. Además, la más baja cobertura de afiliación es la de la primera infancia lo que pone de manifiesto el peligro que tiene este tipo de población de enfrentarse a diferentes problemáticas relacionadas con la nutrición y la salud. Muy pocos hospitales son de primer nivel, lo que significa que hay deficiencias en la calidad y eficiencia de la prestación del servicio.</p> <p>Existen problemas de salud ambiental, convivencia social y salud mental, seguridad alimentaria y nutricional, sexualidad y derechos reproductivos, vida saludable y condiciones no transmisibles, salud pública en emergencias y desastres, vida saludable y enfermedades transmisibles, salud y ámbito laboral.</p> |
| Inclusión social | <p>En el Tolima el déficit de vivienda nueva es del 58.12%. Las barreras de acceso son: déficit de suelos habilitados para vivienda, cobertura de servicios públicos en los municipios y problemas con los títulos de propiedad de las familias.</p> <p>Hay registrados 40.921 personas con discapacidad, 48% mujeres y 52% hombres. También hay algunos inconvenientes relacionados con la situación del adulto mayor, ya que evidentemente la proporción de personas que entran a este rango de edad es mayor debido a los adelantos en medicina y tecnología que han permitido que se pueda acceder a</p> |

| Tema | Descripción |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>tratamientos que realmente mejoran la calidad de vida. Sin embargo hay retos que asumir en materia de espacios de esparcimiento, envejecimiento activo, atención especial al adulto mayor, accesibilidad a servicios, apropiación de las TIC, etc.</p> <p>Por otro lado, el Índice de Necesidades Básica Insatisfechas de los municipios con presencia indígena es de 38,91% urbano y 61,34% rural. Según el Ministerio del Interior hay vulneración de derechos en cuanto a propiedad colectiva, medidas de prevención y disuasión de acciones de grupos armados, no cuentan con ordenamiento ambiental, no están articulados los planes de desarrollo con sus planes de vida, es débil el apoyo a su identidad y cultura indígena.</p> |
| Cultura, recreación y deporte | <p>Sólo el 2.6% de la población accede a programas de actividad física.</p> <p>La infraestructura cultural destinada para bibliotecas, salones de danza y música en su mayoría es inadecuada, hay deficiencia acústica, y requiere personal administrativo y cultural idóneo que movilice en el territorio a los portadores, cultores, gestores y promueva y proteja las manifestaciones artísticas representativas; en los 47 municipios, las bibliotecas promueven la lectura, la tertulia, el cine; 29 bibliotecas cuentan con la dotación tecnológica y bibliográfica y a los bibliotecarios se les ha instalado mejores capacidades. La deficiencia en capacidad de gestión de proyectos culturales de los municipios les impide acceder al portafolio cultural que ofrece el Ministerio de la Cultura.</p> |
| Situación económica | <p>La tasa de desempleo actual 9,7%.</p> <p>La participación del renglón turístico en el PIB Departamental es del 4,12%, a pesar de que el Tolima tiene enorme cantidad de riquezas naturales y culturales que pueden ser fuertemente desarrolladas como producto turístico.</p> <p>El sector agropecuario se encuentra estancado, ya que la situación social de los campesinos y cultivadores es muy desventajosa. Carecen de estrategias adecuadas de comercialización, de capacitación en el manejo adecuado de los cultivos, usan químicos y pesticida que perjudican el medio ambiente, no hay condiciones de asociatividad, etc.</p> |
| Situación ambiental y adaptación al cambio climático | <p>Las condiciones físicas, geográficas, sociales y de diversidad del Tolima son de alta vulnerabilidad al cambio climático; se requiere con urgencia formular e implementar un plan de adaptación y mitigación al cambio climático y variabilidad climática. Se pronostica que al final del siglo en Tolima la temperatura incrementará en 2,3 grados y las precipitaciones aumentarán en un 17% particularmente y en las provincias del Suroriente; en Nevados y en Ibagué el incremento será entre 30% y 40%. Los sectores productivos más afectados serán el ganadero por aumento de temperaturas en partes bajas del territorio y el agrícola por el aumento de precipitaciones, plagas y enfermedades asociadas. Los ecosistemas de alta montaña se afectarán por los cambios acelerados de temperatura.</p> <p>Hay 788 hectáreas de conservación ambiental adquiridas; teniendo en cuenta la adquisición con Cortolima suman 1.500 hectáreas adquiridas; son</p> |

| Tema | Descripción |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>240 hectáreas las restauradas. La deforestación de 29.512 en zonas de cobertura boscosa afecta los ecosistemas y corredores ambientales que deben sostener la fauna y la flora; son impactos contraproducentes la minería ilegal, los incendios forestales, el uso inadecuado del suelo, las malas prácticas agropecuarias, la ampliación de la frontera agrícola y la indiferencia ciudadana frente a la responsabilidad, conciencia ambiental y sus actuaciones para restaurar y conservar.</p> <p>El Departamento cuenta con 18 cuencas hidrográficas, 10 de ellas tienen plan de ordenación aprobado y adoptado. En cuanto a lineamientos para la gestión del riesgo, 45 de los 47 municipios ya lo tienen; les corresponde a sus administraciones liderar su incorporación en los POT y la implementación de medidas anticipadas para prevenir, reducir y controlar el riesgo.</p> |
| Otros problemas sociales | <p>La tasa de violencia contra la mujer es de 182,96; persiste un contexto cultural patriarcal de control, sometimiento de la mujer, dependencia económica, y conducta violenta en la relación de pareja. En liderazgo político, solo el 13% de las mujeres participan en cargos de elección popular.</p> <p>En cuanto a la situación de violencia familiar son 1.878 los casos denunciados en el 2014, cifra superior a Bogotá, Caldas, Nariño y Meta; indica bajo empoderamiento social para tomar medidas de prevención, baja visibilización del flagelo y bajo empoderamiento de las víctimas para denunciar. Asimismo se han presentado 479 delitos sexuales de violación y abuso; la tasa de mortalidad por accidente de tránsito es 12 x 100.000 habitantes, de ellos el 46% son jóvenes motociclistas entre 15 a 29 años.</p> <p>Son 186.000 las personas en situación de desplazamiento; son receptores principales Ibagué, Líbano, Planadas, Chaparral, Rioblanco, Ataco, Rovira, Fresno, Natagaima, San Antonio y Dolores. Se les brinda atención humanitaria, orientación psicosocial, manejo del duelo, rutas de atención por violencia sexual, física y de género, afiliación y prestación de servicios de salud.</p> |

Específicamente, el documento establece como problemáticas identificadas por los niños, niñas y jóvenes, las siguientes:

- El consumo de sustancias psicoactivas de adolescentes y jóvenes en las instituciones educativas y espacios públicos,
- Los escasos o inexistentes espacios para la recreación, el deporte y la cultura,
- Las crisis de las familias como entornos protectores y amorosos,
- El débil acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación,
- La inseguridad generalizada en las zonas urbanas y rurales.

4.6. Magnitud del problema

El 95.99% de la comunidad educativa del Tolima no ha participado en procesos de apropiación social de la CTel (Secretaría de Educación y Cultura Departamental, 2018). A continuación, se presenta en la tabla 5 un resumen con las cifras, que sirvieron para la construcción de la magnitud del problema.

Tabla 5. Cifras de evidencia del problema

| Descripción | Estadísticas | Fuente de consulta |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Matriculados sedes educativas del Departamento 2018 | 157.194 | Base de datos suministrada por la Secretaría de Educación y Cultura del Departamento del Tolima con corte a 1 de junio de 2018 |
| Población aproximada de padres de familia de los estudiantes matriculados | 314.388 | |
| Docentes y administrativos | 2402 | |
| Población aproximada de egresados últimos 5 años | 78.597 | |
| Total comunidad educativa del Tolima a junio de 2018 | 552.581 | Observación: Esta estadística corresponde al 100% de la comunidad educativa al 2018 |
| Beneficiarios del proyecto Cultura Científica | 22.140 | Matriz de beneficiarios del proyecto Cultura Científica con corte a 16 de abril de 2018 |
| Porcentaje de comunidad educativa que accede a proceso de apropiación social de la CTel | 4.006% | Observación: El cálculo se halló dividiendo la población beneficiaria de Cultura Científica sobre el total de la comunidad educativa del Tolima (22.140/552.581) |
| Magnitud del problema: comunidad educativa que no ha participado en estrategias de apropiación social de la CTel | 95.99% | Observación: El cálculo se halló restando del total de la comunidad educativa en porcentaje (100%) la comunidad educativa en porcentaje, que ha accedido a procesos de apropiación social de la CTel (4.006%). Es decir $100\% - 4.006\% = 95.99\%$ |

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la Secretaría de Educación y Cultura Departamental, 2018

Como se ha mencionado en el planteamiento del problema y los antecedentes, el proyecto Cultura Científica, el cual incluye la implementación de seis (6) estrategias que se relacionan con la apropiación social de la CTel (Galileo, Semilleros, Ondas, Pequeños Científicos, Indagar y Cosmos) ha logrado beneficiar solo al 4.006% de la comunidad educativa del Tolima, por lo tanto se concluye que el 95.99% de la comunidad educativa no ha participado en procesos de apropiación social de la CTel.

5. Justificación

Es importante solucionar este problema porque en primera instancia permitirá incrementar los niveles de participación e incidencia de la comunidad educativa en la solución de problemas de su territorio. Esto es significativo porque a futuro veremos jóvenes que participan activamente en las decisiones de su contexto, además permite fortalecer las capacidades necesarias para entender, proponer y evaluar soluciones que generen bienestar personal, familiar y comunitario.

Por otro lado, el proyecto permitirá que la comunidad educativa acceda a diferentes tipos de conocimiento, por lo que se espera que se incremente su gusto por la CTel para que a futuro pueda participar en la solución de problemas de su territorio y quieran ingresar a instituciones de educación superior donde potencializarán sus experiencias, saberes y capacidades para ponerlas al servicio del Departamento. Igualmente, el proyecto permitirá el rescate y discusión del conocimiento ancestral y cultural para que pueda permanecer en el tiempo. Esto generará mayores oportunidades para que efectivamente contribuyan a su territorio y se apropien de él.

En últimas un niño o joven que participa en esta experiencia, a futuro tendrá la capacidad de entender las dinámicas de su territorio, de participar activamente en los contextos en los que se desenvuelve, de comunicar y articular los diferentes grupos sociales del desarrollo, de mejorar sus capacidades para resolver problemas y de enfrentarse a los retos de la cotidianidad. Se espera que estos jóvenes sean las personas que, con su conocimiento, experticia y capacidades, contribuyan decididamente a lograr el desarrollo sostenible del departamento.

El proyecto “Implementación de una estrategia de apropiación social de la CTel que promueva el pensamiento crítico y creativo en niños, niñas y jóvenes de las IE del Tolima” se puede justificar en términos de pertinencia social, coherencia con la CTel e impacto esperado. Para ello podemos dividir dichos elementos justificadores de la siguiente manera:

- **Con respecto a la ciencia, la tecnología y la innovación:** el proyecto le apuesta a desarrollar los cuatro componentes integrales de la apropiación social de la CTel que recomienda la Guía Sectorial de (Colciencias, 2015), a saber: (1) la participación ciudadana mediante la incorporación en la estrategia de varios actores sociales del contexto local de los municipios priorizados como los estudiantes, docentes, padres de familia y demás ciudadanía. (2) Comunicación de la CTel a través del desarrollo de estrategias de comunicación comunitarias y digitales que los niños, niñas y jóvenes crearán para difundir el conocimiento social y científico adquirido en el desarrollo de sus indagaciones y que podrán compartir por medios digitales con el apoyo de las TIC. (3) Intercambio de conocimiento, ya que se plantean estrategias didácticas y lúdicas que permitirán la transferencia e intercambio del conocimiento, y (4) La gestión del conocimiento para la apropiación social de la CTel por medio de una red virtual donde la ciudadanía podrá compartir sus necesidades y experiencias. Por otro lado, el proyecto está enfocado al fortalecimiento del pensamiento crítico y creativo, condiciones indispensables para lograr una cultura que gestione y valore el conocimiento. Sin embargo, el diálogo entre comunidad educativa e investigadores de la

región constituyen un recurso esencial para promover la apropiación social de la CTel, contribuir a la solución de los problemas del territorio y reconocer experiencias que logren una mayor circulación y uso del conocimiento.

- **Pensamiento crítico y creativo:** durante la historia, el modelo de la educación se ha caracterizado por la transmisión del conocimiento y por limitar la formación del pensamiento crítico y creativo de los estudiantes, por tanto, el reto de la educación actual se centra en “repensar un sistema educativo innovador, acorde con las necesidades de la sociedad y formar estudiantes autónomos, con pensamiento crítico que estén preparados para vivir en constante cambio” (González, 2008). En este sentido, la importancia de desarrollar un pensamiento crítico y creativo en los niños, niñas y jóvenes del departamento del Tolima está relacionada a este tipo de pensamiento, no solo contribuye a la solución de problemas académicos, sino también a los de la vida diaria, a través de la toma de decisiones, la generación de ideas o alternativas nuevas y originales.

En este sentido, el pensamiento crítico es la piedra angular que soporta el proceso creativo, porque a través del cual se busca analizar y evaluar la consistencia de las afirmaciones que la sociedad acepta como verdaderas dentro del contexto de vida, razones que constituyen una condición base para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación (ver marco conceptual y teórico de este documento). Teniendo en cuenta que la creatividad y el pensamiento crítico están mediados por la cultura y por los estímulos del medio, los procesos de formación y la estrategia planteada, en este proyecto garantiza el acompañamiento a la comunidad educativa del departamento del Tolima, en el “proceso de aprender a crear” (González, 2008) y en estimular el gusto por la CTel, pues a partir de estos factores, es que la comunidad educativa puede generar estrategias que propicien cambios y transformaciones en el territorio, desde el trabajo en equipo, la autonomía, la indagación y la apropiación de la ciencia y la tecnología. En últimas se trata de que la comunidad educativa **aprenda a apropiar**.

- **Formación docente:** La formación docente es uno de los factores más importantes relacionados con el fomento de la apropiación social de la CTel, ésta comprende la transformación de las prácticas pedagógicas, la construcción de una nueva concepción que trascienda la figura técnica o de trasmisión del conocimiento y el desarrollo de herramientas para afrontar las necesidades y los nuevos retos que demanda la sociedad (Chehaybar, 2007). En este sentido, el rol del docente es uno de los recursos intangibles más valiosos que tiene la sociedad, debido a que su deber ser es el de trascender su conocimiento durante el desarrollo de su enseñanza, razón por la cual implica replantear y reflexionar permanentemente las metodologías de desarrollo de sus prácticas, pues representan un factor fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La motivación de los estudiantes, el desarrollo del pensamiento crítico y creativo y la apropiación del conocimiento de los niños, niño y joven, constituyen los agentes de cambio que logran transformar las necesidades en oportunidades. Asimismo, es fundamental reconocer al docente como un investigador que frecuentemente reevalúa sus saberes, confronta las

realidades y que está en continua búsqueda de nuevos conocimientos e ideas innovadoras que articula en el aula de clase.

Por estos motivos, el presente proyecto pretende que los docentes aprendan a implementar metodologías activas de aprendizaje en el aula de clase, que promuevan el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, fortalezcan la formación integral e incentiven la apropiación social del conocimiento científico. Cabe resaltar, que esta formación permitirá no solo que los docentes obtengan un conocimiento en un área determinada, sino que además a partir de las metodologías activas, logren generalizar este conocimiento en todas las áreas y procesos de aprendizaje logrando que los estudiantes articulen los conocimientos adquiridos en el aula con las experiencias de su entorno, generando así un proceso sostenible del proyecto.

- **Social:** La escuela representa uno de los contextos más importantes en la formación de los niños, niñas y jóvenes, en el desarrollo de un conjunto de saberes, creencias y valores, el cual busca incentivar el pensamiento crítico y creativo y apropiarse e intercambiar el conocimiento, de igual forma, es un sistema que debe garantizar y propiciar procesos de transformación e inclusión social. De acuerdo con esto, se resalta la necesidad de contribuir en la transformación del territorio, a partir de la participación de la comunidad educativa como ciudadanía, del entorno familiar y de todos los actores que favorecen los procesos de aprendizaje de los estudiantes, de esta forma, se espera que los niños, niñas y jóvenes de los municipios del Tolima puedan ser autónomos, críticos, reflexivos, capaces de generar soluciones y alternativas innovadoras y de integrarse en los procesos de desarrollo de las diversas comunidades de las cuales forman parte, a partir del trabajo colaborativo, del empoderamiento y del intercambio del conocimiento social y científico. Finalmente, los niños, niñas y jóvenes, por medio de su sentido de pertinencia con la región, se conviertan en agentes de cambio del territorio.
- **Teniendo en cuenta la democratización del conocimiento:** este es un factor fundamental que justifica la pertinencia del proyecto, en la medida que la ciudadanía participa colaborativamente en la identificación, priorización, documentación y validación de experiencias significativas de CTel que se desarrollan en los territorios y que pueden ser ideas potenciales para la solución de problemas. Además, se tendrá en cuenta no solo el conocimiento científico, también el cultural y ancestral.
- **Cadena de formación en la CTel en el Tolima:** este proyecto contribuirá a fortalecer las bases para que niños, niñas, jóvenes y demás comunidad educativa entiendan y apropien la CTel. Se trata de estimular el pensamiento crítico y creativo a través de la curiosidad y la búsqueda de oportunidades para ayudar a la solución de problemas. Además, se buscará el acercamiento entre docentes y estudiantes de diferentes municipios, con el fin de propiciar la transferencia e intercambio del conocimiento, con ello lo que se busca es que aprendan a apropiarse y a crear en función del desarrollo de sus contextos. Por otro lado, la formación

de docentes permitirá que ellos puedan ser multiplicadores de las estrategias, que basadas en la investigación y en las actividades lúdicas, permitan la inclusión y participación de todos en la identificación y soluciones de problemas. A futuro se espera un joven que se interesa por la ciencia y su territorio, pero sobre todo por la participación de él en su contexto local.

- **¿Por qué incrementar los niveles de apropiación?** La meta del proyecto se relaciona con el incremento en el número de sedes educativas que podrán contar con procesos de apropiación social de la CTel, pero más allá del indicador es necesario incrementar los niveles de apropiación social por:
 - Democratizar o favorecer el acceso y uso del conocimiento.
 - Fortalecer las capacidades de la comunidad educativa para que aprendan a apropiar.
 - Reconocer la incidencia de la comunidad educativa en los procesos de desarrollo endógenos.
 - Promover la generación, circulación y uso del conocimiento, con el fin de contar con un departamento más informado y con mayores capacidades para la CTel.
 - Crear capacidades e instalarlas en la comunidad educativa para que puedan seguir promoviendo la investigación como estrategia pedagógica.
 - Hacer visible el uso del conocimiento científico para que otros puedan apropiar.
 - En últimas, se relaciona con un departamento más competitivo y con mayores fortalezas para la ciencia.

- **Temas de apropiación:** como se ha evidenciado hasta el momento son dos tipos los conocimientos que se quiere sean apropiados por la comunidad educativa. El primero es de orden metodológico y se relaciona con el modelo de “Aprender a Apropiar”, que significa que la comunidad educativa aprenderá la ruta que se debe seguir para emprender procesos, que basados en la participación, comunicación y transferencia del conocimiento, permitan el acceso, uso y circulación del conocimiento para bienestar del Tolima. El segundo es de orden temático y tiene que ver con los conceptos, modelos, enfoques y realidades que giran en torno a una temática específica que se relaciona con las necesidades, retos y oportunidades del contexto local de la comunidad educativa y que a su vez están enmarcados en las líneas de temas deseables propuestas en este proyecto, con las necesidades propias del territorio y con los conceptos de desarrollo humano sostenible promovido por Naciones Unidas en los Objetivos del Desarrollo Sostenible, a los cuales el país está comprometido a través del Compes 3918 de 2018.

Por lo anterior, la rentabilidad social del proyecto está justificada, ya que se formará a docentes en estrategias activas de aprendizaje, se crearán Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación que promuevan el interés de la comunidad educativa por la CTel, se desarrollarán estrategias activas de aprendizaje, que combinadas con la indagación permitirán acercar la ciencia a la sociedad y se establecerán mecanismos que permitirán reconocer las experiencias de Ctel que se desarrollan en el territorio para poderlas difundir y replicar en otros contextos. Esto, en últimas, permite la

democratización del conocimiento y el cierre de brechas sociales entre quienes tienen o no acceso a la información.

6. Pertinencia: articulación del proyecto a las políticas públicas

Son varios los elementos que justifican la pertinencia de llevar a cabo el proyecto “Implementación de una estrategia de apropiación social de la CTel que promueva el pensamiento crítico y creativo en niños, niñas y jóvenes de las IE del Tolima”. A continuación, se da a conocer como el proyecto se articula con los objetivos y metas del Plan Nacional de Desarrollo “Todos por un Nuevo País”, de la Guía Sectorial de Colciencias, de la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la CTel, de las metas del país en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación, del Plan Departamental “Soluciones que Transforman”, de los planes de desarrollo de los municipios priorizados y con el Plan y Acuerdo Estratégico de CTel del Tolima:

- **Metas país en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación:** la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) descrita en el documento CONPES 3582 de abril de 2009, establece en el diagnóstico la baja apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación, entre otras causas, por la falta de interés de los expertos, el analfabetismo científico (es decir, la falta de dominio del público en general de los códigos y lenguajes de las culturas tecnocientíficas), la visión generalizada de la ciencia como “caja negra”, la falta de dinamismo, la precariedad del sistema educativo nacional, la imagen descontextualizada de la ciencia brindada por los medios de comunicación masiva y la falta de mecanismos y espacios de apropiación (Conpes, 2009). Por ello, este proyecto se articula con el objetivo N° 4 “Promover la apropiación social de la CTel” con el fin de consolidar una cultura favorable de la ciencia para los actores del sistema nacional de CTel y los ciudadanos. Específicamente, el proyecto contribuirá con la meta que se relaciona con dos millones de personas sensibilizadas a través de estrategias enfocadas en el uso, apropiación y utilidad de la CTel.
- **Alineación al Plan Nacional de Desarrollo Todos por un Nuevo País 2014 – 2018:** el proyecto le apuesta a reducir las brechas poblacionales y territoriales en la provisión de servicios de calidad en educación, tal y como lo recomienda el eje III del Plan, Colombia Equitativa y sin Pobreza Extrema. De igual manera, el Proyecto contribuirá a reducir las brechas poblacionales inequitativas entre la población urbana y rural, pues más del 90% de las instituciones educativas beneficiarias serán rurales. Por otro lado, el Proyecto se articula con el eje IV Competitividad e Infraestructura Estratégicas a través de promover las TIC como plataforma para la equidad, la educación y la competitividad. Y finalmente, se alinea con el objetivo cuatro del eje de Movilidad Social en el que se propone “Cerrar la brecha en el acceso y la calidad de la educación, para mejorar la formación de capital humano, incrementar la movilidad social y fomentar la construcción de ciudadanía” (Departamento Nacional de Planeación, 2014).

Tabla 6. Articulación del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo.

| Eje | Objetivo | Meta | Contribución del proyecto |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Colombia equitativa y sin pobreza extrema | Objetivo N° 3: Reducir las brechas poblacionales y territoriales en la provisión de servicios de calidad en salud, educación, servicios públicos, infraestructura y conectividad. | Alcanzar la calidad educativa en educación básica y media. | El proyecto contribuye a este objetivo en la medida que se beneficiarán más de 7 mil personas de la comunidad educativa de 166 sedes educativas del Tolima. |
| Competitividad e infraestructura estratégica | Objetivo N° 2: Contribuir al desarrollo productivo y la solución de los desafíos sociales del país a través de la ciencia, tecnología e innovación. | Ciudadanía infantil y juvenil que participa en espacios de apropiación social de la CTel. | Más de 3 mil niños, niñas y jóvenes participarán en procesos de apropiación social de la CTel. |
| | | Documentos publicados. | Al finalizar el proyecto se enviarán para publicación 6 documentos. |
| | | Personas sensibilizadas a través de estrategias enfocadas en el uso, apropiación y utilidad de la CTI. | Asimismo, se sensibilizará a 4.980 ciudadanos sobre la utilidad de la CTel. |
| Movilidad social | Objetivo N°4: Cerrar la brecha en el acceso y la calidad de la educación, para mejorar la formación de capital humano, incrementar la movilidad social y fomentar la construcción de ciudadanía. | Sedes rurales intervenidas con mejoramiento de infraestructura. | 166 sedes serán beneficiadas con las Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación. |

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Nacional de Desarrollo, 2017

- **De acuerdo a la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la CTel (ENASCTel):** El desarrollo de este proyecto se alinea a los objetivos propuestos en la ENASCTel. Específicamente, con los objetivos (1) Participación ciudadana en políticas públicas de CTel que permitirán facilitar procesos de diálogo entre diferentes grupos sociales en el Tolima sobre las políticas públicas en áreas estratégicas de CTel, promoviendo su participación en la gestión de las mismas. (2) Comunicación en CTel para fortalecer redes de actores que promueven la apropiación social del conocimiento por medio del desarrollo de proyectos de comunicación de CTel. (3) Intercambio y transferencia del conocimiento que permita fomentar la discusión y participación ciudadana en procesos de CTel para su efectiva integración a contextos locales para el desarrollo regional, y (4) Gestión del conocimiento que logre incentivar el desarrollo de mecanismos de formación y medición

para construir conocimiento acerca de las diversas formas en que el conocimiento científico tecnológico es apropiado en la sociedad tolimense.

- En concordancia con la Guía Sectorial de Programas y Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación – 2015 de Colciencias:** Este proyecto está articulado con la tipología N° 6 “Apropiación Social del Conocimiento”, el cual es un proceso intencionado de comprensión e intervención en las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, para ampliar las dinámicas de generación, circulación y uso del conocimiento científico-tecnológico entre sectores académicos, productivos y estatales, incluyendo activamente a las comunidades y grupos de interés de la sociedad civil. Específicamente, el Proyecto responde a la sub-tipología de “Apropiación social de la CTel” en la que según Colciencias se deben desarrollar cuatro componentes integrales: 1. Participación ciudadana en CTel. 2. Comunicación de la CTel. 3. Intercambio de conocimiento. 4. Gestión del conocimiento para la ASCTI (Colciencias, 2015)
- Pertinencia con el Plan de Desarrollo del Tolima Soluciones que Transforman 2016-2019:** al igual que con el Plan Nacional de Desarrollo, este proyecto se articula al Plan de Desarrollo Departamental “Soluciones que Transforman”, específicamente con el eje 1 “Tolima Territorio Incluyente, política 1 “Proveer oportunidades y bienestar para que los Tolimenses puedan vivir con dignidad”, programa 1 “Educación que Transforma”. Además, con el eje 2 “Tolima Territorio Productivo”, política 2 “Tolima compite, emprende, innova y se interconecta territorialmente”, programa 4 “Ciencia, tecnología e innovación para la competitividad (Gobernación del Tolima, 2015).

Tabla 7. Articulación del proyecto con el Plan Departamental de Desarrollo.

| Eje | Política | Programa | Meta |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tolima Territorio Incluyente | Política 1: Promover oportunidades de bienestar para que los tolimenses puedan vivir con dignidad. | Programa 1: Educación que transforma. | <ul style="list-style-type: none"> • Espacios educativos transformados para la atención de los niños, niñas y jóvenes. • Instituciones educativas dotadas con material pedagógico. • Docentes formados para la excelencia educativa. |
| Tolima Territorio Productivo | Política 2: Tolima compite, emprende, innova y se interconecta territorialmente. | Programa 4: Ciencia, tecnología e innovación para la competitividad. | <ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de apropiación y aprovechamiento de uso de infraestructura TIC para sectores sociales en materia de CTel. • Instituciones educativas participando en el proyecto de apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo de una cultura científica. |

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan de Desarrollo de la Gobernación del Tolima, 2017

- **Plan y acuerdo estratégico de CTeI del Tolima:** el proyecto también está articulado con el Plan y Acuerdo Estratégico de CTeI del Tolima, específicamente con el objetivo N° 6 “Construir cultura en CTeI manejando, principalmente, la alfabetización masiva en el tema y dinamizando los sistemas de innovación y creatividad”. En especial, el Proyecto se relaciona con el Programa de “Dinamización de Sistemas de Innovación y Creatividad”. Este programa reviste especial importancia teniendo en cuenta que el fomento de la creatividad y la innovación se constituye hoy día en un gran diferencial en la formación de los jóvenes que deben afrontar los retos de una sociedad cambiante y centrada en la diferenciación de los productos y servicios, así como en el diseño y el desarrollo de la industria creativa. Su propósito es dinamizar los sistemas de innovación y creatividad a partir de la identificación y desarrollo en etapas tempranas de talentos e iniciativas de innovación o emprendimiento de base tecnológica, para lo cual es importante considerar los siguientes aspectos:
 1. Despertar habilidades para la creatividad y la innovación en los niños del departamento, preparándolos para el ámbito de la ciencia, la tecnología y el pensamiento creativo crítico.
 2. Fomentar la cultura emprendedora mediante escenarios de visibilidad, identificación y reconocimiento de emprendimiento de base tecnológica en sus etapas iniciales a través de eventos en el departamento (Banco Interamericano de Desarrollo, Gobernación del Tolima, Colciencias, & Centro de Productividad del Tolima, S.f.).

Recientemente (octubre de 2016) fue aprobada la inclusión de este proyecto en el Plan Estratégico de CTeI del Tolima, según consta el acta N° 1 de 2016 del Comité de Seguimiento del Plan Estratégico de la Ciencia, Tecnología e Innovación del Tolima.

La pertinencia del proyecto con los planes de desarrollo de los municipios priorizados se explicará en el apartado de localización del proyecto donde se justifican los municipios que se priorizaron para la implementación de la presente propuesta.

7. Marco conceptual y teórico

7.1. Marco conceptual

Para iniciar el desarrollo teórico que guiará la implementación del proyecto, se mencionará y explicarán algunos conceptos que son importantes en la construcción de la metodología y la estrategia que se quiere implementar:

Ciudadanía infantil y juvenil: Como seres humanos, los niños, niñas y adolescentes también participan y se expresan en sus espacios de relaciones. Tradicionalmente esta capacidad les había sido limitada pero el reconocimiento de ellos como sujetos de derechos obliga a entenderlos como personas con igualdad de derechos a los cuales no se puede discriminar por razones de edad. La perspectiva de los derechos de los niños, niñas y adolescentes cambia el panorama: ya éstos no callan cuando hablan los adultos, sino que junto a ellos, se expresan y exponen opiniones y las mismas son consideradas (Unicef, 2006). Por ello conviene que ellos, como ciudadanos, participen proyectivamente, con el fin de que no solo sea tomado en cuenta su opinión desde fuera, sino que

se convierta en un agente que participa en la definición de un proyecto, su sentido y sus objetivos (Unicef, 2006).

De igual forma conviene entender que los niños y jóvenes, se hacen ciudadanos cuando irrumpen en la esfera pública, ejercen los derechos que van adquiriendo y reclaman su participación en la toma de decisiones colectivas; es decir, realizan una serie de prácticas que van dando forma a una peculiar experiencia cívica (Silva, Parra, Quevedo, & Rodríguez, 2015). En este sentido la población infantil y juvenil debe participar en asuntos que son de su interés como el medio ambiente, la cultura, el arte y la ciencia, entre otras cosas porque tienen mayores capacidades de creatividad que les permite plantear soluciones innovadoras a los asuntos de comunidad.

Comunidad educativa: Es aquella conformada por estudiantes, educadores, padres de familia, egresados, directivos docentes y administradores escolares. Todos ellos, según su competencia, deben participar en el diseño, ejecución y evaluación del Proyecto Educativo Institucional y en la buena marcha del respectivo establecimiento educativo (Ministerio de Educación Nacional, 2018). Para el caso del presente proyecto se tendrá en cuenta como comunidad educativa a los estudiantes, educadores, padres de familia y los directivos y administradores escolares. No se tendrán en cuenta a los egresados debido a que la mayoría de los colegios no cuentan con un sistema de monitoreo y seguimiento de los mismo, lo cual dificulta tener los datos de contacto actualizados para localizarlos.

Pensamiento crítico y creativo: El pensamiento crítico hace parte de un conjunto de capacidades intelectuales de orden superior que se debe promover desde la escuela y son complementada en los espacios donde niños y jóvenes participan. Dichas capacidades se relacionan con el *análisis, síntesis, conceptualización, manejo de información, pensamiento sistémico, pensamiento crítico, investigación y meta cognición*. Se trata de la capacidad que tiene las personas para reconocer lo que sabe de un determinado tema, plantearse criterios para cuestionar las verdades de ese tema y re-plantear su conocimiento (Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, 2006). Específicamente Chance (1986) define pensamiento crítico como la habilidad de analizar hechos, generar y organizar ideas, defender las opiniones, hacer comparaciones, hacer inferencias, evaluar argumentos y resolver problemas.

Para Lara (2012), el pensamiento crítico permite procesar y reelaborar la información que se recibe, dispone de una base de sustentación de sus propias creencias, posibilitando una actividad intelectual, tendiente a conseguir objetivos de manera eficaz, no tan sólo en el ámbito académico sino también en la vida diaria; en este tipo de pensamiento, se utiliza habilidades como: el razonamiento, la resolución de problemas, y la toma de decisiones. Mientras que pensamiento creativo es el generador de ideas y alternativas, de soluciones nuevas y originales; permite comprender, inventar, establecer nuevas y personales conexiones entre lo que se sabe y lo que se aprende, dando paso a una configuración del conocimiento de carácter significativo; además, está íntimamente ligado al pensamiento crítico, y puede verse favorecido a través de la adquisición de estrategias de procesamiento analógico orientadas a la generación de nuevas ideas (Lara, 2012).

Participación ciudadana en CTel: Para Colciencias (2010), la participación ciudadana en CTI se entiende como un proceso organizado que posibilita el intercambio de opiniones, visiones e informaciones entre diferentes grupos sociales, y asimismo propicia diálogos sobre problemáticas en las cuales el conocimiento científico tecnológico desempeña un papel preponderante, con la intención de que esos grupos tomen una decisión específica (p.26). Para ello se han desarrollado diferentes estrategias y metodologías de investigación que permiten investigar y desarrollar procesos de la mano con la comunidad. No es simplemente generar espacios de participación, sino co-construir propuestas participativas involucrando en todo el proceso a la ciudadanía, en este caso la infantil y juvenil.

Comunicación de la CTel: Del mismo modo Colciencias (2010) comprende la comunicación de la CTel como mediación, lo cual implica ir más allá del trabajo de transponer conocimientos científicos en materiales que sean posibles de leer, escuchar u observar. Con mediaciones se refieren a procesos que permiten una articulación, en la cual se relacionan diferentes actores, pero no como elementos separados, sino que al relacionarse se transforman: ninguno es igual a lo que era antes de ponerse en relación (p.30). Por ello la comunicación más allá de las piezas comunicativas, son un medio para dialogar en función de objetivos en común que tienen los distintos integrantes del proceso. Para amplificar la difusión del conocimiento, los medios digitales son una alternativa eficiente para llegar ampliamente a los diferentes públicos de interés y está muy relacionada con los gustos de los niños, niñas y jóvenes.

Intercambio y transferencia del conocimiento: Es un mecanismo que permite, a través de diversos espacios físicos y tecnológicos, el intercambio de conocimiento científico y tecnológico, promoviendo el uso de la CTel para la solución de problemas del territorio. Se trata de poner en un mismo contexto a investigadores, conocedores de los temas, tomadores de decisiones y sus públicos de interés para que juntos intercambien modos y modelos de conocimiento. Vale la pena aclarar que es un proceso que va más allá del diálogo, pues se convierte en una forma en el que el conocimiento es adaptado a las diferentes circunstancias del contexto (Colciencias, 2010).

Gestión del conocimiento: De acuerdo con Colciencias (2010), el término gestión del conocimiento tiene su origen en la teoría de la administración, en la que se usa para describir aquellos procesos que permiten capturar, organizar, comunicar y transferir el conocimiento de los distintos actores de una organización para convertirlo en un capital, un activo. Esta noción inicial ha sido ampliada para describir aquellos procesos sociales y organizacionales que hacen posible la generación y el uso del conocimiento por parte de una comunidad específica (p.36).

Capacidades participativas para la incidencia infantil y juvenil en asuntos de CTel: Este concepto surge del entendimiento de varias nociones. Por un lado, se encuentra la participación, la cual se dijo anteriormente que se puede interpretar como el mecanismo que utiliza la ciudadanía para integrarse e involucrarse en las decisiones que le afectan. Es un concepto que se toma de lo político y se traspa al plano de lo social, para referirse específicamente a la forma en que los ciudadanos son participantes de su propio proceso de desarrollo en el contexto donde participa. Con referencia a la palabra activa, se argumenta que dicha participación debe ser constante, con unos objetivos

definidos y concertada por todo el colectivo. Finalmente, incidencia significa capacidad para adaptar y usar dicha participación en beneficio del territorio y del colectivo que habita. Por tanto, las capacidades participativas se entienden como el conjunto de herramientas, conocimientos y experiencias que permiten que un ciudadano participe audazmente en su contexto para bienestar de él y el de sus comunidades.

7.2. Sobre la apropiación social de la CTel y la democratización del conocimiento

De acuerdo con Palacio (2010), las políticas de ciencia, tecnología e innovación en los países latinoamericanos están basadas en tres tipos de modelos, el lineal, el de mercado y el participativo. El modelo lineal se base en el desarrollo de la CTel a partir de la inversión económica del Estado y de la sociedad civil, cuyos resultados redundan en el bienestar social de la población. Por otro lado, el modelo de mercado está basado en las leyes fundamentales de la economía, es decir se investiga y apropia aquello que es demandado por la sociedad del conocimiento. En cuanto al modelo participativo conviene aclarar:

Las características relevantes de los modelos participativos, los cuales están relacionados con el cambio de concepción frente a la ciudadanía, que pasa a ser un «agente crítico a creador en el proceso de producción de conocimiento, como parte de una comunidad de pares ampliada» (Funtowicz, 2006: 71), lo cual implica que, entre sus características, se acepte el pluralismo de perspectivas, siendo considerados como válidos todos los diálogos abiertos y públicos que se generen entre agentes internos y externos a los procesos de producción del conocimiento. Más aún, la pertinencia del conocimiento y el valor del campo de la discusión pública entre los expertos y los ciudadanos, y, lo que es más importante, en términos de apropiación social del conocimiento «todas las partes entran en el diálogo dispuestas a aprender [...]. A través de esta coproducción de conocimiento, la comunidad de pares ampliada crea una democracia (deliberativa) del conocimiento experto (Palacios, 2011, p. 32).

En otras palabras, este Proyecto se desarrollará desde los preceptos, modelos y perspectivas de la hoy llamada democratización del conocimiento (De Sousa, 2010), cuya idea se centra en la apropiación social del conocimiento para que los saberes científicos y populares lleguen a la ciudadanía que realmente los necesita para el desarrollo de sus quehaceres cotidianos. Se trata de una visión democrática, integral y participativa del acceso y uso del conocimiento.

De acuerdo con Cipriano, 2008, la noción de apropiación social ha cambiado conforme ha avanzado la ciencia, la sociedad y las tecnologías de la información y la comunicación que hoy en día permite un mayor acceso a todo tipo de saberes y conocimiento. Para este autor, apropiar significa “adecuar algo a una cosa”, luego supone una trasmisión del conocimiento con la pretensión de que sea adaptado y usado por la sociedad en su conjunto. Igualmente, reconoce que hay un gran abismo entre los que producen y generan conocimiento y quiénes lo necesitan para su propio beneficio, situación que es denominada por algunos teóricos como déficit social del conocimiento, en la que su supuesto básico es que la ciudadanía no posee el conocimiento necesario que les permita solucionar sus problemas, entre otras cosas por la llamada mercantilización de la investigación.

En otras palabras, apropiar significa en primera instancia transferir el conocimiento que se produce a través de los actores sociales del territorio, a saber: empresa, Estado, academia, organizaciones sociales, organismos de cooperación, comunidad educativa, entre otros. También, apropiar se le puede relacionar con adecuar, en tanto los conocimientos científicos y tecnológicos pueden variar de acuerdo a las condiciones económicas, sociales, culturales, ambientales y tecnológicas que como factores exógenos están presentes en diferentes proporciones en los territorios. Por ello, adaptar significa hacer compactibles los conocimientos con las realidades que se viven en cada contexto.

Además de transferir y adaptar, la apropiación social también se le relaciona con el uso del conocimiento. Para Olive (2014), la apropiación social con sentido fuerte implica usar esta forma de conocimiento para la comprensión y resolución de problemas y, particularmente, para articularlo con otros tipos de conocimientos en la búsqueda de soluciones a problemas específicos. Además, el proceso de apropiación social también implica el ejercicio reflexivo acerca de las bondades y efectos negativos que pueda tener cualquier tipo de conocimiento científico, tecnológico, cultural y/o ancestral.

En este sentido, la apropiación social se le puede analizar desde dos dimensiones. La primera se refiere a la horizontal que comprende la conexión entre generadores y usuarios primarios del conocimiento (científicos y tecnólogos) y que presenta a su vez dos modalidades de transmisión: conocimiento sin valor de mercado directo: libre (comunicaciones, artículos, participación en congresos, etc.) y conocimiento con valor de mercado potencial: restringido (patentes, secreto industrial, etc.). Por otro lado, se encuentra la conexión vertical que reúne las conexiones entre generadores de conocimiento y ciudadanía. Al respecto Cipriano (2008) comenta:

Esta dimensión presenta dos modalidades básicas, las cuales admiten a su vez subdivisiones: Formal o reglada en la que el sistema educativo es el encargado de transmitir el conocimiento a los distintos estratos sociales, y la no reglada que incluye todos los diferentes medios con los que la ciudadanía accede al conocimiento (museos de ciencia, prensa diaria, revistas, cine, televisión, entre otros.) (p.215).

Se trata de que el conocimiento ayude a solucionar los problemas del territorio, lo que en últimas termina siendo un problema de desarrollo en el que todos los actores sociales deben responsabilizarse. Allí la comunidad educativa y la ciudadanía tienen enormes tareas que desarrollar, dado que en este ambiente se construyen las capacidades de los niños, niñas, adolescentes y jóvenes para que a futuro puedan incidir y participar activamente en los contextos en los que se desenvuelven.

Por lo anterior, conviene aclarar que el desarrollo es entendido como el conjunto de acciones que se llevan a cabo en una comunidad, sociedad, nación o región, para progresar y crecer económica, social, cultural y políticamente. Por otro lado, aparece la noción de desarrollo sostenible que significa que hay que garantizar que los recursos estén disponibles para las generaciones futuras y sobre todo es necesario tener en cuenta el medio ambiente como una de las principales riquezas

que puede tener una sociedad. Sin embargo, parece que el desarrollo y el desarrollo sostenible son conceptos creados para el sistema económico y social, en tanto hacen hincapié en aspectos macro (sociales, ambientales, políticos, económicos). Esto permite cuestionar el rol de las personas (aspecto micro), quienes son las principales partícipes de todo modelo de desarrollo (Rojas, 2015).

En consecuencia, se reconoce que el desarrollo debe ir acompañado del crecimiento de la persona, pues no es posible concebir una sociedad desarrollada, pero en la cual las personas no tengan oportunidades de desarrollo personal. En la medida que cada persona satisfaga sus intereses y expectativas, esta podrá participar activamente del desarrollo de su comunidad, lo cual significa que el desarrollo emerge de lo micro (persona) hacia lo macro (sistema). Para responder a lo anterior, nace el concepto de desarrollo humano sostenible (Max Neef, 1993; PNUD, 2010), explicado por Santamaría (1997) en las siguientes líneas:

El desarrollo humano sostenible es un concepto amplio e integral; se ocupa del desarrollo de las capacidades humanas y de su utilización productiva y creativa para aumentar el crecimiento, lo que supone tanto la inversión en la gente como la contribución de las personas al crecimiento. Se trata de una búsqueda del desarrollo de las personas, para las personas y por las personas, lo cual implica la generación de oportunidades económicas para todos bajo un enfoque participativo.

Adicionalmente, no se trata de un concepto exclusivo y excluyente, sino que se aplica a todas las sociedades sin importar su momento de desarrollo, en las cuales la meta última del desarrollo no debe ser el crecimiento de sus índices económicos (PIB), sino el desarrollo de la gente; no se trata de un concepto propio de los 'países pobres', pues las necesidades no son exclusivamente económicas, sino que varían de un país a otro, desde la supervivencia hasta los temas sociales. Como lo expresa el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, se 'teje el desarrollo en torno a las personas, y no a las personas en torno al desarrollo' (Santamaría, 1997, p.14-15).

Por lo tanto, se puede deducir que en los territorios hay un marcado interés por investigar y apropiar nuevos modelos, enfoques, teorías, metodologías y experiencias que contribuyan al desarrollo humano sostenible. Allí, el sistema de ciencia, tecnología e innovación debe apostarle a privilegiar soluciones en campos que se relacionan directamente con el desarrollo humano. Los temas que están en la agenda pública y que se articulan con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (Compes 3918) y los planes de desarrollo, tanto nacional como departamental son (Departamento Nacional de Planeación, 2018):

- Medio ambiente (gestión del recurso hídrico, biodiversidad, energía, gestión de residuos, mejoramiento de entornos ambientales).
- Derechos humanos (seguridad, participación ciudadana, convivencia, paz, igualdad y diversidad, libertad).
- Seguridad alimentaria (desarrollo productivo, agroecología, agricultura rural, mejoramiento productivo, aprovechamiento de residuos, productos verdes).
- Cultura e inclusión social (diversidad, inclusión, deporte, recreación, música, arte).
- Tecnología (ingeniería, robótica, uso y acceso a las TIC).
- Vocación del territorio (desarrollo económico, apuestas productivas).

Lo anterior se articula ampliamente con la noción de apropiación social del conocimiento que propone Colciencias (2009), en las que se la define como el conjunto de “actividades que contribuyan a la consolidación de una cultura científica y tecnológica en el país, es decir, que la comunidad científica y tecnológica, quienes toman decisiones sobre ciencia y tecnología, los medios de comunicación y el público en general, se apropien del conocimiento y desarrollen una mayor capacidad de análisis crítico sobre la ciencia, la tecnología y sus relaciones con la sociedad y la naturaleza. Dicho concepto, de acuerdo a la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (2010) tiene implícitas las siguientes características:

- La apropiación social debe ser un proceso intencionado y organizado.
- Debe estar construido por una red socio-técnica en la que participan grupos sociales expertos en CTel y los distintos sectores que intervienen en la construcción de estos procesos.
- Posibilita el empoderamiento de la sociedad civil a partir del conocimiento.
- Favorece la construcción social de conocimiento por medio de la articulación sinérgica entre academia, empresa, Estado y sociedad.

Del mismo modo, la apropiación social del conocimiento científico y tecnológico debe ser un proceso que permita: transferir, adaptar, usar y reflexionar acerca del uso y acceso a la CTel, pero además que logre acercar a la ciudadanía involucrándola participativamente como componente esencial de todo el proceso. Allí, el trinomio fundamental que ha de permitir la ASCTel es la educación, la ciencia y la sociedad, fundamentalmente articulando sus procesos en función de hacer del conocimiento un bien común para todos.

7.3. Sobre la apropiación social de la CTel desde el sistema educativo

Todo el sistema educativo tiene tareas puntuales que asumir frente a la responsabilidad de formar a los niños, niñas, adolescentes y jóvenes en competencias y habilidades que los prepare para entender la ciencia desde el pensamiento crítico y a partir de ello reflexionar sobre sus aplicaciones y efectos usando la creatividad como factor fundamental para apropiarse y buscar soluciones a los problemas del territorio, por ello el sistema educativo debe ser abierto, flexible y dinámico que promueva el aprendizaje de niños, niñas y jóvenes.

En palabras de Osorio (2010) y Chana, Arteta, Martínez, Ibañez, Pedraza, y Fonseca (2006) se debe procurar más por fomentar la formación integral, con la cual el estudiantado se prepare significativamente para la vida. Dicha formación debe estar basada en las competencias científicas, pero también son igualmente importantes las competencias ciudadanas, humanísticas, cognitivas, afectivas y comunicativas. De igual forma, Colciencias (2010) menciona que es responsabilidad del sistema educativo formar las competencias científicas desde la más temprana edad, entre otras cosas, porque la sociedad colombiana le exige al sistema educativo la formación de ciudadanos autónomos, conscientes, críticos y capaces de resolver problemas; esto es posible si los educadores están preparados para asumir tales retos.

Dichas competencias científicas son adquiridas por los estudiantes a través de su paso por el sistema educativo. De acuerdo a Cárdenas (1998) estas competencias se refieren al talento, capacidad y disposición del estudiantado para la comprensión de los conceptos y procedimientos científicos. Además, él argumenta que la educación en ciencias pretende desarrollar las siguientes capacidades a lo largo de todo el sistema educativo: habilidades básicas, habilidades de procedimiento y habilidades investigativas. Igualmente, a través de la enseñanza de las ciencias es posible desarrollar algunas habilidades propias del dominio afectivo, como la capacidad de emitir juicios de valor, el respeto por la forma de pensar de los demás, la capacidad del trabajo en grupo, la tolerancia y la convivencia social.

Es decir, el sistema educativo debe desarrollar las habilidades y capacidades para que los niños, niñas, y jóvenes puedan interpretar, argumentar y proponer. Dichas habilidades pueden ser alcanzadas mediante el desarrollo del pensamiento crítico y creativo como condición imprescindible para que los estudiantes indaguen, investiguen y apropien. Al respecto Moromizato (2007) menciona:

Considerando estos aspectos, se podría proyectar los retos que se presentan a la Escuela de hoy, en la generación de estrategias que garanticen que los alumnos logren interpretar, comprender, valorar y mantener un juicio crítico de las situaciones a las cuales se enfrentan cotidianamente; esto exige mantener un consenso respecto a la necesidad de reemplazar propuestas educativas memorísticas, repetitivas y descontextualizadas por condiciones educativas que favorezcan el desarrollo de habilidades para el pensamiento crítico creativo desde los primeros años (Moromizato, 2007, p.313).

Desde esta perspectiva, se entiende la creatividad como “la capacidad de aplicar y generar conocimientos en una amplia variedad de contextos con el fin de cumplir un objetivo específico de un modo nuevo”. La creatividad es una situación compleja en donde interactúan múltiples procesos vinculados a los ámbitos cognitivos y socio afectivos. Los procesos cognitivos son aquellos que se encuentran vinculados a la inteligencia, al manejo y procesamiento de información que se le presenta en su contexto. Las habilidades relacionadas con este ámbito son: percepción, elaboración de ideas y comunicación, y expresión de ideas. En cuanto a la categoría socio - afectiva, es posible señalar algunas habilidades como: apertura a la experiencia, tolerancia a la ambigüedad, autoestima positiva, perseverancia, motivación a crear y habilidades sociales.

Por otro lado, para lograr que las instituciones educativas fomenten la formación integral es necesario contar con ambientes de aprendizaje que faciliten el pensamiento crítico y creativo y a la vez permita un mayor interés por parte de la población infantil y juvenil por la CTel. Por tanto, de acuerdo con Duarte (2012) replantear los ambientes de aprendizaje implica pensar en las condiciones materiales, en las prácticas educativas del docente y en la articulación de todos los actores: docentes, estudiantes, padres, directivos y en la comunidad en general.

Desde el enfoque del desarrollo humano se puede afirmar que el ser humano se desarrolla en diferentes ámbitos: la casa, la escuela, la calle, los templos, etc. Cada uno de éstos proporciona diferentes estímulos y situaciones que permiten al sujeto desarrollarse en sus tres aspectos: socio-

afectivo, cognitivo y físico-creativo. Todos los ámbitos de desarrollo humano, sin importar su propósito o características, conllevan el desarrollo de las personas en estas tres dimensiones pues en todos ellos se modifican los lazos afectivos, las estructuras de pensamiento y los lenguajes críticos y creativos (Guardia, s.f.). De ahí la importancia de fomentar los procesos de investigación, dentro y fuera del aula de clase.

Debido a que el aprendizaje es multifactorial y complejo, demanda la existencia de condiciones ambientales mínimas, especialmente porque el ambiente enseña por sí mismo. Castro y Morales (2015) en su artículo denominado “los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares”, plantearon el siguiente análisis de los ambientes de aprendizaje y su relación significativa con los procesos cognitivos exitosos (Castro & Morales, 2015):

Herrera (2006) afirma que “un ambiente de aprendizaje es un entorno físico y psicológico de interactividad regulada en donde confluyen personas con propósitos educativos” (p. 2), lo que evidencia la necesidad de contar con un ambiente educativo que promueva el aprendizaje y, por ende, el desarrollo integral de los niños y niñas... Por otro lado, Jaramillo (2007) refuerza esta idea al considerar que el ambiente del salón de clase es esencial en el favorecimiento del desarrollo físico, social y cognitivo de los niños y las niñas. Resalta a su vez la importancia del desarrollo integral de las personas inmersas en el proceso educativo, el cual busca “promover su integración social crítica.

Es decir, el ambiente es concebido como los aspectos “físicos, sociales y humanos que configuran el espacio-tiempo, en el que ser el humano vivencia experiencias diversas que le permiten con más o menos facilidad generar aprendizajes que favorecen su desarrollo integral”.

Aunado a lo anterior, se tiene el espacio y la distribución del mobiliario, materiales, entre otros elementos, que contribuyen positiva o negativamente con las relaciones interpersonales desarrolladas en el ámbito interno del aula y entre los diferentes actores del proceso educativo y, por consiguiente, con la construcción exitosa del conocimiento y del aprendizaje.

Lo anterior es reforzado por Iglesias (1996), citado por Jaramillo (2007), quien apunta que en el ambiente se interrelacionan los objetos, los olores, las formas, los colores, los sonidos y las personas que ahí permanecen y se relacionan; de ahí que el mobiliario del aula, su distribución, las paredes, los murales, los materiales, la forma como están organizados y la decoración o ambientación, son un reflejo del tipo de actividades realizadas, de las relaciones que se establecen y de los intereses de los niños, niñas y adultos (Tomado de Castro & Morales, 2015, p. 3-4).

De acuerdo al anterior planteamiento, se puede concluir que los elementos que componen un ambiente de aprendizaje se relacionan con las siguientes características:

- Espacios éticos, estéticos, seguros, cómodos, luminosos, sonoros, adaptados a las discapacidades, con una unidad de color y forma, armónicos, mediadores de pensamientos y relaciones sociales, lúdicos, expresivos, libres, diversos, respetuosos; con recursos culturales y naturales.
- Con una comunicación dialogante, analógica, respetuosa y horizontal.

- Que atienda la diversidad de inteligencias y estilos de los estudiantes.
- Un objetivo educativo claro, compartido, retador y motivante. Se adiciona que “el papel real transformador del aula está en manos del maestro y de la toma de decisiones que él realice, de la apertura, la coherencia entre su discurso, entre otros.

Ante el reto que tiene el maestro, hoy en día existen diversas y variadas estrategias pedagógicas que permiten cambiar el modelo de enseñanza-aprendizaje tranferencista, por uno en el que la co-participación, el trabajo en equipo y el aprendizaje experimental se convierten en la mejor herramienta para aprender, comprender y apropiar.

Una estas herramientas son las estrategias activas de aprendizaje, en las que el componente fundamental es la participación activa, democrática y deliberativa del estudiante. Se trata de una forma diferente de enseñar y de una forma diferente de fomentar el interés de los niños, niñas y jóvenes la CTel. En este tipo de estrategias toman importancia modelos como aprender haciendo, aprender jugando y el aprendizaje experimental. Se parte del fundamento en la que se concibe la diversión y el juego como una oportunidad para despertar el interés de la población infantil y juvenil por aprender a apropiar.

Desde esa perspectiva el juego didáctico, es definido entonces como: “una actividad amena de recreación que sirve para desarrollar capacidades mediante una participación activa y afectiva de los estudiantes, por lo que en este sentido el aprendizaje creativo se transforma en una experiencia feliz”. El juego y el aprendizaje tienen en común varios aspectos: el afán de superación; la práctica y el entrenamiento que conducen al aumento de las habilidades y capacidades; la puesta en práctica de estrategias que conducen al éxito y ayudan a superar dificultades (Sánchez, 2008).

Finalmente, se puede concluir que el sistema educativo debe contar con herramientas esenciales y prácticas que permitan motivar a los niños, niñas y jóvenes a aprender, comprender y apropiar. Allí, la formación del maestro, los ambientes de aprendizaje, las estrategias activas de aprendizaje y la investigación como estrategia pedagógica dentro y fuera del aula son los elementos propicios que han de permitir desarrollar las competencias ciudadanas y científicas del estudiantado, con las cuales puedan además apropiar el conocimiento en CTel. Esto en últimas constituye una gran apuesta por formar ciudadanos cívicos y científicos que estén preparados para afrontar los retos y desafíos de los contextos donde participan.

7.4. Sobre el modelo de apropiación social de la CTel propuesto

De la apropiación social del conocimiento de la CTel pasamos a la formación integral, en ella se analizó las competencias científicas que adquiere el estudiantado en el aula de clase. Posteriormente se explicó cómo las estrategias activas de aprendizaje promueven la formación integral. Ahora conviene analizar cómo las estrategias activas de aprendizaje favorecen el interés por la ciencia, la tecnología y la innovación, y cómo ello conduce a un ejercicio importante de apropiación social del conocimiento en el que se involucran los cuatros ejes característicos que propone Colciencias (2010), a saber:

- Participación ciudadana en CTel
- Comunicación entre la Ciencia, Tecnología y Sociedad,
- Transferencia e Intercambio del conocimiento, y
- Gestión del conocimiento para la apropiación social de la CTel

De acuerdo a la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la CTel, la participación ciudadana en asuntos de CTel se le debe entender como un proceso organizado que posibilita el intercambio de opiniones, visiones e informaciones entre diferentes grupos sociales, y asimismo propicia diálogos sobre problemáticas en las cuales el conocimiento científico-tecnológico desempeña un papel preponderante, con la intención de que esos grupos tomen una decisión específica. Allí, el sistema educativo debe tratar de involucrar a la ciudadanía en los asuntos de CTel, ya que puede emerger una relación bidireccional en la que la institución educativa aprende del contexto y se transforma y la ciudadanía apropia conocimientos que les servirá para desenvolverse en la hoy llamada sociedad del conocimiento.

Cómo se dijo anteriormente, la ciudadanía pasa de ser un actor receptor y pasivo en el ámbito de las instituciones educativas, a ser un actor relevante y comprometido con el desarrollo social, académico y científico del sistema educativo, del cual forma parte. En este sentido, la ciudadanía se convierte en co-participante de los procesos de apropiación social de la CTel, ya que ellos conocen las realidades del territorio y lo que se está haciendo para hacer frente a las necesidades de la sociedad. Ello en últimas es un trabajo colaborativo que permite generar una dinámica de aprendizaje en la que la ciudadanía y escuela se transforman en función de su aprendizaje.

Para garantizar la participación de los niños, niñas y adolescentes, Roger Hart propone una clasificación de ocho niveles de participación, uno de esos niveles se relaciona con la opción y derecho que tienen los niños, niñas y adolescentes en proyectos iniciados por ellos, con los cuales comparten decisiones con adultos en medio del proceso. Por su parte, Jaume Trilla y Ana Novella, en Educación y Participación Social de la Infancia proponen el tipo de participación proyectiva, con la cual el niño o niña no sólo opina desde fuera, sino que se convierte en un agente que participa en la definición de un proyecto, su sentido y sus objetivos. En este tipo de participación pueden estar involucrados adultos o no (Unicef, 2006).

La importancia de la participación de la comunidad educativa radica en que esto permite que puedan comprender su realidad, para alcanzar su desarrollo y madurez como personas, ya que tienen la necesidad de comprender los hechos y realidades de su entorno. De esta manera se forman ciudadanos capaces de tomar decisiones en el marco del bien común.

Unicef (2016) plantea los tipos de participación infantil a través de la conformación de clubes que pueden integrar varias formas de participación, desde la más simple a la más compleja. Los clubes pueden agrupar la participación en actividades recreativas, artísticas, culturales, de protección del medio ambiente y religiosas. Asimismo, incluir la elaboración de proyectos o propuestas de parte

de los niños y niñas que sean respuestas a problemas que les afecten a ellos y a la comunidad. En los clubes, sobre todo en los que son de niños y niñas de corta edad, es necesario el acompañamiento o asesoramiento de jóvenes o de personas adultas. No para que éstos tomen las decisiones por el grupo sino para que favorezcan la protección.

En cuanto a la comunicación de la CTel, conviene aclarar que la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la CTel (2010) entiende la comunicación como mediación, lo cual implica ir más allá del trabajo de transponer conocimientos científicos en materiales que sean posibles de leer, escuchar u observar. Con mediaciones se refieren a procesos que permiten una articulación, en la cual se relacionan diferentes actores, pero no como elementos separados, sino que al relacionarse se transforman: ninguno es igual a lo que era antes de ponerse en relación (p.30).

La comunicación no se trata solamente de transmitir, sino de interactuar con un público amplio para conocer sus perspectivas y experiencias en temas de ciencia, tecnología e innovación. Aquí, la comunicación comunitaria juega un papel preponderante, ya que se deberán utilizar dichos medios para llegar de una manera efectiva a un amplio número de receptores, quién actuarán también como mediadores y multiplicadores de la experiencia. La comunicación de CTel no es sólo para difundir los resultados de las experiencias de CTel, también son igualmente importantes la metodología, el interés por la investigación, las limitaciones, entre otras.

La comunicación comunitaria permite que las instituciones educativas se acerquen a los medios para debatir y reflexionar sobre lo que está pasando en el contexto. Allí, la estrategia que ha de posibilitar esa relación son las piezas comunicativas didácticas y modernas, fáciles de interpretar, pero también de producir y desarrollar. Se trata de un conjunto de mecanismos que hoy en día han tomado fuerza por el auge de las TIC y que gusta mucho a la población infantil y juvenil y a la misma ciudadanía mayor por su multiplicidad y versatilidad de formas en que el mensaje puede ser transmitido. Estos mecanismos que se han identificado son: infografías, mini-cuentos, video, podcast⁴, historietas, radio-novelas, entre otras. Todas estas herramientas hacen parte de la comunicación comunitaria.

Dichas actividades de comunicación se relacionan con lo que la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la CTel reconoce como actividades de intercambio y transferencia del conocimiento. De acuerdo a Colciencias (2010), la idea es promover prácticas reflexivas y simétricas en torno a la generación y uso del conocimiento, que hagan de éste un instrumento para el desarrollo social y económico de las comunidades que participan en su producción. Este ejercicio de transferencia puede ser aplicado mediante estrategias de comunicación, cómo la que se propone para el desarrollo de este proyecto (comunicación comunitaria), que vayan dirigidas a la población que se relaciona con las experiencias de CTel que se consultaron en el territorio. Allí, toman fuerza los encuentros de ciencia, las ferias científicas, las caravanas de la CTel, la olimpiada de la creatividad, entre otros mecanismos.

⁴ Herramienta que permite la creación de audios y videos digitales y animados.

Finalmente, la gestión del conocimiento es una herramienta que permite producir, sistematizar, proteger y transmitir el conocimiento (Aterhortúa, Valencia, & Bustamante, 2013), con el fin de garantizar que el conocimiento científico-tecnológico perdure para las generaciones actuales y futuras, se aprenda sobre la experiencia y se generen nuevos modelos e hipótesis para afrontar los retos sociales, ambientales y económicos que existen hoy en día. Es una manera de salvaguardar la memoria histórica de los adelantos y aplicaciones que hoy en día se desarrollan en materia de CTel en los territorios.

El modelo de gestión del conocimiento que se propone está basado en la gestión por procesos. A saber: planear, hacer, actuar y verificar. Incluye unos procesos de entrada caracterizados por los conocimientos existentes en el territorio, las aplicaciones de CTel que se implementan, las necesidades de las comunidades y los actores sociales y los recursos disponibles en el contexto. Asimismo, el modelo plantea unos procesos de gestión del conocimiento, entre los que se nombran: producción, sistematización, protección y transmisión del conocimiento que el territorio necesita. Finalmente, se plantean unas salidas de conocimiento que se materializan en piezas comunicativas que pretenden salvaguardar el conocimiento de CTel aplicado (Aterhortúa, Valencia & Bustamante, 2013). También es importante reconocer que para lograr una adecuada gestión del conocimiento es impredecible contar con sendos sistemas de información que faciliten la gestión y gerencia del conocimiento.

Además de los cuatro ejes, el proyecto también considera el concepto de innovación transformativa, que de acuerdo al documento de orientaciones para la formulación de políticas regionales de innovación transformativa en Colombia (2018), se establece como un proceso de abajo hacia arriba, donde la comunidad es el actor protagónico en la identificación, solución e implementación de tecnologías, ciencias e innovaciones que les permita mejorar las condiciones sociales y ambientales de sus entornos. Esto es posible a través de la integración de los conocimientos, los actores sociales del territorio y la participación constante y decidida de quienes viven a diario las problemáticas. Esto además permite el empoderamiento y fortalecimiento de capacidades de quienes se involucran en este tipo de procesos.

8. Estado del arte

Las estrategias de democratización del conocimiento que se promueven desde diferentes instituciones para generar mecanismos dirigidos a democratizar la educación, la tecnología, la ciencia y la información, han estado presentes en las políticas a nivel mundial en los últimos años, para favorecer un acceso libre a la información, facilitar la inclusión social, valorar el crecimiento cultural y participativo de la población.

Teniendo en cuenta lo anterior, diversos países han diseñado estrategias enfocadas en la apropiación social del conocimiento y en fomentar una cultura científica, por ejemplo, en el caso de España el programa Campamentos de la Ciencia ha tenido como objetivo acercar a los niños y niñas entre los 6 y 12 años a las actividades de investigación en ciencia y tecnología de forma lúdica,

fomentando el interés por la ciencia y sus aplicaciones a la vida diaria a partir del trabajo en equipo. En el contexto latinoamericano, Chile ha implementado desde el año 1995 el programa Explora, el cual ha pretendido contribuir a la apropiación de los beneficios de la ciencia y la tecnología por parte de los niños, niñas y jóvenes en edad escolar, logrando el 90% de la representatividad de las regiones del país (Explora Chile, S.f.). Asimismo, el programa las Cajas de Descubrimiento Científico desarrollado en México, tiene como finalidad aportar al fomento de la divulgación de la ciencia y la apropiación social del conocimiento en todos los niveles de educación de las zonas urbanas y rurales, a partir del apoyo al proceso de enseñanza- aprendizaje y de la experimentación y reflexión para conducir a la transferencia y socialización del conocimiento científico y tecnológico (Apropiación social de la ciencia y la tecnología en los países del CAB, S.f.).

En Colombia, actualmente la Política Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, “busca generar mecanismos e instrumentos que hagan de la apropiación social del conocimiento el fundamento para la innovación y la investigación”, a partir del diseño de estrategias que promuevan la generación del conocimiento de los contextos sociales y culturales de cada comunidad, con el fin de crear espacios para la reflexión y apropiación de problemas sociales, políticos, culturales y económicos (Colciencias, 2010). Para esto es indispensable la movilización y participación ciudadana.

Durante los últimos años, diferentes programas y proyectos de apropiación han sido diseñados para fortalecer la educación en ciencia, tecnología e innovación, entre ellos se encuentran el proyecto “C4, Ciencia y Tecnología para Crear, Colaborar y Compartir”, dirigido a docentes y estudiantes del sector público en educación inicial, educación media y básica de la ciudad de Bogotá, el cual se propuso asesorar, acompañar y actualizar a las instituciones en la incorporación, uso y apropiación pedagógica de la ciencia, tecnología y medios educativos (Apropiación social de la ciencia y la tecnología en los países CAB, S.f.). De forma similar, el proyecto “A Ciencia Cierta: Red de colombianos por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación”, que tuvo como objetivo conocer las experiencias de los ciudadanos sobre estos tres aspectos para identificar cuáles son las estrategias de cada región para la solución de problemas y qué estrategias se pueden diseñar para fomentar investigaciones acordes con las necesidades y la realidad del país.

En esta línea, el programa “Ideas para el Cambio” desarrollado por Colciencias en el año 2012, tiene como objetivo respaldar el desarrollo de soluciones innovadoras desde la ciencia y la tecnología a las necesidades de las comunidades que se encuentra en condición de vulnerabilidad, a partir del enfoque del diálogo de saberes y el intercambio de conocimientos que a su vez promueve los procesos de apropiación social del conocimiento. Otro de los programas más reconocidos en este marco es el programa Ondas, que tiene como eje central los procesos de investigación que favorecen e incentivan “el espíritu” científico de las niñas, los niños, los adolescentes y los adultos que actúan como mediadores de dicho proceso a partir de estrategias pedagógicas que permiten generar interrogantes para convertirlos en preguntas y problemas de investigación para posteriormente diseñar estrategias de indagación (Universidad de Ibagué, 2012).

El Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional de Colombia, representa un programa importante que ha contribuido a acercar la ciencia y el juego a grupos sociales que tienen acceso limitado al conocimiento, por medio de proyectos y actividades que facilitan la divulgación de la ciencia y la tecnología y que están enfocados en seis líneas: a) Ambiente, energía y salud b) juego, conocimiento y convivencia c) exposiciones itinerantes por Colombia d) maletas del museo y e) Redes de pequeños museos (Museo de la Ciencia y el Juego, S.f.). Por otro lado, en Medellín el Parque Explora se ha propuesto transformar escenarios para contribuir con la apropiación del conocimiento científico, tecnológico y social con el fin de estimular la creatividad ciudadana y el desarrollo de proyectos innovadores (Parque Explora Medellín, S.f.). Asimismo, el Museo de los niños en Bogotá promueve la apreciación, apropiación y valoración de la cultura científica por medio de experiencias que despiertan la curiosidad de los niños y niñas por la ciencia en la vida cotidiana.

Con relación a los proyectos de apropiación social que se han desarrollado en el departamento del Tolima, el programa Pequeños Científicos liderado por la Universidad de Ibagué, se ha centrado en potenciar las competencias de indagación científica en los niños y niñas a partir de la “observación, manipulación, diseño y realización de experimentos y la argumentación”, así como en el mejoramiento de la enseñanza- aprendizaje de la ciencia y tecnología (Universidad de Ibagué, 2017).

No obstante, a pesar de las estrategias diseñadas para fortalecer la apropiación social del conocimiento, se identifica que las experiencias de los programas que se han desarrollado en el país y en el departamento del Tolima presentan grandes limitaciones en el acceso de la población rural, pues de acuerdo con el documento Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (Colciencias, 2010), estas dificultades se centran en que la mayoría de programas están orientados a un “público de clase media, urbano y con acceso a educación formal”, por lo que se resalta la necesidad de ir más allá de la comunidad científica para que el conocimiento y las experiencias no se queden en las poblaciones urbanas, académicas y en los entes gubernamentales, sino que puedan ser compartidas en todo el territorio Colombiano y de esta manera aportar al desarrollo social, económico de las regiones y a la democratización del conocimiento.

Teniendo en cuenta los planteamientos anteriores, la Política Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (Colciencias, 2009) identificó diversos problemas que impiden la ejecución exitosa de estos programas que se centran en: la escasez de recursos, la falta de dominio del público en general de los conceptos utilizados por la comunidad científica, falta de interés de los expertos, la falta de dinamismo, de mecanismos y espacios para la apropiación del conocimiento. Estos factores influyen significativamente en las limitaciones actuales del sistema educativo y de los bajos niveles de apropiación social del conocimiento, como se indica en el Documento Conpes 3582 de 2009.

Al respecto, diversos autores refieren que pensar en un proyecto educativo indica abordar el sistema educativo de forma abierta, flexible y dinámica acorde con las necesidades del contexto y que promuevan el aprendizaje de los niños, niñas y jóvenes, por lo que el rol de la comunidad

educativa resulta indispensable. En este sentido, las investigaciones han demostrado que los ambientes de aprendizaje están relacionados significativamente con los procesos cognitivos exitosos y con las relaciones participativas y democráticas de los estudiantes (González, 2011). Estos ambientes no se limitan únicamente a las condiciones materiales necesarias o a las relaciones interpersonales básicas entre los docentes y los estudiantes, sino a las dinámicas de los procesos educativos que involucran “acciones, experiencias y vivencias de cada uno de los actores, actitudes, condiciones socio afectivas y materiales que estimulen la curiosidad y el diálogo, múltiples relaciones con el entorno y la infraestructura necesaria” (Duarte, s.f.). En este caso, el docente deja de ser la única fuente información y se convierte en participante activo de los procesos de aprendizaje, pues es el que define un clima estimulante que permite la solución de problemas y la expresión libre de ideas e intereses de sus estudiantes.

Por tanto, de acuerdo con Duarte (S.f) replantear los ambientes de aprendizaje implica pensar en las condiciones materiales, en las prácticas educativas del docente y en la articulación de todos los actores: docentes, estudiantes, padres, directivos y en la comunidad en general. En este orden de ideas, una adecuada implementación de dichos ambientes promueve el desarrollo del pensamiento crítico, lógico y creativo y a su vez la calidad educativa, ya que el proceso de enseñanza deja de ser una transmisión de conocimiento por parte del docente, a ser una práctica donde la enseñanza-aprendizaje se convierte en proceso colaborativo y reflexivo. Cabe resaltar, que el pensamiento considerado como un proceso complejo, requiere de estrategias activas de enseñanza que posibiliten el desarrollo del pensamiento crítico, lógico y creativo, los cuales se conciben como factores dinamizadores del aprendizaje que permiten generar ideas nuevas, facilitan la resolución de problemas no sólo en el ámbito académico sino en la vida diaria y permiten una apropiación del conocimiento (Lara, 2012).

9. Análisis de participantes

En la formulación de este proyecto se ha contado con el apoyo de diversas personas, quiénes en representación de las entidades para las que laboran, ha hecho aportes significativos en los temas de apropiación social de la CTel, estrategias activas de aprendizaje, ambientes educativos, entre otros. En la tabla 8 se describe el actor, el tipo de contribución y la posición.

Tabla 8. Relación actores participante, posición y tipo de contribución

| Actor | Nombre del actor | Posición | Interés y expectativa | Tipo de contribución o desacuerdo |
|---------------|------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Departamental | Gobernación del Tolima | Cooperante | Ejecución eficiente y eficaz de cada una de las actividades del proyecto, fortalecimiento del pensamiento crítico y creativo de los niños, niñas y jóvenes y mejoramiento de | Contribución financiera y técnica, a través de la Secretaría de Educación y Secretaría de Planeación y TIC, brindar apoyo financiero para la ejecución de las actividades del proyecto. Apoyo y asesoría en los procesos de convocatorias. |

| Actor | Nombre del actor | Posición | Interés y expectativa | Tipo de contribución o desacuerdo |
|-------|------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | ambientes de aprendizaje. | Proveen información de los municipios priorizados. Supervisan el Convenio. |
| Otro | Universidad de Ibagué | Cooperante | Contribuir a desarrollar estrategias que permitan mejores niveles de circulación y uso del conocimiento, con el fin de aportar a la solución de problemas del Tolima. | Contribución financiera y técnica en la formulación y estructuración del proyecto. |
| Otro | Universidad del Tolima | Cooperante | Contribuir al fortalecimiento de la cultura científica en el Tolima. | Apoyo financiero y técnico |
| Otro | Comunidad educativa | Beneficiario | Participar, comunicar, transferir y usar el conocimiento para la solución de los problemas del territorio y fortalecer sus capacidades participativas para apropiar la CTel. | Receptores de los resultados del proyecto y veedores del mismo. |
| Otro | No se identifica | Oponente | No se identifica ningún grupo, colectivo o actor social e institucional que esté en contra de la implementación del proyecto. | |

Para la formulación del proyecto se realizaron reuniones con los alcaldes y se realizó una validación con cerca de 120 docentes de diferentes sedes educativas en el que se comprobó no solo la necesidad de ejecutar este proyecto, sino la pertinencia de hacerlo dada las diferentes dificultades que enfrentan las comunidades educativas del Tolima.

La Universidad de Ibagué y la Universidad del Tolima son las principales instituciones de educación superior del Tolima, ambas entidades cuentan con la experiencia e idoneidad para aportar al cumplimiento de los objetivos propuestos por el proyecto (ver experiencia). Cada uno aporta sus conocimientos, participación de los grupos de investigación y experiencia técnica, administrativa y financiera en la planeación, ejecución y control de proyectos de impacto regional. Por estas razones, la Gobernación del Tolima confía en las universidades como lo ha hecho en ocasiones anteriores para proyectos de apropiación social de la CTel como fue el caso de Cultura Científica, proyecto en que las tres entidades participaron entre el 2015 y 2018.

Otro de los elementos que se tuvieron en cuenta para conformar el grupo de cooperantes es el conocimiento del departamento del Tolima, pues todas cuentan con experiencia de trabajo con comunidades educativas, rurales y urbanas de los 47 municipios del Tolima. Además, en el caso de la Universidad de Ibagué se destaca su grado de compromiso y capacidad financiera.

Los diferentes actores se reunirán periódicamente a través de los comités Coordinador y Técnico del Proyecto, para determinar el avance técnico y financiero del proyecto, hacer seguimiento y establecer medidas a implementar, con el fin de garantizar la eficiente y adecuada ejecución del proyecto (ver apartado 16 de seguimiento y evaluación). Asimismo la comunidad será la veedora del proyecto.

A continuación, se describen los diferentes actores vinculados:

Gobernación del Tolima: Es el ente territorial encargado de asegurar mejores condiciones de vida para los Tolimenses, por ello a través de la Secretaría de Educación y la Secretaría de Planeación y TIC, le apuesta a una educación que transforme y garantice que los niños, niñas, y jóvenes adquieran capacidades para comprender textos, resolver problemas, aplicar los conocimientos del aula a la vida diaria, utilizar las tecnologías de la información y la comunicación y acercarse sin miedos, ni limitaciones, al conocimiento, la técnica y la ciencia (Gobernación del Tolima, 2016). Los esfuerzos que se han realizado desde la Gobernación para lograr una educación que transforme, van desde la formación de docentes, implementación de políticas educativas de calidad, mejoramiento de infraestructura, implementación de proyectos que favorezcan una cultura científica en la población infantil y juvenil, entre otros. Por otro lado, la Gobernación también ha hecho un esfuerzo grande en temas de conectividad y TIC, por ejemplo, a través de programas como Vive Digital, Kioscos Vive Digital, y Tu móvil TIC, Zonas WIFI, entre otras, con el fin de cerrar las brechas de acceso y uso de las TIC. Lo Gobernación aportará con recursos del fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías, el valor de doce mil millones de pesos colombianos moneda corriente (\$12.000.000.000).

Universidad de Ibagué: Es una institución de educación superior con énfasis en la docencia, que se ubica en la ciudad de Ibagué. Luego de más de 38 años de operación, la Universidad cuenta en la actualidad con cinco facultades académicas que en su conjunto ofertan 17 programas académicos presenciales de pregrado, siete tecnologías y 16 programas de posgrado, los cuales atienden a más de 7 mil estudiantes (Universidad de Ibagué, 2012). Por otro lado, la investigación en la Universidad de Ibagué es prioritariamente aplicada, multidisciplinar, colaborativa y de calidad, y se orienta a partir de sentidos problemas de la región como objeto de estudio. En temas de extensión la Universidad cuenta con seis programas de gestión social, enfocados principalmente a temas de investigación y educación, tales como: Avancemos, Ondas, Pequeños Científicos, Paz y Región y Consultorios Psicológico y Jurídico. Además, desarrolla proyectos temporales en alianza con la Alcaldía de Ibagué, la Gobernación del Tolima, la Cámara de Comercio de Ibagué, Colciencias, ministerios, empresas, organismos de cooperación internacional, entre otros con el propósito, de contribuir cada vez más, con el desarrollo humano sostenible del Tolima (Universidad de Ibagué,

2012). La Universidad aportará recursos en contrapartida valorados en tiempo de dedicación de sus docentes e investigadores, uso de oficina y de software de inscripción por valor de trescientos noventa y cuatro millones, doscientos treinta y un mil, novecientos setenta y seis pesos colombianos MCTE (\$ 394.231.976).

En la tabla que sigue a continuación se mencionan algunos grupos de investigación, centros de estudios y programas que se articulan con el planteamiento general del presente proyecto.

Tabla 9. Experiencia de la Universidad de Ibagué relacionada con el tema del proyecto

| Aspecto | Descripción |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grupo de investigación D+TEC (desarrollo tecnológico) | Grupo de investigación orientado al desarrollo tecnológico a través de la generación y apropiación de conocimiento científico, que aporta al progreso regional a través del estudio y transferencia de soluciones. La línea de investigación que se relaciona con este proyecto es informática aplicada, la cual analiza y desarrolla soluciones tecnológicas innovadoras, basadas en la adquisición, monitoreo, procesamiento e interpretación de señales, imágenes y datos con el uso de las TIC. Este grupo está en la categoría A1 de Colciencias. |
| Grupo de investigación GESE (estudios sobre educación) | Grupo que ha desarrollado diversos estudios en la implementación de ambientes de aprendizaje y prácticas pedagógicas, enmarcados en sus tres líneas de investigación: formación docente, problemas contemporáneos de la educación y didácticas específicas. El grupo esta categorizado en C de acuerdo a la clasificación de Colciencias. |
| Grupo de investigación P+TIC (Pedagogía y TIC) | El grupo tiene como misión indagar, reflexionar e investigar acerca de la relación entre pedagogía, modelos pedagógicos y propuestas didácticas con respecto al uso, apropiación, transferencia e innovación de las TIC para la formación de estudiantes, docentes y profesionales. Esto en el marco del desarrollo regional, la formación integral, la calidad educativa y las competencias docentes. |
| Grupo de investigación Unidere (Responsabilidad social integral) | El Grupo cuenta con un equipo de investigadores académicos interdisciplinario, que trabaja bajo principios éticos y productivos; que busca generar, transferir y divulgar conocimiento relacionado con las ciencias sociales, ciencias económicas, prácticas gerenciales y organizacionales, desde una perspectiva regional y con responsabilidad social, para aportar de forma continua y comprometida a la región y su relación con el mundo. |
| Grupo de investigación Rastro Urbano (Territorio y ciudadanía para la paz) | Es un grupo de investigación interdisciplinario que aborda las formas de apropiación y transformación permanente del territorio, en torno a los procesos de configuración de ciudadanía en el departamento del Tolima. Uno de los temas que aborda el grupo es el de participación ciudadana y dinámicas de transformación del territorio. Este grupo está en la categoría C de Colciencias. |
| Grupo de investigación Ginnova (Gestión de la innovación, la tecnología y el conocimiento) | El grupo tiene como misión contribuir a incrementar la productividad y competitividad empresarial y sectorial en la región, a través del desarrollo y transferencia de conocimiento científico y tecnológico aplicable al área de operaciones y producción de bienes y servicios. El grupo ha trabajado en aspectos relacionados a la innovación en las instituciones educativas y evaluaciones de impacto. |

| Aspecto | Descripción |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Centro de Innovación Educativa (AVACO) | Promueve, apoya y gestiona el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje y la incorporación de TIC al currículo y a la práctica pedagógica de la Universidad de Ibagué, así como a la formación de docentes en tecnologías educativas y pedagogías activas. |
| Programa de Psicología – área de psicología educativa. | Uno de los énfasis de este programa académico es la psicología educativa. Desde allí, la educación es concebida como un proceso cultural que va más allá del ámbito escolar. Así pues, no se encierra en la escuela, sino que involucra procesos de transformación individual, de ampliación de libertades y de reformulación de la conciencia y la autonomía, que están presentes en todos los escenarios humanos. De ahí que, la comunidad, la familia, los grupos de amigos y, en general, las actividades de la vida cotidiana pueden considerarse como escenarios educativos. |
| Dirección de Extensión | Es la unidad encargada de gestionar las relaciones de la Universidad con el entorno. Se encarga principalmente de formular, gestionar, ejecutar y evaluar proyectos de impacto regional. Además, promueve la participación de los integrantes de la comunidad universitaria en escenarios de desarrollo. Actualmente, el área está encargada de ejecutar administrativa y financieramente dos proyectos de regalías: Cultura Científica e Integración de Valor para el sector Hortofrutícola del Tolima. |
| Semestre Paz y Región | Es una estrategia desarrollada por la Universidad de Ibagué que tiene como misión el compromiso con el desarrollo regional a través de la conformación de grupos interdisciplinarios de estudiantes que han hecho presencia en 40 de los 47 municipios del departamento. |

Universidad del Tolima: Es un claustro de educación superior ubicado en la ciudad de Ibagué, capital del departamento del Tolima. Es una entidad estatal, con personería jurídica, autonomía académica, administrativa, financiera y patrimonio independiente. En lo que se refiere a las políticas y a la planeación del sector depende del Ministerio de Educación Nacional (Universidad del Tolima, s.f.). Actualmente cuenta con 9 facultades, 23 programas de pregrado, 3 tecnologías, 37 programas de posgrado, entre ellos 5 doctorados, entre otros. Además, cuenta con 97 grupos de investigación que abarcan las diferentes disciplinas y áreas del conocimiento. La Universidad del Tolima se vincula a este proyecto a través del grupo de investigación en Educación Social (GES), específicamente la línea de investigación en calidad de la educación. Allí han desarrollado experiencia en temas de investigación como estrategia pedagógica, cultura científica y modelos de clases para el fortalecimiento de competencias científicas (la clase para pensar). Otras áreas de la Universidad que intervendrán en el proyecto son: Facultad de Ciencias de la Educación, específicamente a través del doctorado y las maestrías en educación, y el observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación del Tolima. La Universidad aportará recursos en contrapartida valorados en tiempo de dedicación de sus docentes e investigadores y uso de oficina por valor de trescientos sesenta y nueve millones ochenta y ocho mil novecientos cuarenta y nueve pesos colombianos MCTE (\$ 369.088.949).

10. Objetivos

10.1. Objetivo general

Incrementar los niveles de apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación en las comunidades educativas del departamento del Tolima.

Tabla 10. Relación entre el problema central y el objetivo general

| Problema Central | Objetivo General |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bajos niveles de apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación en las comunidades educativas del departamento del Tolima. | Incrementar los niveles de apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación en las comunidades educativas del departamento del Tolima. |

10.2. Objetivos específicos

1. Incrementar la participación de la comunidad educativa en el reconocimiento y solución de problemas relacionados con su entorno
2. Desarrollar estrategias de comunicación que favorezcan el diálogo reflexivo, conceptualizado y crítico acerca del uso y apropiación de la CTel.
3. Generar mecanismos que promuevan el intercambio y diálogo reflexivo entre CTel y otros saberes y experiencias.
4. Implementar un sistema de gestión del conocimiento que permita sistematizar, evaluar y socializar experiencias de apropiación social de la CTel.

Tabla 11. Relación entre causas directas y objetivos específicos

| Causas | Objetivos específicos |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Baja participación de la comunidad educativa para el reconocimiento y solución de problemas relacionados con su entorno. | Incrementar la participación de la comunidad educativa en el reconocimiento y solución de problemas relacionados con su entorno. |
| Insuficientes estrategias de comunicación que favorezcan el dialogo reflexivo, conceptualizado y critico acerca del uso y apropiación de la CTel. | Desarrollar estrategias de comunicación que favorezcan el dialogo reflexivo, conceptualizado y critico acerca del uso y apropiación de la CTel. |
| Insuficientes mecanismos que promuevan el intercambio y diálogo reflexivo entre CTel y otros saberes y experiencias. | Generar mecanismos que promuevan el intercambio y diálogo reflexivo entre CTel y otros saberes y experiencias. |
| Limitada circulación del conocimiento generado a partir de experiencias de apropiación social de la CTel. | Implementar un sistema de gestión del conocimiento que permita sistematizar, evaluar y socializar experiencias de apropiación social de la CTel. |

Gráfica 5. Árbol de Objetivos



Indicadores del objetivo general

En la tabla N° 12 se podrá ver la relación entre el objetivo general y los indicadores generales de impacto del proyecto.

Tabla 12. Relación del objetivo general con los indicadores

| Objetivo General | Indicadores generales | Metas | Fuente de verificación |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Incrementar los niveles de apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación en las comunidades educativas del departamento del Tolima. | Incremento porcentual de comunidad educativa que participa en procesos de apropiación social de la CTel. | Se espera pasar del 4% al 5.38% la comunidad educativa del Tolima que participa en procesos de apropiación social de la CTel. | Informes técnicos presentados a la Gobernación del Tolima. Reporte Gesproy. Informes de Colciencias. |

11. Análisis de alternativas y descripción de la alternativa seleccionada

Para escoger la alternativa seleccionada, se desarrollaron varias mesas de trabajo para la identificación de factores, que, de acuerdo al planteamiento del problema, diagnóstico, antecedentes, marco conceptual y desarrollo teórico, permitiera resolver el problema de una manera efectiva, innovadora y realizable, dadas las características peculiares del departamento del Tolima.

Para el análisis de alternativas se consideraron: segunda fase del proyecto “Desarrollo de una cultura científica en la población infantil y juvenil del Tolima” y el proyecto “Implementación de una estrategia de apropiación social de la CTel que promueva el pensamiento crítico y creativo en niños, niñas y jóvenes de las IE del Tolima”. Para la identificación de criterios de selección se establecieron los siguientes:

- Grado de participación de la ciudadanía infantil y juvenil.
- Beneficiarios, especialmente rurales.
- Posibilidades de participación, comunicación, transferencia e intercambio del conocimiento de la CTel.
- Articulación y acompañamiento en sitio por parte de profesionales de campo del proyecto.

En cuanto a la segunda fase del proyecto “Desarrollo de una cultura científica en la población infantil y juvenil del departamento del Tolima”, proyecto en el que se articulan seis (6) líneas que consideran la investigación como estrategia pedagógica (Galileo, Semilleros, Cosmos, Pequeños Científicos, Indagar y Ondas), se descartó porque la ejecución del convenio actual no ha terminado, por lo que se desconocen sus resultados, lecciones aprendidas e impactos logrados. Además, el proyecto no fue articulado en la implementación de sus seis líneas, pues cada una se ejecutó de acuerdo a las metas que se establecieron y no de manera conjunta que permitiera lograr un mayor impacto. Unas de las deficiencias que ha mostrado el proyecto, mencionadas por los propios docentes, es la falta de acompañamiento en sitio, los niños, niñas y jóvenes influyen poco en los temas de investigación que aborda y la discontinuidad en la ejecución del proyecto debido a factores que no fueron tenidos en cuenta en la formulación y planeación del proyecto (Informe de resultados proyecto Cultura Científica, 2018). También carece de una estrategia de sostenibilidad que permita que las metodologías que fueron implementadas sigan beneficiando a las comunidades educativas, entre otras porque quedaron pocas capacidades técnicas y tecnológicas instaladas.

La alternativa que se desarrolla en el presente documento es el proyecto “Implementación de una estrategia de apropiación social de la CTel que promueva el pensamiento crítico y creativo en niños, niñas y jóvenes de las IE del Tolima”, la cual se describe a continuación:

Lo que se propone inicialmente es la conformación de equipos de creatividad que podrán estar integrados por docentes, estudiantes, ciudadanos, productores y/o líderes sociales. El único requisito es que sean mínimo ocho (8) personas y se tenga representatividad tanto de la comunidad educativa, como de la ciudadanía. Desde esta perspectiva, se garantiza uno de los componentes de la apropiación social del conocimiento, el de **Participación Ciudadana**. El rol del ciudadano, como lo dice Colciencias (2010) no se limita únicamente a acompañar y supervisar el proceso, sino que se amplía al hecho de que deberá co-participar integralmente en todas las actividades del proceso de apropiación social de la CTel.

Posteriormente, se desarrollará un proceso de sensibilización dirigido a los docentes de los Equipos de Creatividad, donde podrán analizar diferentes temas que tienen que ver con la CTel. En el proceso se trabajarán temas como: ciencia y sociedad, metodologías de investigación como estrategia pedagógica, innovación transformativa, implementación de las TIC, desarrollo del pensamiento crítico y creativo, estrategias didácticas y de trabajo comunitario y apropiación social de la CTel. Este proceso estará dividido en dos momentos, en el primero se desarrollará un proceso de sensibilización de formadores a 35 personas de la comunidad educativa. En el segundo momento se

desarrollarán el mismo proceso de sensibilización, pero esta vez en los municipios priorizados donde se prevé la participación mínimo 166 personas (un docente por cada sede educativa priorizada).

Paralelo al proceso formativo, se instalarán Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación en cada una de las sedes educativas priorizadas (ver apartado de metodología). Esta aula será un espacio donde los Equipos de Creatividad podrán encontrar herramientas TIC y pedagógicas para el diseño de experiencias de CTel desde la virtualidad y lo interactivo. Cada uno de estas Aulas Polivalentes contará con equipos portátiles, tabletas, video beam, equipo de sonido, tablero interactivo, mesas rectangulares, mesas individuales trapezoidales y sillas, aplicaciones para la ciencia y punto de acceso a la Red Virtual de Gestión del Conocimiento.

El siguiente proceso que se va a implementar con los Equipos de Creatividad en las Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación es el desarrollo de la ruta de la creatividad para la apropiación social del conocimiento de la CTel, que se compone de las etapas:

1. Reconocimiento de problemas del entorno a través de una carrera de observación y la implementación de estrategias participativas,
2. Priorización del tema de interés por medio de un debate y la implementación de estrategias democráticas apoyadas en las TIC (análisis crítico de los problemas),
3. Desarrollo de entrevistas flexibles (este tipo de entrevista se dará a conocer en el proceso sensibilización). Allí también se podrán usar aplicativos digitales como apoyo al proceso,
4. Sesión de lluvia de ideas tipo jornadas de co-creación y participación donde los Equipos de Creatividad podrán proponer soluciones y aplicaciones reales al conocimiento de CTel que están apropiando (pensamiento creativo),
5. Comunicación a través de la elaboración de piezas comunicativas basadas en los modelos de comunicación comunitaria. Para ello, se elaborará una aplicación digital donde los niños, niñas y jóvenes podrán hacer las piezas comunicativas que servirán para transmitir el conocimiento científico,
6. Elaboración de prototipos de las soluciones que los Equipos de Creatividad han propuesto.
7. Finalmente, el Equipo de Creatividad deberá comprometerse a dar a conocer sus hallazgos con por lo menos 15 personas que estarían interesadas en aprender de él y a través de medios digitales.

Conviene aclarar que esta ruta de la creatividad será desarrollada, teniendo como eje central los conceptos de comunidad educativa, apropiación social de la CTel, estrategias didácticas de participación y el modelo de aprender jugando y haciendo (los seis pasos de la ruta de la creatividad están divididos en diferentes actividades). Esto garantizará que el proceso sea un ejercicio de participación y experimentación que busca dos cosas principalmente, el desarrollo del pensamiento crítico y creativo y el fortalecimiento de la ciudadanía infantil y juvenil para que sean agentes de cambio del territorio (aprender a apropiarse).

En el reconocimiento de problemas, los Equipos de Creatividad tendrán la oportunidad de elegir la temática de acuerdo a las necesidades de su contexto, las líneas predefinidas que se anuncian a continuación y los gustos y preferencias de ellos. Dichas líneas predefinidas son las áreas que muestran una mayor correspondencia y coherencia entre: el análisis de problemas del Tolima, los Objetivos del Desarrollo Sostenible y las necesidades de CTel. En la tabla N° 13 se explica cada una de las líneas y los temas que podrán ser abordados.

Tabla 13. Áreas y temas de interés para la apropiación social de la CTel

| Áreas de investigación | Definición | Temas que se podrán abordar |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medio ambiente | Es el ámbito en el cual una organización opera incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones (ISO 26000, 2010). | <ul style="list-style-type: none"> • Gestión del recurso hídrico. • Aprovechamiento sostenible de recursos naturales. • Uso eficiente de la energía. • Reconocimiento de la biodiversidad. • Mitigación y adaptación al cambio climático. • Gestión integral de residuos. • Productos ecológicos, verdes u orgánicos. |
| Vocación del territorio (Económico) | Se refiere a las perspectivas y capacidades que un territorio tiene para alcanzar mejores niveles de desarrollo y mayor calidad de vida para su población. | <ul style="list-style-type: none"> • Apuestas productivas. • Vocación económica del territorio. • Productos y servicios de valor agregado. • Acceso a alimentos. • Bienestar y nutrición. • Nuevas maneras de cultivar. • Crecimiento agrícola rural. |
| Convivencia social y paz (Social) | Conjunto de prácticas que se desarrollan en las comunidades y que tienen como fin generar y mantener una identidad propia que caracterice sus orígenes y maneras de entender el mundo. Se relaciona con los procesos comunitarios, los valores sociales, la práctica de desarrollo local y en general todos aquellos aspectos que influyen en los temas sociales. | <ul style="list-style-type: none"> • Cultura. • Paz. • Inclusión social. • Participación y activismo social. • Convivencia. |

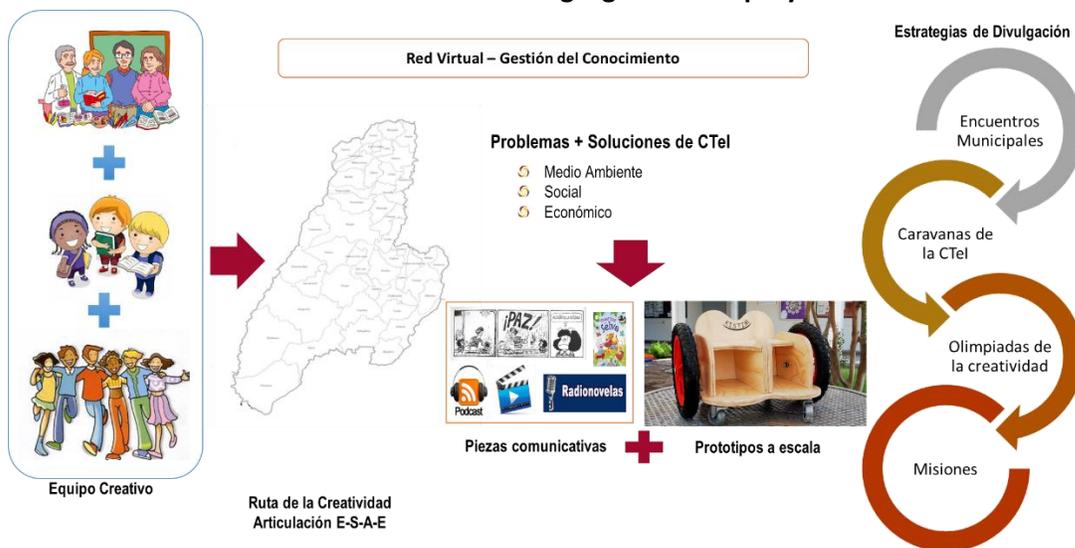
Estas líneas están basadas en la triada básica del desarrollo sostenible, en el modelo de innovación transformativa y desde luego son coherente con las necesidades que los niños, niñas y jóvenes reconocen del Tolima. Se eligieron sólo tres áreas porque así podrá verse un impacto mayor al concentrar la actividad en problemas sólo de esa índole. Desde luego que el tema transversal de las tres es el de desarrollo y CTel. Por lo que el conocimiento que se quiere sea apropiado por la comunidad educativa deberá estar relacionado con el desarrollo, específicamente el desarrollo humano sostenible. Es decir, que el problema identificado y su solución deberán estar justificada en términos de pertinencia y relevancia para el desarrollo de los contextos locales donde la comunidad educativa participa.

Después de que los Equipos de Creatividad reconozcan los problemas del territorio y propongan soluciones para ellas, el siguiente proceso que deberán desarrollar es la elaboración de piezas

comunicativas basadas en el modelo de comunicación comunitaria. Ellos, podrán realizar historietas, mini-cuentos, video clips, radionovelas, podcasts, infografías, entre otras estrategias con el fin de que puedan dar a conocer lo que aprendieron durante el proceso. Para ello, se capacitará a los Equipos de Creatividad en: herramientas TIC para la comunicación y en el modelo de comunicación comunitaria. Esto permite el cumplimiento del segundo componente de la apropiación social de la CTel, el de **Comunicación de la CTel**. Además, los Equipos podrán realizar prototipos (dibujos, maquetas, esquemas, productos, servicios, etc.) que facilitarán la participación, comunicación y transferencia del conocimiento. En la asesoría para la elaboración de los prototipos participarán semilleros de investigación de la región.

Posteriormente, se desarrollarán mecanismos que permitirán la **Transferencia e Intercambio del Conocimiento Científico y Tecnológico**. Entre esos mecanismos se encuentran: Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad, Caravanas de la CTel, Olimpiada de la Creatividad y misiones de ciencia (nacional e internacional). El propósito fundamental es que la comunidad educativa pueda conocer, compartir y dialogar acerca de las iniciativas que se están desarrollando. En la gráfica 5 se podrá ver un esquema general del proyecto.

Gráfica 6: Metodología general del proyecto



Finalmente, el proceso culmina con la sistematización del proyecto en la que se contempla la **Red Virtual para la Gestión del Conocimiento**, la elaboración de unas cartillas con la metodología y las experiencias aprendidas y la evaluación de impactos esperados del proyecto.

Por lo anterior este proyecto podrá dividirse en los siguientes componentes:

- **Componente 1:** Fortalecimiento de capacidades participativas para la CTel.
- **Componente 2:** Rutas creativas para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo y la comunicación de la CTel.
- **Componente 3:** Mecanismos para el intercambio y transferencia del conocimiento de la CTel.

- **Componente 4:** Red virtual para la gestión del conocimiento de la CTel.

En la tabla N° 14 se podrá ver el desarrollo de los cuatro componentes de la apropiación social del conocimiento de la CTel en esta propuesta de proyecto.

Tabla 14. Componentes de la apropiación social de la CTel en este proyecto

| Componentes | Descripción |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Participación ciudadana | <p>Inicialmente, se propone la conformación de equipos de creatividad que estarán integrados por un mínimo de ocho (8) integrantes de la comunidad educativa (niños, niñas, jóvenes, en compañía de docentes y líderes de su área de influencia). Esta integración de personas alrededor de un objetivo común garantiza uno de los componentes de la apropiación social del conocimiento, el de Participación Ciudadana. El rol del ciudadano no se limita únicamente a acompañar y supervisar el proceso, sino que se amplía al hecho de que deberá co-participar integralmente en todas las actividades del proceso de apropiación social de la CTel. Estas personas serán responsables de participar en todo el proceso, acompañar a los niños, niñas y jóvenes en el descubrimiento, análisis, enriquecimiento y comunicación de las actividades de CTel y establecer las relaciones de diálogo entre quienes tienen el conocimiento y quienes quieren aprender de él.</p> <p>Específicamente la participación de la ciudadanía infantil y juvenil en asociación con la comunidad de su área de influencia se dará a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La conformación de los Equipos de Creatividad. • La identificación de manera co-participativa de necesidades, oportunidades y retos del territorio. • La participación en la identificación de soluciones para su territorio. • La co-participación en la documentación y enriquecimiento de experiencias. • La participación en los mecanismos de intercambio y transferencia del conocimiento. • La participación en la Red Virtual para la Gestión del Conocimiento. • El desarrollo de soluciones a los retos y necesidades encontradas en el territorio a través de proyectos de prototipados con grupos de investigación de la región. |
| Comunicación de la CTel | <p>Después de que los Equipos de Creatividad identifiquen los problemas del territorio y propongan soluciones para ellas, el siguiente proceso que deberán desarrollar es la elaboración de piezas comunicativas basadas en el modelo de comunicación comunitaria. Ellos, podrán realizar historietas, mini-cuentos, video clips, radionovelas, podcasts, infografías, entre otras estrategias con el fin de que puedan dar a conocer lo que aprendieron durante el proceso. Para ello, se capacitará a los Equipos de Creatividad en: herramientas TIC para la comunicación y en el modelo de comunicación comunitaria. Esto permite el cumplimiento del segundo componente de la apropiación social de la CTel, el de Comunicación de la CTel.</p> |

| Componentes | Descripción |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>Estas piezas comunicativas serán publicadas en las redes sociales, la Red Virtual para la Gestión del Conocimiento, la página web del proyecto y cada equipo de creatividad se comprometerá a difundir la pieza ampliamente en su territorio.</p> <p>Las actividades y sub-actividades en las que se manifiesta el proceso comunicativo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el proceso de documentación y enriquecimiento de la CTel, se realizará un diálogo de saberes entre los equipos de creatividad, los profesionales de campo y los semilleros de los grupos de investigación de la región. • La realización de los talleres de comunicación para la CTel. • El desarrollo de las piezas comunicativas. • Las estrategias de divulgación de la CTel. • Los mecanismos de intercambio y transferencia del conocimiento. • Red Virtual para la Gestión del Conocimiento. |
| <p>Transferencia e intercambio del conocimiento CTel</p> | <p>Posteriormente, se desarrollarán mecanismos que permitirán la Transferencia e Intercambio del Conocimiento Científico y Tecnológico. Entre esos mecanismos se encuentran: Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad, Caravanas de la CTel, Olimpiada de la Creatividad y misiones de ciencia (nacional e internacional) que permitirán el diálogo de saberes entre los Equipos de Creatividad y la ciudadanía vinculada a su contexto inmediato. El propósito fundamental es que los Equipos de Creatividad puedan dar a conocer las iniciativas que se están desarrollando y a partir de ello puedan mejorarlas.</p> <p>Las actividades y sub-actividades en las que se evidencian este proceso son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documentación y enriquecimiento de experiencias de CTel. • Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad. • Caravanas de la CTel. • Misiones académicas nacional e internacional. • Red Virtual para la Gestión del Conocimiento. |
| <p>Gestión del conocimiento</p> | <p>Finalmente, el proceso culmina con la sistematización del proyecto en la que se contempla una Red Virtual para la Gestión del Conocimiento, la elaboración de unas cartillas con la metodología y las experiencias aprendidas y la evaluación de los resultados.</p> <p>Específicamente, la actividad integrativa que se relaciona con este componente es el desarrollo de una estrategia de gestión del conocimiento que permita participar, comunicar, intercambiar, transferir y gestionar el conocimiento. Para ello la Red Virtual va a ser el epicentro de conexión de todo el proceso de apropiación social de la CTel.</p> |

| Componentes | Descripción |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Ciencia, Tecnología e Innovación</p> | <p>A través de la implementación del proyecto, la comunidad educativa podrá participar, comunicar, transferir, intercambiar y gestionar el conocimiento, que basado en la CTel, permita aportar en la solución de necesidades sociales, ambientales y económicas de su entorno.</p> <p>Para ello, el proyecto busca promover conexiones verticales (Cipriano, 2008; Olive, 2014) entre los generadores de conocimiento, a través de los semilleros de investigación de las universidades de la región, y los usuarios potenciales de ese conocimiento, que para este caso son las comunidades educativas y ciudadanía de los municipios priorizados, representados por los Equipos de Creatividad.</p> <p>El tipo de conocimiento que se quiere que sea apropiado es el relacionado con el desarrollo y la metodología de apropiación social (aprender a apropiar). Allí la comunidad educativa y la ciudadanía tienen enormes tareas que asumir, dado que en este ambiente se construyen las capacidades de los niños, niñas, adolescentes y jóvenes para que a futuro puedan incidir y participar activamente en los contextos en los que se desenvuelven.</p> <p>Así, el proyecto logra por un lado estimular el pensamiento crítico y creativo de la comunidad educativa a la vez que se convierten en agentes de cambio de su territorio. En otras palabras, se quiere que la CTel esté más cerca de la sociedad y que los temas de Ciencia sean usados cotidianamente, de forma natural, en los hogares, barrios e instituciones educativas.</p> <p>En este proyecto se entiende la Ciencia como el conocimiento validado que tiene la potencialidad de brindar soluciones a las necesidades, retos y oportunidades del entorno (desde todos los campos del conocimiento científico). La tecnología se concibe como el uso de instrumentos, recursos técnicos, herramientas y metodologías que facilitan el logro de resultados y objetivos determinados (uso práctico de la ciencia). Innovación es el proceso de crear nuevas formas, estrategias y modelos, que, a partir de la ciencia y la tecnología, permitan el mejoramiento de procesos, productos, actividades, servicios y metodologías (nuevas maneras de hacer las cosas). En este sentido, la CTel son los elementos que los Equipos de Creatividad deben conjugar para aportar a la solución de los problemas sociales, ambientales y económicos del entorno.</p> <p>Conviene aclarar que este proyecto tiene en cuenta elementos de la Innovación Transformativa, con el fin de facilitar que el conocimiento científico sea realmente apropiado por quienes necesitan de él (Universidad de Sussex, 2018).</p> |

Este proyecto es el que más beneficios otorga a la hora de solucionar el problema porque: a) desarrolla mecanismos de participación de la comunidad educativa, b) Hace énfasis en las zonas rurales y toma en consideración sus dificultades, c) Incrementa las posibilidades de participación,

comunicación, transferencia e intercambio del conocimiento de la CTel, d) Permite la articulación y acompañamiento en sitio por parte de profesionales de campo del proyecto (mayor grado de adaptabilidad), e) Articula el sistema universitario con la comunidad educativa de básica primaria, secundaria y media, y f) Genera capacidades físicas y humanas a través del conocimiento y la tecnología que quedarán instaladas y servirán de base para la sostenibilidad del proyecto.

11.1. Integralidad de los componentes de la apropiación social

Como se evidencia a lo largo del presente documento técnico del proyecto, en la metodología se tuvo en cuenta el desarrollo de los cuatro componentes, que según (Colciencias, 2010), constituyen los proyectos de apropiación social del conocimiento de la CTel. Sin embargo, se aclara que a pesar que se deben desarrollar y evidenciar cada uno de los componentes en los objetivos y actividades del proyecto, estos deben verse de manera integral y transversal a todo.

En primera instancia la participación de la ciudadanía se considera en aquellas actividades de reconocimiento, enriquecimiento y documentación de experiencias de desarrollo, que basadas en la CTel, podrán contribuir a la solución de problemas del territorio. En ese sentido la comunidad educativa participará de manera colaborativa y compartida en distintas estrategias, que basadas en el juego y la experimentación, permitirán procesos de diálogo y reflexión acerca del uso de la CTel. La participación también se hace evidente en los componentes de transferencia e intercambio del conocimiento, pues allí, a través de Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad y Caravanas de la CTel, se podrán desarrollar ejercicios de diálogo y aprendizaje continuo de experiencias de CTel. Por último, en la Red Virtual de Gestión del Conocimiento, también se permitirá la participación de la comunidad educativa para que puedan aportar a la solución de problemas del territorio, no sólo los propios, sino de los demás.

En cuanto a la comunicación de la CTel, se puede argumentar que el proceso inicia desde el reconocimiento de las necesidades, en cuanto permite que los Equipos de Creatividad analicen y comuniquen información relacionada a su contexto. Posteriormente y de manera participativa los niños, niñas y jóvenes comunicarán sus hallazgos y producirán piezas comunicativas y prototipos que permitirán una mayor circulación, uso y apropiación social del conocimiento en el Tolima. Para el proyecto, la comunicación no es sólo el hecho de transferir información de un emisor a un receptor, sino que se evidencia en la manera de diálogo, aprendizaje y apropiación que utiliza cada individuo, para aportar de acuerdo a sus experiencias, aprendizajes y conocimiento, al desarrollo de sus contextos.

Es claro que el componente tres del presente proyecto se relaciona con mecanismo de intercambio y transferencia del conocimiento, haciendo hincapié en que los Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad, las Caravanas de la CTel y las Misiones ayudarán a difundir el conocimiento apropiado por los equipos de creatividad. Sin embargo, conviene aclarar que existen otras estrategias enfocadas en estos mecanismos como las reuniones de reconocimiento de problemas, las jornadas de co-creación para la identificación participativa de soluciones a las necesidades, retos y oportunidades del territorio o la Red Virtual de Gestión del Conocimiento, las cuales fueron

planeadas tomando en consideración el intercambio, transferencia y posterior apropiación social del conocimiento.

Finalmente, en relación a la Gestión del Conocimiento se puede decir que este proceso es el articulador natural de todo el proyecto, dado que a través de la Red Virtual de Gestión del Conocimiento se podrán ejercer los anteriores componentes, es decir: participar, comunicar, transferir, intercambiar y gestionar (apropiar) el conocimiento.

12. Diferencias entre el Proyecto y Ondas Colciencias

La propuesta de este Proyecto se construyó con base en experiencias exitosas del Tolima y otras regiones que han demostrado un impacto significativo en el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en la ciudadanía infantil y juvenil y en el desarrollo de procesos de apropiación social de la CTel. Se tomaron como base ideas y procesos de:

- A Ciencia Cierta: concurso de experiencias en CTel desarrollados en territorio,
- Ideas para el cambio: concurso de ideas para el cambio a través de la I+D+i,
- Museo de la Ciencia y el Juego: CTel a través del juego y la didáctica y Laboratorios de Creatividad,
- Kujuana, ciudadelas del saber: comunicación de la CTel a través de medios digitales,
- Ciencia para compartir y colaborar (C4): la ciudadanía infantil y juvenil y su incidencia en el territorio,
- Pequeños Científicos: formación para la ciencia,
- Ondas: investigación desde el aula de clase.

A continuación, se presentan una serie de razones que explican las diferencias entre este Proyecto y el programa Ondas Colciencias:

- En cuanto a la participación ciudadana, este Proyecto propone la conformación de equipos de creatividad integrados por estudiantes, docentes, egresados (comunidad educativa) y representantes de la ciudadanía (padres de familia, líderes, productores, concejales, etc.).
- El enfoque metodológico de este Proyecto se centra en la comunicación de la CTel usando las TIC como amplificador del proceso, además se hará énfasis en la cooperación y la colaboración entre la comunidad educativa y su incidencia en el contexto local.
- El resultado de las iniciativas realizadas por los Equipos de Creatividad se evidenciará a través de piezas comunicativas virtuales y físicas y prototipos, que serán comunicados a un amplio número de ciudadanos y a través de medios virtuales y mecanismos de intercambio y transferencia del conocimiento.
- Este proyecto incluye otros mecanismos de intercambio de experiencias, diferentes a las ferias. Se realizarán Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad (ruedas de conocimiento), Caravanas de la CTel, Olimpiada de la Creatividad (concursos simulados) y misiones académicas.

- Este proyecto hará énfasis en el pensamiento crítico y creativo y en el ejercicio de la ciudadanía como competencia esencial para el desarrollo de las competencias científicas.
- El proyecto contempla la articulación con los semilleros y grupos de investigación de la región. Se incluye financiación para el desarrollo de prototipos de soluciones a los retos y necesidades encontrados por los Equipos de Creatividad. Las soluciones se encontrarán de manera co-participativa.

Tabla 15. Diferencias entre el proyecto y Ondas

| Aspecto | El Proyecto | Ondas |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Participación ciudadana | Equipos de creatividad: estudiantes, docentes y ciudadanía. | Grupos de investigación: docentes y estudiantes. |
| Metodológico | Ruta de la creatividad en articulación con los semilleros y grupos de investigación de la región (dentro y fuera del aula de clase). | Proceso de indagación (ruta investigación Ondas). |
| Comunicación de la CTel | Piezas comunicativas basadas en los modelos de comunicación comunitaria y macro-intencional que desarrollan los equipos de creatividad. | Las evidencias de los proyectos de investigación quedan en las bitácoras y redes de intercambio del conocimiento. |
| Transferencia de la CTel | Encuentros de ciencia, olimpiada de la creatividad y caravanas de la CTel a nivel departamental. Intercambios nacionales e internacionales. | Ferias de ciencia a nivel local, departamental, regional, nacional e internacional. |
| Énfasis | Fortalecimiento de una cultura de apropiación social de la CTel y los conocimientos culturales y ancestrales (aprender a apropiar). | Fortalecimiento de una cultura científica. |
| Competencias | Pensamiento crítico y creativo: habilidades para comunicar efectivamente y resolución de problemas. | Científicas. |

Las razones por las cuales no se implementa el programa Ondas son las siguientes:

- Las zonas rurales del departamento requieren un proceso de acompañamiento en sitio más intensivo, por lo que esta estrategia plantea el desarrollo de actividades pedagógicas en cada una de las visitas donde docentes, profesionales de campo y los Equipos de Creatividad reconocerán y plantearán soluciones a las necesidades de su contexto local.
- Este proyecto es complementario a los propósitos de Ondas, por lo tanto, no debe vérselo como una estrategia aislada, sino integral.
- Insertar a la comunidad educativa en la era digital es un factor esencial que favorece los procesos de apropiación social del conocimiento de la CTel. Por ello, el proyecto propuesto está basado en la virtualidad, las TIC y las redes, lo que permitirá acercar más a la comunidad educativa a la era del conocimiento.

- Ondas, al ser un proyecto tipo es rígido y por ende poco adaptable a diferentes contextos. No se pueden agregar actividades y otros procesos necesarios que garantizan el acceso, uso y circulación del conocimiento. En este caso las TIC, las metodologías propuestas y los fines de este proyecto (apropiación social de la CTel) son diferentes a los que pretende Ondas (Vocaciones tempranas).
- La sostenibilidad de Ondas depende de la asignación de recursos que el Estado o algún organismo privado destine para la continuidad del programa. Por ello, el proyecto que se desarrolla a continuación pretende dejar capacidades técnicas, metodológicas y tecnológicas para la continuidad del proceso.

13. Metodología

Para la definición de los aspectos metodológicos generales para la ejecución del proyecto, se tomaron en cuenta los siguientes temas que se desarrollaron en el estado del arte y el marco teórico del presente documento:

- Democratización del conocimiento,
- Modelo de apropiación social del conocimiento CTel,
- Desarrollo de capacidades participativas en la ciudadanía infantil y juvenil,
- Articulación entre la ciencia y la sociedad.
- Estrategias activas de participación.
- Innovación transformativa.
- Apropiación del conocimiento basado en el desarrollo humano sostenible.

Sus conceptos, modelos, enfoques y relaciones entre sí podrán verse en el apartado N° 7 de este documento.

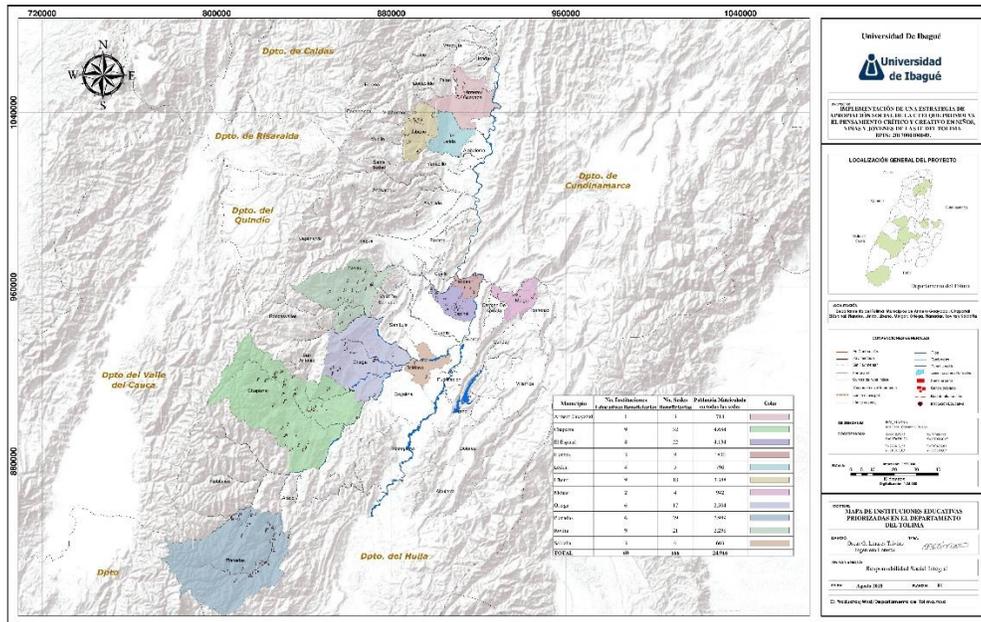
13.1. Localización

Con el fin de elegir algunos municipios que serán los beneficiarios del proyecto, se establecieron los siguientes criterios para determinar la elección de cada uno:

1. Resultados en las pruebas saber de 5° y 9°, específicamente en el área de Pensamiento Ciudadano (2017).
2. Presencia del proyecto en todas las provincias del Tolima (Norte, Sur, Nevados, Oriente, Ibagué, Sur oriente).
3. Comunidad educativa atendida.
4. Inexistencia de medios de comunicación en el municipio (Estudio de la Flip).
5. Población y necesidades básicas insatisfechas.
6. Infraestructura física y tecnológica de los municipios.

De acuerdo a los anteriores criterios se eligieron los siguientes municipios: Armero-Guayabal, Chaparral, Espinal, Lérída, Líbano, Flandes, Melgar, Ortega, Rovira, Planadas, Saldaña, como se pueden observar en la gráfica No 7.

Gráfica 7: Municipios del Tolima priorizados



En la tabla N° 16 se explican las razones por las cuales fueron elegidos cada uno de los municipios mencionados, por otro lado, en la tabla N° 17, se muestran algunas cifras de necesidades básicas insatisfechas, población, sedes educativas y resultados del componente de pensamiento ciudadano en las pruebas saber 5° y 9°.

Tabla 16. Municipios elegidos como beneficiarios del proyecto

| Provincias | Municipios | Justificación |
|------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sur | Chaparral | <p>Cuenta con 4.278 matriculados que asisten a 158 sedes educativas. El 72% de sus sedes educativas están en nivel inferior y mínimo de acuerdo a las pruebas saber 5° (área Pensamiento Ciudadano) y el 63% e están en nivel inferior y mínimo de acuerdo a las pruebas saber 9° (área Pensamiento Ciudadano).</p> <p>Tiene 47.293 habitantes de los cuales el 48% es rural, y un índice de necesidades básicas insatisfechas de 47.65%.</p> <p>Ha sido un municipio muy afectado por el conflicto armado de Colombia y es declarado por la Fundación para la Libertad de Prensa como zona en Silencio.</p> |
| Sur | Ortega | <p>Cuenta con 3.252 matriculados que asisten a 107 sedes educativas. El 78% de sus sedes educativas están en nivel inferior y mínimo de acuerdo a las pruebas saber 5° (área Pensamiento Ciudadano) y el 76% en las pruebas saber 9°.</p> <p>Tiene 33.181 habitantes, de los cuales el 64.04% tienen necesidades básicas insatisfechas.</p> <p>No tiene medios de comunicación.</p> <p>Es un municipio que ha sido afectado por el conflicto.</p> |
| Sur | Planadas | <p>Cuenta con 2636 matriculados que asisten a 103 sedes educativas. El 74% de sus sedes educativas están en nivel inferior y mínimo de acuerdo a las pruebas saber 5° (área Pensamiento Ciudadano) y el 60% e están en nivel inferior y mínimo de acuerdo a las pruebas saber 9° (área Pensamiento Ciudadano).</p> |

| Provincias | Municipios | Justificación |
|-----------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>Tiene 30.023 habitantes de los cuales el 75% es rural, y un índice de necesidades básicas insatisfechas de 60.17%.</p> <p>Ha sido un municipio muy afectado por el conflicto armado de Colombia y es declarado por la Fundación para la Libertad de Prensa como zona en Silencio.</p> |
| Norte y Nevados | Armero-Guayabal | <p>Cuenta con 1.090 matriculados que asisten a 20 sedes educativas. El 76% de sus sedes educativas están en nivel inferior y mínimo de acuerdo a las pruebas saber 5° (área Pensamiento Ciudadano) y el 64% en las pruebas saber 9°.</p> <p>Tiene 18.722 habitantes y el 27.35% tienen necesidades básicas insatisfechas.</p> |
| Norte y Nevados | Lérida | <p>Cuenta con 1.471 matriculados que asisten a 16 sedes educativas. El 80% de sus sedes educativas están en nivel inferior y mínimo de acuerdo a las pruebas saber 5° (área Pensamiento Ciudadano) y el 57% en las pruebas saber 9°. Además, tiene una tasa de retiro y deserción del 14,32% en secundaria.</p> <p>Tiene 11.724 habitantes y el 32.63% tienen necesidades básicas insatisfechas.</p> |
| Norte y Nevados | Líbano | <p>Cuenta con 3.387 matriculados que asisten a 76 sedes educativas.</p> <p>Tiene 41.541 habitantes de los cuales el 29.83% tienen necesidades básicas insatisfechas.</p> |
| Ibagué y Centro | Rovira | <p>Cuenta con 2.401 matriculados que asisten a 86 sedes educativas. El 78% de sus sedes educativas están en nivel inferior y mínimo de acuerdo a las pruebas saber 5° (área Pensamiento Ciudadano) y el 59% en las pruebas saber 9°.</p> <p>Tiene 21.238 habitantes, de los cuales el 45.96% tienen necesidades básicas insatisfechas, además el municipio no posee medios de comunicación.</p> |
| Ibagué y Centro | Espinal | <p>Cuenta con más de 5 mil matriculados, que asisten a 41 sedes educativas. El 73% de las sedes educativas están en nivel inferior y mínimo en las pruebas saber 5° y el 55% de las sedes educativas están en nivel inferior y mínimo en las pruebas saber 9°.</p> <p>Cuenta con 76.056 habitantes. Es el segundo municipio más grande del Tolima, por lo que alberga una gran cantidad de niños, niñas y jóvenes.</p> |
| Ibagué y Centro | Flandes | <p>Cuenta con 1.656 matriculados en 18 sedes educativas. El 83% de las sedes educativas están en nivel inferior y mínimo en las pruebas saber 5° y el 77% de las sedes educativas están en nivel inferior y mínimo en las pruebas saber 9°.</p> <p>Cuenta con 29.296 habitantes. No cuenta con medios de comunicación.</p> |
| Suroriente | Saldaña | <p>Cuenta con 1.153 matriculados que asisten a 18 sedes educativas.</p> <p>Tiene un índice de necesidades básicas insatisfechas de 31.65% y sus habitantes son 14.871.</p> |
| Oriente | Melgar | <p>Cuenta con más de 4 mil matriculados, que asisten a 25 sedes educativas. El 68% de las sedes educativas están en nivel inferior y mínimo en las pruebas saber 5°.</p> <p>Cuenta con 34.182 habitantes.</p> |

Tabla 17. Estadísticas municipios elegidos como beneficiarios del proyecto

| Municipio | Mat. Prim | % aprob. primaria | Mat. Secun. | % aprob. Secundaria | N° de Sedes Educativas | % de SE en nivel inferior y mínimo en PC (5°) | Prom. PC 5° | % de SE en nivel inferior y mínimo en PC (9°) | Prom. PC 9° | Habit. | NBI |
|-----------------|-----------|-------------------|-------------|---------------------|------------------------|-----------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------|-------------|--------|--------|
| Armero-Guayabal | 214 | 97.66% | 876 | 92.47% | 20 | 76% | 270 | 64% | 268 | 11724 | 32.63% |
| Chaparral | 861 | 97.56% | 3417 | 93.62% | 158 | 72% | 278 | 63% | 269 | 47293 | 47.65% |
| Espinal | 833 | 97.12% | 4532 | 84.38% | 41 | 73% | 279 | 55% | 288 | 76056 | 27.93% |
| Flandes | 332 | 96.08% | 1324 | 83.46% | 18 | 83% | 257 | 77% | 242 | 29296 | 21.46% |
| Lérida | 258 | 97.29% | 1223 | 85.68% | 16 | 80% | 266 | 57% | 275 | 18722 | 27.35% |
| Líbano | 597 | 96.31% | 2790 | 84.44% | 76 | 66% | 290 | 38% | 311 | 41541 | 29.83% |
| Melgar | 587 | 98.81% | 2537 | 90.62% | 25 | 68% | 289 | 45% | 297 | 34182 | 16.58% |
| Ortega | 584 | 98.97% | 2668 | 90.07% | 107 | 78% | 267 | 76% | 243 | 33181 | 64.04% |
| Planadas | 565 | 93.63% | 2071 | 87.16% | 103 | 74% | 277 | 60% | 273 | 30023 | 60.17% |
| Rovira | 434 | 97.70% | 1967 | 89.32% | 86 | 78% | 273 | 59% | 273 | 21238 | 45.96% |
| Saldaña | 223 | 98.65% | 930 | 91.18% | 18 | 74% | 274 | 70% | 254 | 14817 | 31.65% |

En cada uno de los municipios se beneficiarán aquellas sedes educativas que tengan entre 37 y 501 matriculados según cifras del 2018. De dichas sedes se sacaron las que serán beneficiarias del proyecto Aprociencia (proyecto aprobado desde el 2014, pero no ha comenzado ejecución) y las que no contarán con infraestructura TIC y energética.

En total serán 166 sedes educativas que se eligieron (ver anexo 1 de sedes beneficiarias) para ser beneficiarias del proyecto. El total de estudiantes matriculados al 2018 de las 166 sedes son 24.916. En la tabla N° 18 se muestra el número de sedes por municipio que serán beneficiadas.

Tabla 18. Cantidad de instituciones y sedes educativas beneficiarias.

| Municipio | Número de Instituciones Educativas Beneficiarias | Número de Sedes Beneficiarias | Población matriculada en el total de sedes |
|-----------------|--------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|
| Armero-Guayabal | 1 | 3 | 718 |
| Chaparral | 9 | 32 | 4.684 |
| Espinal | 8 | 22 | 4.134 |
| Flandes | 3 | 9 | 1.830 |
| Lérida | 4 | 5 | 796 |
| Líbano | 9 | 18 | 3.388 |
| Melgar | 2 | 4 | 942 |
| Ortega | 6 | 17 | 2.594 |
| Planadas | 6 | 29 | 2.989 |
| Rovira | 9 | 21 | 2.238 |
| Saldaña | 3 | 6 | 603 |
| Total | 60 | 166 | 24.916 |

En el anexo 1 (archivo en PDF) se podrá encontrar los nombres de las instituciones educativas y sedes que serán beneficiadas, así como la línea base de sedes educativas beneficiarias en la que se relacionan los datos de cada una: la matrícula, infraestructura TIC para la conectividad, el número de graduados, infraestructura física, entre otros datos de relevancia.

Se anexan los mapas de cada municipio priorizado con la información de localización (coordenadas o veredas) de las sedes de las instituciones educativas participantes.

13.2. Articulación del proyecto con los planes de desarrollo de los municipios priorizados

Por otro lado, el siguiente cuadro muestra la correspondencia del proyecto con algunos objetivos, planes y metas de los planes de desarrollo de los 11 municipios priorizados. Al respecto se buscó inicialmente las actividades de CTel que proponen los municipios, sin embargo, en algunos municipios no se establecieron metas específicas en este campo. Por ello también se buscó la articulación con metas relacionadas al tema de la educación, debido a la fuerte relación que hay entre ciencia y educación y también se identificaron las metas relacionadas con las TIC, por ser este un factor transversal e importante del proyecto.

Tabla 19. Articulación del proyecto con los Planes de Departamental de los Municipios Priorizados

| Municipio | Plan de Desarrollo | Programa, proyectos y/o eje que articula |
|-----------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Armero-Guayabal | Por un nuevo comienzo, únete 2016 - 2019 | Eje educación. Programa educación con permanencia y calidad. Actividad: mejorar la calidad de la educación – Metas asociadas: N° de capacitaciones, N° de instituciones educativas con TIC. |
| Chaparral | Cuna de paz y progreso 2016-2019 | La Planeación Educativa es el instrumento fundamental para el desarrollo económico social y productivo en el Municipio de Chaparral. Deberá fomentarse el acceso a la educación en todos los niveles: preescolar, primaria, secundaria y universitaria, disminuyendo la tasa de deserción escolar velando por la calidad educativa, formando y actualizando a los docentes, mejorando los establecimientos educativos con dotación y acceso a las tecnologías, como el internet. Objetivo A: Mejoramientos locativos y dotación de las Instituciones educativas y la capacitación en los docentes, para el mejoramiento de la calidad educativa. Meta asociada: Apoyar el100% de las sedes educativas, con infraestructura física adecuada para la prestación de servicios educativos. |

| Municipio | Plan de Desarrollo | Programa, proyectos y/o eje que articula |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Espinal | Un gobierno para el pueblo retomando el cambio para el progreso y la equidad social 2016 - 2019 | <p>Programa: En el Espinal, ambientes escolares y tecnológicos modernos.</p> <p>Producto: Dotar a instituciones educativas con mobiliarios escolar básico, equipos didácticos y herramientas para talleres y ambientes especializado, tableros digitales, laboratorios virtuales, aulas de bilingüismo.</p> <p>Meta asociada: 9 instituciones dotadas.</p> |
| Flandes | Flandes es capaz de construir progreso 2016 - 2019 | <p>Programa: Flamencos educados y capaces.</p> <p>Objetivo: Seres humanos educados para el trabajo, capaces de progresar y vivir en paz.</p> <p>Estrategia: Los niños, niñas y adolescentes desarrollan capacidades, habilidades y destrezas con procesos educativos y entornos que favorezcan su desarrollo integral.</p> |
| Lérida | Buen gobierno para la gente 2016-2019 | <ul style="list-style-type: none"> En el municipio de Lérida se ha dado un nuevo enfoque para la educación donde se busca fomentar el análisis crítico en los estudiantes a través de la inclusión de las TIC como apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje. |
| Líbano | En el Líbano todos ganamos 2016-2019 | <ul style="list-style-type: none"> Participar en proyectos de innovación y pensamiento científico. Incrementar el 30% en actividades de desarrollo científico y de educación. Crear programas para mejorar el desempeño de docentes y estudiantes. <p>Crear un programa para el desarrollo científico y tecnológico.</p> |
| Melgar | Un gobierno al servicio de la gente 2016 - 2019 | <ul style="list-style-type: none"> Este proyecto se articula con la acción Ambientes Escolares Óptimos, de los programas de la línea social del plan de desarrollo. Específicamente con la meta producto de mejorar las condiciones educativas. Además, se articula con la acción titulada Tecnología Digital para Todos y Todas, específicamente con la actividad de gestionar dotación TIC y conectividad para las instituciones educativas. |
| Ortega | Por un Ortega diferente y eficiente 2016 - 2019 | <ul style="list-style-type: none"> Mejorar en las calificaciones de las pruebas saber 11 en relación a puntaje. Adecuar y remodelar las entidades educativas. |
| Planadas | Desarrollo para el campo, progreso para nuestro pueblo 2016 - 2019 | <p>Dimensión: poblacional social.</p> <p>Eje estratégico: Planadas con enfoque poblacional – social.</p> <p>Objetivo: El Municipio de Planadas asume el reto para apoyar el desarrollo de una cultura territorial, regional y nacional para la paz (posconflicto) y propende a que la</p> |

| Municipio | Plan de Desarrollo | Programa, proyectos y/o eje que articula |
|-----------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | educación para la paz no sea una opción, sino un imperativo ético y moral. Meta asociada: 7 instituciones educativas dotación de material pedagógico. |
| Rovira | Todos unidos por un nuevo Rovira 2016- 2019 | Objetivo en educación: Formar talento humano que promueve el desarrollo del municipio en un marco de paz y reconciliación. <ul style="list-style-type: none"> • Estrategias para mejorar el área de lenguaje y matemáticas vitales para el desarrollo de investigación. • Ampliar el número de docentes y directivos formados por la excelencia educativa. • Numero de instituciones de educativas con conectividad a la red. |
| Saldaña | Gestión e inclusión social 2016-2019 | Objetivo General: Asegurar una educación inclusiva, de calidad y equitativa y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. Proyectos: <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de programa de bilingüismo. • Implementación de la Política de Educación Ambiental. • Realizar cursos de preparación para las pruebas saber. • Mejorar la calidad de los Docentes y directivos. • Dotación de equipo de cómputo y/o tabletas en las 3 instituciones educativas. • Ampliación de conexión a internet en las instituciones educativas. |

13.3. Población afectada

La población afectada del proyecto es de 231.653 personas que corresponde a la comunidad educativa de los 11 municipios priorizados. En la tabla N° 20 se presenta el detalle del cálculo de la población afectada:

Tabla 20. Población de los municipios priorizados

| Descripción | Estadística | Fuente/explicación |
|--------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Población matriculada en los 11 municipios Priorizados | 67.668 | Base de datos suministrada por la Secretaría de Educación y Cultura del Departamento del Tolima con corte a 1 de junio de 2018 |
| Padres de familia de los estudiantes matriculados. | 135.336 | Se asumió dos padres de familia o acudientes por cada alumno matriculado (67.668*2). |
| Docentes de los 11 municipios priorizados. | 845 | Este dato fue calculado proporcionalmente a los docentes del Departamento del Tolima. Se tomó como referencia las 664 sedes educativas que existen en los municipios priorizados (tomado de la base de datos facilitada por la Secretaría de Educación y Cultura del Tolima) y los 2.402 docentes que hay en el Tolima. |
| Egresados | | Este dato fue calculado proporcionalmente a los egresados del Departamento del Tolima. Se tomó como referencia las 664 sedes |

| Descripción | Estadística | Fuente/explicación |
|----------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 27.804 | educativas que existen en los municipios priorizados (tomado de la base de datos facilitada por la Secretaría de Educación y Cultura del Tolima y los 27.804 egresados que hay en el Tolima. |
| Total comunidad educativa | 231.653 | |

13.4. Población objetivo

Los beneficiarios directos de este es la comunidad educativa de las 166 sedes educativas priorizadas. Como se dijo anteriormente, la mayoría de las sedes educativas beneficiarias son rurales.

El total de estudiantes matriculados al 2018 en las sedes priorizadas son 24.916, sin embargo, no es posible desarrollar el proyecto con todo el alumnado por restricciones de tiempo, presupuesto y capacidades logísticas y de infraestructura. Por ello, se propone trabajar directamente con población de dicha comunidad educativa que voluntariamente quiera participar en el proyecto, privilegiando la participación de jóvenes.

El proyecto incluirá la participación en todas las estrategias del proyecto de personas de la comunidad educativa, los cuales son el resultado de multiplicar los 332 Equipos de Creatividad por 8 participantes de cada Equipo. También se espera la participación de por lo menos 4.980 ciudadanos que se integrarán a los Equipos de Creatividad a través de su participación en distintos procesos y actividades (15 ciudadanos por cada uno de los 332 Equipos de Creatividad). Por otro lado, participarán seis (6) grupos de investigación de la región, los cuales serán incluidos previa manifestación voluntaria de ellos de participar. Para ello se hará invitación formal a los grupos de investigación de la región.

También, busca beneficiar directamente a 201 docentes del Tolima a través de los procesos de sensibilización que se van a desarrollar. Inicialmente 35 docentes estarán participando en un proceso de sensibilización a formadores que se llevará a cabo en la ciudad de Ibagué, y por otro lado se trabajará en un proceso de acompañamiento directo con un docente de cada una de las 166 sedes priorizadas.

A continuación, en la tabla N° 21 se presentan las características demográficas de la población objetivo:

Tabla 21. Características demográficas de la población objetivo

| Características | Número | Fuente | Explicación |
|--------------------|--------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Edad: 0 a 14 años | 1.000 | Secretaría de Educación y Cultura, 2018 | Ciudadanos que integrarán los Equipos de Creatividad en los municipios priorizados. |
| Edad: 15 a 19 años | 1.656 | Secretaría de Educación y Cultura, 2018 | Ciudadanos que integrarán los equipos de creatividad en los municipios priorizados. |

| Características | Número | Fuente | Explicación |
|---------------------------------|--------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Edad: 20 a 59 años | 4.980 | Secretaría de Educación y Cultura, 2018 | Ciudadanos con quienes los Equipos de Creatividad comparten y dialogan sobre asuntos de CTel |
| Género: mujeres | 3.741 | Secretaría de Educación y Cultura, 2018 | Población proyectada con base en la proporción de hombres y mujeres. |
| Género: hombres | 3.895 | Secretaría de Educación y Cultura, 2018 | Población proyectada con base en la proporción de hombres y mujeres. |
| Total población objetivo | 7.636 | | |

13.5. Aspectos metodológicos

Como se explicó en el marco teórico y conceptual el modelo de apropiación social del conocimiento de la CTel que se propone se basa en el concepto en el que se concibe la apropiación como un proceso que debe cumplir las siguientes condiciones (ver apartado 7.2.):

- La apropiación social debe ser un proceso intencionado y organizado: por ello el fundamento del proyecto se centra en implementar un modelo de apropiación que es coherente con las necesidades y expectativas del territorio y que apela por la participación, el diálogo y el intercambio de saberes como elementos esenciales del proceso.
- Debe estar construido por una red socio-técnica en la que participan grupos sociales expertos en CTel y los distintos sectores que intervienen en la construcción de estos procesos: este proyecto contempla la participación de la comunidad educativa, semilleros y grupos de investigación de la región. Lo anterior se plantea con el fin de tejer puentes entre los investigadores y la sociedad.
- Posibilita el empoderamiento de la sociedad civil a partir del conocimiento: esto se podrá lograr a través de la participación constante de la comunidad educativa en todo el proceso. Por ello el empoderamiento emerge cuando la ciudadanía **participa, transfiere, comunica y gestiona** el conocimiento pertinente y útil para contribuir a mejorar la calidad de vida de ellos mismos.
- Favorece la construcción social de conocimiento por medio de la articulación sinérgica entre academia, empresa, Estado y sociedad: para este caso la academia se ve representada en los semilleros y grupos de investigación de la región, la empresa se vinculará a través del trabajo que cada equipo de creatividad realizará (pequeños productores, micro-empresas, asociaciones), el Estado será el promotor del proyecto y la ciudadanía se convierte en el eje central y articulador del proceso.

Gráfica 8: Esquema general metodológico



El esquema que se presenta en la gráfica N° 8 describe las relaciones que emergen entre los municipios representados en su comunidad educativa y los investigadores a través de los semilleros y grupos de investigación de la región. El propósito central será tejer puentes bidireccionales entre los diferentes saberes para que la comunidad pueda convertir ese conocimiento implícito, experiencial, en un conocimiento científico, explícito (apropiación social fuerte), con el fin de contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas de las zonas priorizadas.

Como se dijo anteriormente, la apropiación social del conocimiento implica que el proceso de articulación entre la ciencia y la sociedad esté en función de los siguientes dinamizadores (ver apartado 7.2):

- **El acceso abierto al conocimiento** a través de una red virtual de apoyo socio-técnico para que se contribuya a la identificación de soluciones. Aquí la innovación abierta tiene un papel importante, que permitirá hacer conexiones entre investigadores y comunidad educativa.
- **Trasmisión del conocimiento en CTel** por medio de mecanismos que permitan desarrollar este proceso. Para ello, las TIC y el acceso abierto a diferentes tipos de programas y plataformas serán los facilitadores del proceso.
- Por otro lado, se encuentra **el uso contextualizado del conocimiento (cognición situada)**, que para el caso de la apropiación social se refiere a que dicho conocimiento en CTel sea utilizado y **adaptado** a las realidades que vive cada territorio. Allí la participación de la ciudadanía es fundamental para facilitar este proceso.

Este Proyecto se podrá desarrollar en tres fases: la primera consiste en reconocer las necesidades, retos y oportunidades del territorio, la segunda pretende buscar soluciones a partir de la apropiación social del conocimiento de la CTel y la integración eficiente entre los Equipos de Creatividad, semilleros y grupos de investigación de la región. Finalmente, la tercera fase consiste en generar procesos de comunicación y transferencia del conocimiento apropiado.

Fase I: Fortalecimiento de capacidades participativas para la CTel

Esta fase tiene como propósito central que los Equipos de Creatividad, a través de experiencias reales y simuladas basadas en el juego y en las técnicas de reconocimiento del territorio (mapa de actores, cartografía social, juego de poderes, talleres prospectivos), reconozcan las necesidades, retos y oportunidades de las zonas priorizadas por el proyecto. Se trata de que, a través de una carrera de observación, salidas pedagógicas y/o juegos lúdicos basados en las técnicas mencionadas reconozcan los problemas de la región.

Las actividades de esta fase son las siguientes:

A01: Sensibilizar a la comunidad educativa en metodologías de apropiación social de la CTel.

A02: Reconocer las necesidades, retos y oportunidades del territorio.

Fase II: Soluciones en CTel – Componente II

Posterior al reconocimiento de necesidades, retos y oportunidades, se desarrollará una serie de estrategias activas de participación, comunicación e incidencia para que los Equipos de Creatividad encuentren soluciones que, con base en la CTel y el conocimiento popular, permitan analizar las condiciones de su territorio. También se realizarán procesos que, apoyados en las TIC, logren articular la ciencia y la sociedad y generen piezas comunicativas para la difusión del conocimiento. Por otro lado, se instalarán espacios que contarán con tecnologías de la información y la comunicación (Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación) para que los Equipos de Creatividad dispongan de recursos para el desarrollo de procesos de apropiación social de la CTel.

Las actividades de esta fase son:

B01: Implementar⁵ Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación en cada una de las sedes educativas priorizadas.

B02: Realizar jornadas de co-creación para la identificación participativa de soluciones a las necesidades, retos y oportunidades del territorio.

B03: Implementar la Ruta de la Creatividad para el mejoramiento de soluciones CTel.

B04: Realizar talleres de comunicación para la difusión del conocimiento de CTel apropiado.

Fase III: Comunicación y transferencia del conocimiento – Componentes III y IV

Finalmente, el proyecto termina con la implementación de mecanismos que permitan comunicar, transferir y gestionar el conocimiento en CTel. Para ellos se desarrollarán las siguientes actividades:

C01: Realizar los Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad y Caravanas de la CTel.

C02: Desarrollar la Olimpiada de la Creatividad.

C03: Realizar misiones académicas nacional e internacional para el intercambio del conocimiento en CTel.

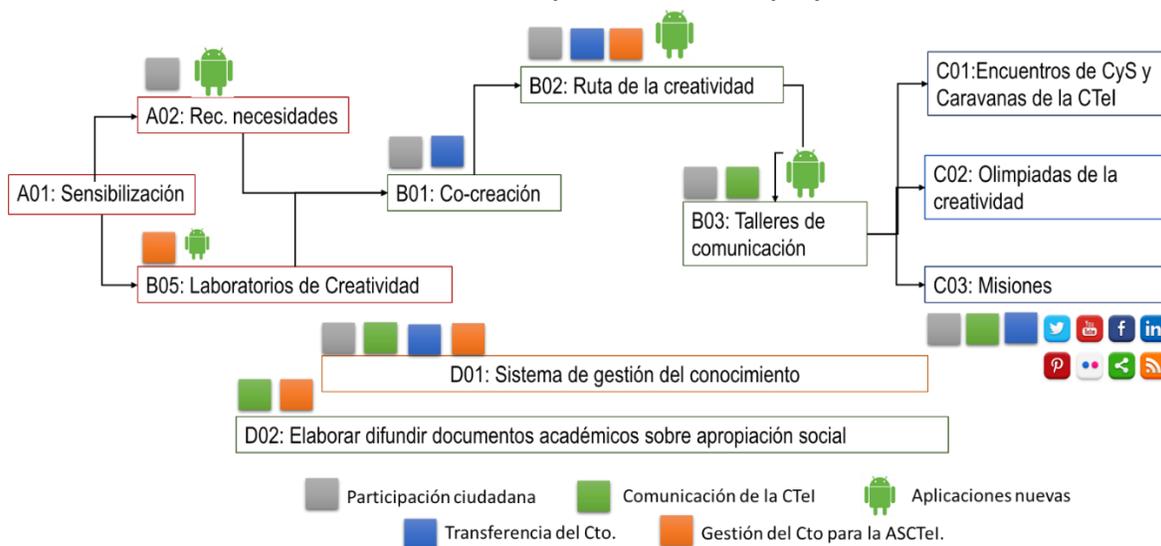
⁵ Implementar: poner en funcionamiento o llevar a cabo una cosa determinada (Real Academia Española).

D01: Desarrollar la Red Virtual de Gestión del Conocimiento de la CTel que promueva el acceso y uso del conocimiento.

D02: Elaborar documentos académicos y científicos sobre apropiación social de la CTel en la comunidad educativa.

En la gráfica N° 9 se podrá ver el esquema secuencial de ejecución del proyecto. Los cuadros marcados con gris implican el ejercicio de la participación ciudadana en las actividades del proyecto, los marcados con verde se refieren a procesos de comunicación y diálogo entre los diferentes actores del territorio, los azules hacen alusión a la transferencia del conocimiento y el naranja se relaciona con las actividades de gestión del conocimiento. Por otro lado, el icono de Adroid evidencia aplicaciones que se realizarán para apoyar el desarrollo del proyecto.

Gráfica 9: Ruta de implementación del proyecto



13.5.1. Componente 1: Fortalecimiento de capacidades participativas para la CTel

El propósito central de este componente es fortalecer las capacidades participativas de la comunidad educativa para apropiar la CTel, dichas capacidades estarán relacionadas con la forma de entender la ciencia, como usarla para la solución de los problemas del territorio y la manera en que participan activamente en su contexto. También se relaciona con el uso de herramientas TIC para reconocer, documentar, enriquecer y sistematizar experiencias de la CTel.

Como se dijo anteriormente, la capacidad participativa tiene que ver con la **actitud**, en tanto se espera que la comunidad educativa esté dispuesta a aprender y a generar procesos que les permita participar sobre todo en asuntos de CTel (aprender a apropiar). Además, se relaciona con el **conocimiento** que se debe transmitir a los participantes sobre los modelos de participación y su relación con el método científico y la utilidad de la CTel. Finalmente, depende del uso de **herramientas** que les permita acercarse y ejercer su rol de ciudadanos, lo que finalmente se traducirá en **experiencia**.

Para lograrlo se desarrollarán tres actividades:

- A01: Sensibilizar a la comunidad educativa en metodologías de apropiación social de la CTel.
- A02: Reconocer necesidades, retos y oportunidades del territorio.

En la tabla N° 22 se podrá ver la cadena de valor de este componente que se relaciona con el primer objetivo del presente proyecto. Se incluye causa, objetivo, actividades, producto de acuerdo al catálogo de la MGA y metas (indicadores).

Tabla 22. Cadena de valor primer objetivo.

| Causa | Objetivo N° 1 | Producto (MGA) | Indicador de producto MGA | Actividades | Indicadores de gestión MGA | Otros Indicadores de gestión** |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Baja participación de la comunidad educativa para el reconocimiento y solución de problemas relacionados con su entorno. | Incrementar la participación de la comunidad educativa en el reconocimiento y solución de problemas relacionados con su entorno. | Servicios para fortalecer la participación ciudadana en CTel (ver anexo 4 estudio de mercado del producto). | Estrategias de fomento de la participación ciudadana en ciencia, tecnología e innovación implementadas. Medido a través de: Número de estrategias* (según catálogo de productos de la MGA). Meta: 2 estrategias (Proceso de sensibilización y el reconocimiento de necesidades, retos y oportunidades del territorio), en el año 1 | A01: Sensibilizar a la comunidad educativa en metodologías de apropiación social de la CTel. | 201 docentes que participan como apoyo al desarrollo de competencias pedagógicas e investigativas en el año 1 | 201 personas de la comunidad educativa sensibilizadas en CTel. Una plataforma virtual de aprendizaje implementada. |
| | | | | A02: Reconocer necesidades, retos y oportunidades del territorio. | 498 Visitas de evaluación y seguimiento realizadas en el año 1. | 498 visitas realizadas (3 a cada sede educativa). |
| | | | | 1 Contenidos Educativos Digitales de acceso público publicados para educación preescolar, básica y media en el año 1. | Una aplicación digital diseñada para el registro de las visitas de acompañamiento | |
| | | | | | 332 Equipos de Creatividad conformados por 2656 personas de la comunidad educativa. | |
| | | | | | | 11 documentos con la lista de necesidades y oportunidades (uno por cada municipio). |

* Este es el indicador principal que establece el catálogo de productos de la MGA y que por defecto vincula la MGA Web.

**Algunos de los indicadores de gestión no fue posible encontrar equivalencia en la batería de indicadores de la MGA Web; sin embargo son importantes para el seguimiento y control del proyecto.

13.5.1.1. Actividad (A01) – Sensibilizar a la comunidad educativa en metodologías de apropiación social de la CTel

El objetivo de esta actividad es brindar herramientas técnicas, conceptuales y metodológicas a los participantes, sobre la investigación como estrategia pedagógica dentro y fuera del aula de clase, con el fin de estimular en los niños, niñas y jóvenes el pensamiento crítico y creativo, así como fomentar la apropiación social de la CTel y su incidencia en el territorio. Esto fomentará que una vez finalizado el proyecto, queden profesionales capacitados en la región de manera que pueden multiplicar los conocimientos y metodologías en sus respectivos contextos, generando capacidades instaladas en Tolima.

Sin embargo, previo al inicio de esta actividad, los profesionales de campo y/o demás personal vinculado al proyecto (coordinador técnico, investigadores) deberán visitar a los rectores de las instituciones educativas beneficiarias, con el fin de darles a conocer que el proyecto iniciará operaciones y acordar cronograma y docentes participantes. Como se explicó en la tabla N° 17 del presente documento, el proyecto beneficiará a 60 instituciones educativas y 166 sedes, lo que significa que se deberán hacer 60 reuniones con rectores en los 11 municipios priorizados. Para el desarrollo de este proceso se contemplaron gastos de viaje, que incluye desplazamiento hasta el municipio, noches de hospedaje y alimentación. La tabla N° 23 muestra la programación de visitas de socialización.

Tabla 23. Visitas de socialización del proyecto

| Municipio | Número de Sedes Beneficiarias | Visitas por municipio | 4 visitas por viaje | Noches por viaje | Días de alimentación por viaje |
|-------------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------|--------------------------------|
| Armero - Guayabal | 3 | 9 | 2 | 3 | 4 |
| Chaparral | 32 | 96 | 24 | 4 | 4 |
| Espinal | 22 | 66 | 16 | 3 | 4 |
| Flandes | 9 | 27 | 7 | 3 | 4 |
| Lérida | 5 | 15 | 3 | 3 | 4 |
| Líbano | 18 | 54 | 14 | 3 | 4 |
| Melgar | 4 | 12 | 3 | 3 | 4 |
| Ortega | 17 | 51 | 13 | 3 | 4 |
| Planadas | 29 | 87 | 22 | 4 | 4 |
| Rovira | 21 | 63 | 16 | 3 | 4 |
| Saldaña | 6 | 18 | 5 | 3 | 4 |
| Total | 166 | 498 | 125 | 35 | 44 |

La programación se estimó tomando en consideración el N° de instituciones educativas a visitar por municipio y la proximidad geográfica del municipio con Ibagué. Además, se consideró un promedio

de tres reuniones por viaje. En el caso de los municipios de Planadas y Chaparral se tomó en cuenta una noche adicional por viaje, pues son municipios lejanos y con vías de acceso difíciles.

Posteriormente se procederá a realizar los talleres de sensibilización, los cuales tendrán dos fases que a continuación se detallan:

Fase 1: Proceso de sensibilización inicial

Este proceso de sensibilización inicial se desarrollará a través de una metodología B-learning, con una duración de 90 horas que se dividirán en 50 presenciales y 40 virtuales. El componente presencial se llevará a cabo en la ciudad de Ibagué y la metodología de las clases estará basada en estrategias activas de enseñanza-aprendizaje, tales como aprender haciendo y aprender a aprender. Igualmente, se harán clases magistrales, estudios de caso, debates, trabajo cooperativo y talleres, que implican que el participante del proceso formativo combine simultáneamente la teoría con la práctica y la realidad de su contexto, de tal manera que apropien los conceptos y metodologías que se enseñarán.

Por otro lado, el componente virtual estará basado en el uso de una plataforma virtual de aprendizaje (LMS) que estará disponible en línea, a través de la página web del proyecto, cuyo fin es ofrecer al usuario en su rol de docente un espacio para la creación de diferentes contenidos educativos, tales como: presentación del curso, foros, glosarios, videos animados, cuestionarios, entre otros. Asimismo, los participantes del proceso de sensibilización podrán ingresar a este espacio y consultar las tareas y actividades y acceder a los diferentes contenidos preparados por el docente con anterioridad en las diferentes semanas o temas que conforman cada módulo. De esta manera, no solo se utiliza la tecnología para que docentes y estudiantes dialoguen acerca de los contenidos temáticos, sino que sirve para preparar a los docentes con el fin de que utilicen, cada vez más, las TIC como apoyo a la apropiación social de la CTel.

De esta manera, la plataforma virtual de aprendizaje se convierte en una completa y útil herramienta que le ofrece al docentes una variedad de recursos y actividades para ser utilizados en el aula de clase, así como acercar a los alumnos a la utilización de esta apuesta tecnológica educativa que abre espacios de interacción a través de recursos que se podrán utilizar en cada módulo, tales como: cuestionarios, glosarios, wikis, foros, encuestas, tareas, libros, enlaces, etiquetas, página, archivos, carpetas e infinidad de recursos interactivos más (Avaco, 2017). A continuación, se describen los parámetros técnicos que deberá tener dicha plataforma virtual de aprendizaje, la cual será contratada a una persona natural o jurídica con experiencia en TIC:

| Características generales | Características específicas |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Roles y usuarios: Equipos de Creatividad, profesionales de campo.• Funcionalidad: las aplicaciones y servicios TIC podrán ser utilizadas tanto en dispositivos móviles, como en equipos portátiles y de escritorio. | <ul style="list-style-type: none">• Características principales de la plataforma:<ul style="list-style-type: none">○ Creación, Actualización, Eliminación y Visualización de Docentes.○ Creación, Actualización, Eliminación y Visualización de Grupos.○ Creación, Actualización, Eliminación y Visualización de Estudiantes. |

| Características generales | Características específicas |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Imagen: todas las aplicaciones y servicios deberán integrar la imagen del proyecto y cumplir los protocolos de comunicación de las entidades participantes. • Integralidad: Las aplicaciones, plataformas y dotación TIC deberán ser integradas y articuladas entre sí, de tal manera que se pueda gestionar el conocimiento a partir de los resultados de la utilización de cada una de ellas. • La aplicaciones deberán funcionar de manera on-line y off-line, de tal manera que se evite el riesgo de no conectividad. • Todos los servicios TIC, incluidos los diseños de las aplicaciones y los servicios deberán incluir soporte técnico por dos años, manuales de usuario y capacitación durante la implementación del proyecto. • El portal web del proyecto deberá proveer acceso a todas las aplicaciones y servicios. | <p>Creación, Actualización, Eliminación y Visualización de Contenidos (imagen, video, PDF, enlaces).</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Gestión de módulos. ○ Gestión de procesos. ○ Gestión de grupos de estudiantes por parte del docente. <ul style="list-style-type: none"> • Características Técnicas de la Plataforma: <ul style="list-style-type: none"> ○ Arquitectura web (cliente servidor). ○ Arquitectura REST (en caso de requerir un API). ○ Servidores APACHE. ○ Lenguaje de programación Backend (PHP). ○ Framework de desarrollo (Laravel). ○ Lenguajes front end (Html, Css, JavaScript). ○ Framework front end (Vue.js). • El desarrollo de la propuesta deberá incluir: <ul style="list-style-type: none"> ○ Alojamiento web (Hosting) por 2 años. ○ Compra del dominio por 2 años. |

El taller de sensibilización estará dirigido a 35 docentes del departamento del Tolima, principalmente para docentes de las instituciones educativas de básica primaria, secundaria y media. Este proceso servirá como plataforma tipo formador de formadores, con el fin de contar con profesionales y docentes que puedan multiplicar los conocimientos y metodologías aprendidas con los docentes de las sedes priorizadas por el proyecto. En este sentido los cupos serán asignados de la siguiente forma:

- 6 cupos asignados para las universidades que intervienen en el proyecto, 3 para docentes de la Universidad de Ibagué y 3 para docentes de la Universidad del Tolima. Estas personas podrán ser consideradas para desarrollar los procesos de sensibilización en los municipios.
- 29 cupos restantes se otorgarán a docentes de la región a partir de una convocatoria pública que se hará para tal fin. Se decidió por este número de cupos por dos razones principalmente, la primera se refiere a que el promedio de alumnos por aula es 30, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2006). Allí se establece que en países de la región como Brasil, Chile y México el promedio de alumnos por aula es de 30 estudiantes. Conviene aclarar que a nivel de cursos y diplomados dirigidos a población adulta, el proceso de enseñanza-aprendizaje puede ser de alto impacto con este número de alumnos. La segunda razón que se consideró tiene que ver con la capacidad de las aulas TIC en el departamento del Tolima, pues la mayoría de ellas están planeadas para un máximo de 35 alumnos por salón. Estas personas podrán ser consideradas para desarrollar los procesos de sensibilización en los municipios o para hacer el proceso de acompañamiento (profesionales de campo). Para

la selección de estos participantes, deberán cumplir como mínimo con los siguientes requisitos:

- Profesionales en ciencias sociales, licenciaturas, pedagogía, ingenierías, ciencias básicas o afines.
- Experiencia de dos (2) años en proyectos y/o actividades de CTel y/o trabajo comunitario con comunidad educativa.
- Experiencia de dos (2) años como docente, preferiblemente de básica primaria y secundaria.
- Deben acreditar competencias mínimas en el uso de medios virtuales y ofimática.
- Deben residir en el departamento del Tolima.
- Deberán contar con disponibilidad de tiempo de 10 horas a la semana para asistir a los talleres y realizar las actividades virtuales.

En caso de que hubiese más de 29 inscritos se tendrán en cuenta los siguientes criterios de desempate:

1. Personas que vivan en los 11 municipios priorizados por el proyecto.
2. Se priorizarán personas que estén adelantado estudios de posgrado.
3. Los participantes se ordenarán de mayor a menor años de experiencia y se priorizarán aquellos que acrediten mayor experiencia en trabajo con comunidad educativa y actividades de CTel.

Los términos de referencia de esta convocatoria se podrán ver en el anexo 2 del presente documento. La convocatoria se hará a través de medios electrónicos y por la página web de la Gobernación del Tolima y la Universidad de Ibagué. Se designará un comité conformado por los aliados del proyecto que se encargará de gestionar la convocatoria, seleccionar los participantes y evaluar el proceso.

Los talleres de sensibilización durarán nueve (9) semanas, de las cuales cinco (5) semanas serán jornadas presenciales de 10 horas así: viernes de 6:00 p.m. a 10:00 p.m. y sábados de 7:00 a.m. a 1:00 p.m., las restantes cuatro (4) semanas serán virtuales. Para los encuentros presenciales se presupuestó un refrigerio por persona para las sesiones del viernes y sábado, así como un pago por concepto de transporte de \$30.000 y una noche de alojamiento en la ciudad de Ibagué por \$50.000, a los 29 participantes elegidos por convocatoria.

La tabla N° 24 muestra los módulos y contenidos de las actividades de sensibilización que se realizarán. Cada módulo tendrá una proporción presencial y otra virtual.

Tabla 24. Módulos del proceso formativo

| Módulos | Contenido | Duración |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Ciencia, Tecnología e innovación al servicio de la educación | <ul style="list-style-type: none">- La CTel en el mundo.- La innovación transformativa y Objetivos del Desarrollo Sostenible | 10 horas Presencial: 10 horas |

| Módulos | Contenido | Duración |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - El rol de la comunidad educativa en materia de CTel. - Competencias científicas y formación integral. | |
| 2. La investigación desde el aula de clase | <ul style="list-style-type: none"> - Clase para Pensar. - La investigación como estrategia pedagógica. - Pensamiento crítico y creativo. | 20 horas Presencial: 10 horas Virtual: 10 horas |
| 3. La investigación fuera del aula de clase | <ul style="list-style-type: none"> - La educación y la investigación al servicio de la sociedad. - Ruta metodológica para la indagación (Ruta de la Creatividad). - Apropiación social de la CTel. | 20 horas Presencial: 10 horas Virtual: 10 horas |
| 4. Ambientes de aprendizaje y aulas polivalentes de creatividad y comunicación | <ul style="list-style-type: none"> - Ambiente de aprendizaje: modelos, características y recomendaciones. - Ambientes de aprendizaje que promueven el interés por la CTel. - Aulas polivalentes como un espacio de creatividad y comunicación para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo. | 10 horas Presencial: 10 horas |
| 5. Las TIC al servicio de la CTel | <ul style="list-style-type: none"> - Estrategias activas de aprendizaje. - Competencias básicas TIC. - Tendencias pedagógicas contemporáneas. - Comunicación en medios digitales. | 30 horas Presencial: 10 horas Virtual: 20 horas |

Cada módulo será desarrollado por un docente nacional con amplia experiencia en las temáticas a desarrollar. A continuación, se detalla el perfil de cada uno de ellos.

Tabla 25. Formación y experiencia de los docentes del proceso

| Módulos | Formación | Experiencia |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Ciencia, Tecnología e innovación al servicio de la educación | Profesional en ciencias sociales, educativas, ingeniería, administración o afines, con posgrado a nivel de maestría en educación, gestión de CTel o afines. | 10 años en articulación de la CTel al sistema educativo, investigación, proyectos de apropiación social de la CTel, docencia y/o consultoría en temas de educación y CTel. |
| 2. La investigación desde el aula de clase | Profesional en ciencias sociales, educativas o afines, con posgrado a nivel de maestría en educación, psicología educativa, didáctica de la ciencia o afines. | 10 años implementando procesos pedagógicos que fomenten la investigación en el aula de clase. Tener una publicación científica del tema. |
| 3. La investigación fuera del aula de clase | Profesional en ciencias sociales, ingeniería, administración, ciencias de la educación o afines, con posgrado a nivel de maestría en educación, psicología educativa, didáctica de la ciencia o afines. | 10 años implementando procesos pedagógicos que fomenten la investigación, la ciencia, tecnología o innovación en comunidades. Tener una publicación científica del tema. |

| Módulos | Formación | Experiencia |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Ambientes de aprendizaje y aulas polivalentes de creatividad | Profesional en ciencias sociales, educativas, ingeniería, administración o afines, con posgrado a nivel de maestría en educación, psicología educativa, innovación o afines. | 10 años de experiencia relacionada con la implementación de ambientes de aprendizaje, laboratorios de ideas, proyectos de CTel y/o docencia. Tener una publicación científica del tema. |
| 5. Las TIC al servicio de la CTel | Profesional en ciencias sociales, educativas, ingeniería, administración o afines, con posgrado a nivel de maestría en educación, gestión de CTel, didáctica de la ciencia o afines. | 10 años de experiencia relacionada con la implementación de ambientes virtuales de aprendizaje, uso de las TIC en el aula de clase y estrategias activas de aprendizaje. Tener una publicación científica del tema. |

Los talleres presenciales del proceso inicial serán grabados en video, con el fin de poderlos utilizar en la segunda fase. Las grabaciones serán editadas para obtener videos de máximo 45 minutos que se publicarán en la plataforma virtual de aprendizaje.

La importancia de esta primera fase radica en que el proceso de sensibilización incluye todas las herramientas, métodos y conceptos que se deben tener en cuenta para una correcta implementación del proyecto, por lo que será clave que de los participantes en dicho proceso puedan después vincularse a varias actividades del proyecto.

Fase 2: Proceso de sensibilización a municipios

Una vez finalizada la fase I, se replicará su contenido temático y metodología B-learnig, en los municipios priorizados por el proyecto, con el propósito de que los docentes de las sedes educativas beneficiarias adquieran las herramientas técnicas, conceptuales y metodológicas sobre la investigación como estrategia pedagógica dentro y fuera del aula de clase, con el fin de estimular en los niños, niñas y jóvenes el pensamiento crítico y creativo, así como fomentar la apropiación social de la CTel y su incidencia en el territorio. Además, el proceso servirá para que los docentes conozcan las metodologías que se implementarán en el marco del proyecto y apropien el funcionamiento de las Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación.

Los talleres estarán dirigidos a 166 participantes, un docente por sede priorizada que será elegido por el rector de la institución educativa, los cuales se distribuirán en siete (7) grupos integrados entre 13 y 32 participantes cada uno, así:

Tabla 26. Lugares donde se desarrollarán los procesos de sensibilización

| Municipio sede de los talleres | Municipios vinculados | Número del Grupo | N° de participantes |
|--------------------------------|----------------------------------|------------------|---------------------|
| Espinal | Espinal | 1 | 22 |
| Líbano | Líbano, Lérida y Armero-Guayabal | 2 | 26 |

| | | | |
|-----------------------|------------------|---|------------|
| Flandes | Melgar y Flandes | 3 | 13 |
| Ortega | Ortega y Saldaña | 4 | 23 |
| Rovira | Rovira | 5 | 21 |
| Planadas | Planadas | 6 | 29 |
| Chaparral | Chaparral | 7 | 32 |
| Total docentes | | | 166 |

Por otro lado, la actividad de sensibilización *por municipio* se desarrollará bajo los mismos parámetros metodológicos de la fase 1, con una intensidad de 90 horas, de las cuales 40 serán presenciales y las restantes virtuales. El contenido de los talleres es exactamente el mismo, lo único que cambiará es que esta vez la mayor parte del tiempo se desarrollará a través de sesiones virtuales. En total serán 4 sesiones presenciales por cada una de los 7 grupos. El horario será los viernes de 5:00 p.m. a 9:00 p.m. y los sábados de 7:00 a.m. a 1:00 p.m.

Tabla 27. Módulos del proceso de sensibilización por municipio

| Módulos | Contenido | Duración |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1. Ciencia, Tecnología e innovación al servicio de la educación | <ul style="list-style-type: none"> - La CTel en el mundo. - La innovación transformativa y Objetivos del Desarrollo Sostenible - El rol de la comunidad educativa en materia de CTel. - Competencias científicas y formación integral. | <p>10 horas Presencial: 10 horas</p> |
| 2. La investigación desde el aula de clase | <ul style="list-style-type: none"> - Clase para Pensar. - La investigación como estrategia pedagógica. - Pensamiento crítico y creativo. | <p>20 horas Presencial: 10 horas Virtual: 10 horas</p> |
| 3. La investigación fuera del aula de clase | <ul style="list-style-type: none"> - La educación y la investigación al servicio de la sociedad. - Ruta metodológica para la indagación (Ruta de la Creatividad). - Apropiación social de la CTel. | <p>20 horas Virtual: 20 horas</p> |
| 4. Ambientes de aprendizaje y aulas polivalentes de creatividad | <ul style="list-style-type: none"> - Ambiente de aprendizaje: modelos, características y recomendaciones. - Ambientes de aprendizaje que promueven el interés por la CTel. - Aulas Polivalentes como un espacio de creatividad para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo. | <p>10 horas Presencial: 10 horas</p> |
| 5. Las TIC al servicio de la CTel | <ul style="list-style-type: none"> - Estrategias activas de aprendizaje. - Competencias básicas TIC. - Tendencias pedagógicas contemporáneas. - Comunicación en medios digitales. | <p>30 horas Presencial: 10 horas Virtual: 20 horas</p> |

Es importante mencionar que dentro del proceso de sensibilización se incluyó la explicación de todo el proyecto, específicamente la Ruta de la Creatividad y el funcionamiento de las Aulas Polivalente

de Creatividad y Comunicación, que son actividades importantes proyecto y que se relacionan con la estrategia de sostenibilidad.

Los docentes de los módulos serán seleccionados de los participantes de la primera fase y que además cumplan los siguientes criterios:

Tabla 28. Formación y experiencia de los docentes del proceso

| Módulos | Formación | Experiencia |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Ciencia, Tecnología e innovación al servicio de la educación | Profesional en ciencias sociales, educativas o afines. | 2 años en docencia. Participación en al menos un proyecto de investigación. Implementación de estrategias pedagógicas activas. |
| 2. La investigación desde el aula de clase | Profesional en ciencias sociales, educativas o afines. | 2 años en docencia. Implementación de estrategias pedagógicas activas. Participación en al menos un proyecto de investigación. |
| 3. La investigación fuera del aula de clase | Profesional en ciencias sociales, ingeniería, administración, ciencias de la educación o afines. | 2 años en docencia. Implementación de estrategias pedagógicas activas. Participación en al menos un proyecto de investigación. Conocimiento del método científico. |
| 4. Ambientes de aprendizaje y Aulas polivalentes de creatividad y comunicación | Profesional en ciencias sociales, ingeniería, administración, ciencias de la educación o afines | 2 años en docencia. Implementación de estrategias pedagógicas activas. Participación en al menos un proyecto de investigación sobre pedagogía de la ciencia o ambientes de aprendizaje. |
| 5. Las TIC al servicio de la CTel | Profesional en ciencias sociales, ingeniería, administración, ciencias de la educación o afines | 2 años en docencia. Implementación de estrategias pedagógicas activas y ambientes virtuales de aprendizaje. Participación en al menos un proyecto de investigación sobre pedagogía y TIC. |

Para garantizar asistencia a las clases presenciales, el proyecto otorgará un pago de transporte para el desplazamiento desde sus veredas hasta el casco urbano de los municipios donde se llevarán a cabo los talleres, y hospedaje de los docentes beneficiados. Además, en las sesiones de clase se dará un refrigerio el viernes y uno el sábado por cada participante. En el presupuesto se contempló alquiler de los salones, pago de honorarios a docentes, instalación y puesta en marcha de la plataforma virtual de aprendizaje, gastos de viaje para los profesionales de campo que apoyarán el proceso, refrigerios, escarapelas y certificados de asistencia y culminación del proceso.

Al finalizar las dos fases, se espera que en los 11 municipios priorizados del Tolima queden capacidades instaladas para el fomento de la investigación, ciencia, tecnología e innovación en los ciudadanos infantiles y juveniles. Este proceso también permitirá incrementar las capacidades

participativas en las comunidades educativas y su área de influencia para que puedan aportar e incidir en los asuntos de desarrollo.

Tabla 29. Metas asociadas a la actividad A01

| N° | Indicador | Meta |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 | Personas sensibilizadas en apropiación social de la CTel | 201 |
| 2 | Contenidos formativos desarrollados para el fomento de la apropiación social de la CTel | 1 |
| 3 | Plataformas virtuales implementadas para el fomento de la apropiación social de la CTel | 1 |
| 4 | Procesos de sensibilización desarrollados (inicial y municipios) | 2 |

13.5.1.2. Actividad (A02) –Reconocer necesidades, retos y oportunidades del territorio

Simultáneo al desarrollo de la Actividad (A01), los profesionales de campo que se contratarán para el proyecto, desarrollarán un proceso de acompañamiento a cada una de las sedes educativas priorizadas con el fin de implementar estrategias de participación activa con la comunidad educativa para el reconocimiento de necesidades, retos y oportunidades del territorio.

El propósito principal de estas visitas de acompañamiento, es el de consolidar procesos que permitan un trabajo articulado entre el Equipo de Creatividad, las sedes educativas priorizadas, los profesionales de campo y la ciudadanía del área de influencia, con el fin de fomentar actividades, que, desde las metodologías participativas, permitan reconocer los problemas, necesidades y retos que tienen cada uno de los municipios. Esto logrará aumentar los niveles de participación, pensar conjuntamente en el territorio y fomentar la CTel.

El proceso de acompañamiento en sitio constará de tres visitas, en cada una de ellas se desarrollarán las siguientes actividades:

1. Visita N° 1: Relacionamiento con las directivas, docentes y estudiantes beneficiarios de las sedes educativas. Se procederá a dar a conocer el proyecto y como cada sede educativa participará en el desarrollo del mismo. A diferencia de las visitas de socialización del proyecto de la actividad A01, esta visita será realizada para hacer el primer trabajo de relacionamiento con los coordinadores, docentes y personas del área de influencia de cada sede. Esta visita se realizará a través de una reunión con los encargados de la sede, en la que participará el docente que representará cada sede y que irá al proceso de sensibilización y coordinará los Equipos de Creatividad. El trabajo que se dejará de actividad (tarea del docente) es la conformación de los dos (2) Equipos de Creatividad que participarán en el proyecto. Dicha lista deberá ser enviada al profesional de campo que está asignado a la zona donde pertenece la sede.
2. Visita N°2: Previa selección por parte de la rectoría, coordinador académico o docente de la sede de la comunidad educativa y la ciudadanía de su área de influencia que participarán en el proyecto, se procederá a conformar los Equipos de Creatividad. En esta visita se conformarán dos (2) Equipos por sede educativa, el cual estará conformado por ocho (8) miembros de la comunidad educativa. Además, se realizará la primera reunión del equipo en donde firmará un acuerdo de participación en las actividades del proyecto. En esta visita

también se explicará en detalle las actividades del proyecto en las que el Equipo deberá participar (cronograma de reuniones). La actividad que quedará pendiente es la de definir como Equipo los siguientes aspectos: nombre del equipo, líder de los estudiantes, coordinador del equipo, logo de identificación y temáticas de interés de acuerdo a la tabla N° 13. Se aprovechará para desarrollar procesos comunitarios para generar confianza entre sus integrantes. 332 Equipos de Creatividad estarán conformados.

3. Visita N°3: En esta visita, los Equipos de Creatividad participará en una carrera de observación que tiene como fin reconocer problemas, retos y oportunidades del territorio. Además, a través de internet podrán buscar información relacionada al problema. Igualmente, el profesional de campo deberá aplicar alguna metodología de trabajo comunitario, tales como: cartografía social, mapa de aliados, mapa de finca, árbol de sueños, círculos de poder, mapa de comunidad, mapa social, mapa de futuro, entre otras. Se dejará de consulta un trabajo que comprenderá la realización de entrevistas acerca de la problemática (s) consultada.

Conformación de los Equipos de Creatividad

La convocatoria y selección de los Equipos de Creatividad estará a cargo del coordinador de cada una de las sedes educativas y deberá contar con el aval del Rector de la respectiva institución educativa. Para la convocatoria ellos deberán elegir al docente (s), estudiantes y representante de la ciudadanía, que voluntariamente quiera participar en el proceso. Ellos podrán elegir por disponibilidad de tiempo de los integrantes, por cualidades académicas o nivel de compromiso. En el caso de los estudiantes, por ser menores de edad, deberá contarse con consentimientos informado que firmarán los respectivos acudientes.

En cada una de las sedes educativas se podrán conformar dos (2) Equipos de Creatividad, integrados cada uno por ocho (8) miembros de la comunidad educativa. Se privilegiarán a niños, niñas, adolescentes y jóvenes de secundaria y media académica, salvo las circunstancias ameriten casos especiales, como sedes educativas que no cuenten con suficientes estudiantes o desinterés por parte de los mismos en participar en el proceso. Los profesionales de campo del proyecto deberán asegurarse de recibir en el tiempo indicado, los datos de los integrantes de cada uno de los Equipos de Creatividad.

Metodología para la identificación de necesidades, retos u oportunidades

Al respecto de las metodologías participativas, se tendrán en cuenta las recomendadas por Gesa Grundmann y Joachin Stahl en su libro Como Sal en la Sopa, el cual contiene conceptos, métodos y técnicas para profesionalizar el trabajo en las organizaciones de desarrollo (Grundmann & Joachin, 2012). Los autores definen las técnicas así:

- La observación participante: permite comprender la percepción de la realidad de la comunidad.
- Mapas: describen contenidos y procesos complejos en forma de imágenes y símbolos y permiten la participación de todos, donde cada uno puede aportar desde sus opiniones,

conocimientos, saberes y experiencias. Se deberán elaborar sobre papel con todo tipo de materiales didácticos.

Los pasos generales para desarrollar estos procesos participativos son (visita tres):

1. Preparación del taller: alistar material, definir y elegir el tipo de taller o mapa que se desea realizar, programar visita.
2. Convocatoria: comunicar a los Equipos de creatividad la fecha, hora y lugar de encuentro para desarrollar el taller.
3. Realizar actividad: con la moderación del profesional de campo se procederá a realizar el taller en el que participarán los Equipos de Creatividad, pero también personas cercanas de la comunidad.
4. Socialización de los resultados: Los Equipos de Creatividad deberán socializar los resultados.

Cada uno de los profesionales de campo que se contratarán para hacer el trabajo de acompañamiento a los Equipos de Creatividad (ver apartado N° 16 de seguimiento y evaluación) contará con un computador portátil y un smartphone, con el fin que cuenten con las herramientas de apoyo para la realización de las 15 visitas que deberán hacer a lo largo de todo el proyecto a cada una de las sedes educativas priorizadas. Esas 15 visitas se desarrollarán al largo de todo el proyecto durante su ejecución, así:

- 3 visitas actividad A02
- 1 visita actividad B01
- 2 visitas actividad B02
- 4 visitas actividad B03
- 2 visitas actividad B04
- 1 Visita de cierre
- 2 visitas de acompañamiento adicionales para profundizar.

Para la realización de las visitas y el trabajo inicial con los equipos de creatividad, los profesionales de campo contarán con los siguientes materiales para el desarrollo de las diferentes actividades en cada una de las sedes educativas:

- Block Carta Blanco 70 hojas
- Paquete Cartulina Bristol 1/8 x 100 color
- Cinta Enmascaras 24 x 40
- Creyon x 12 Escolar
- Color Kit x 12
- Marcador Borrable
- Marcador Permanente
- Papel Kraft 60 gramos 70 x 100
- Plastilina x 12 Jumbo
- Nota Studmark neon x 100
- Tijeras (Ver cantidades en el análisis de costos p.3).

Para el cálculo de los viajes y gastos de desplazamiento, se consideraron diez profesionales de campo, lo que significa que se deberán contratar 10 profesionales de campo con el perfil y funciones que se enuncian en el apartado N° 16 del presente documento “Seguimiento y evaluación”, específicamente donde se relacionan las actividades que deberán acompañar los profesionales de campo. Además, contarán con recursos económicos para que puedan desplazarse, esto incluye: viaje Ibagué-municipio-Ibagué, hospedaje, alimentación y transporte interveredal (municipio-vereda-municipio). La tabla N° 30 muestra la cantidad de viajes, días de alimentación, hospedaje y transporte para la realización de las 498 visitas a las 166 sedes educativas priorizadas.

Tabla 30. Viajes para las visitas de acompañamiento A02

| Municipio | Número de Sedes Beneficiarias | Visitas por municipio | 4 visitas por viaje | Noches por viaje | Días de alimentación por viaje | N° total de noches | N° total de días de alimentación | Transporte Interveredal |
|-------------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------|--------------------------------|--------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Armero – Guayabal | 3 | 9 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 8 |
| Chaparral | 32 | 96 | 24 | 4 | 4 | 96 | 96 | 96 |
| Espinal | 22 | 66 | 16 | 3 | 4 | 48 | 64 | 64 |
| Flandes | 9 | 27 | 7 | 3 | 4 | 21 | 28 | 28 |
| Lérida | 5 | 15 | 3 | 3 | 4 | 9 | 12 | 12 |
| Libano | 18 | 54 | 14 | 3 | 4 | 42 | 56 | 56 |
| Melgar | 4 | 12 | 3 | 3 | 4 | 9 | 12 | 12 |
| Ortega | 17 | 51 | 13 | 3 | 4 | 39 | 52 | 52 |
| Planadas | 29 | 87 | 22 | 4 | 4 | 88 | 88 | 88 |
| Rovira | 21 | 63 | 16 | 3 | 4 | 48 | 64 | 64 |
| Saldaña | 6 | 18 | 5 | 3 | 4 | 15 | 20 | 20 |
| Total | 166 | 498 | 125 | 35 | 44 | 421 | 500 | 500 |

El cálculo de las visitas totales de acompañamiento se encontró multiplicando el número de sedes del municipio por las tres visitas. Además, se asumió que, en cada viaje al municipio, el profesional deberá hacer en promedio cuatro (4) visitas (una por día) de acompañamiento a las sedes educativas que tienen asignadas, por lo que se la pagará el viaje, tres (3) noches de hospedaje y cuatro (4) días de alimentación. Para el caso de Chaparral y Planadas se reconoce una noche más de hospedaje por viaje, pues son municipios que quedan a más de 4 horas de viaje y la frecuencia de los buses que llegan a dichos municipios es limitada.

Cada profesional de campo acompañará en promedio 16.6 sedes, sin embargo, por proximidad geográfica y para optimizar recursos, la asignación se hará de tal manera que cada profesional quede con un número equitativo de sedes a su cargo. En ningún caso quedará con más de 21 sedes asignadas.

Al finalizar esta actividad, se espera que cada sede educativa identifique una lista de problemas, retos, desafíos u oportunidades del territorio, los cuales deben ser coherentes con las áreas de interés que se describieron en el apartado 11 “Descripción de la alternativa”.

Adicionalmente los profesionales de campo contarán con una **aplicación para el registro de información de las visitas de acompañamiento** (ver anexo 3) que estará instalada en los celulares y sincronizada con la Red Virtual de Gestión del Conocimiento, la cual servirá para que ellos registren cada una de las 15 visitas que harán a cada una de las sedes educativas.

También, a través de la Red Virtual de Gestión del Conocimiento (ver actividad D01), se podrá visualizar el avance y continuidad que cada profesional de campo ha logrado con cada uno de los Equipos de Creatividad. Incluso, allí se podrá inscribir los participantes de cada equipo.

En otras palabras, esta aplicación permitirá que los profesionales de campo registren la información de cada una de las 15 visitas que realizará a cada una de las sedes educativas que le correspondió.

Las especificaciones técnicas de dicha aplicación son las siguientes:

| Características generales | Características específicas |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Roles y usuarios: Equipos de Creatividad, profesionales de campo. • Funcionalidad: las aplicaciones y servicios TIC podrán ser utilizadas tanto en dispositivos móviles, como en equipos portátiles y de escritorio. • Imagen: todas las aplicaciones y servicios deberán integrar la imagen del proyecto y cumplir los protocolos de comunicación de las entidades participantes. • Integralidad: Las aplicaciones, plataformas y dotación TIC deberán ser integradas y articuladas entre sí, de tal manera que se pueda gestionar el conocimiento a partir de los resultados de la utilización de cada una de ellas. • La aplicaciones deberán funcionar de manera on-line y off-line, de tal manera que se evite el riesgo de no conectividad. • Todos los servicios TIC, incluidos los diseños de las aplicaciones y los servicios deberán incluir soporte técnico por dos años, manuales de usuario y capacitación durante la implementación del proyecto. • El portal web del proyecto deberá proveer acceso a todas las aplicaciones y servicios. | <ul style="list-style-type: none"> • Características principales de la aplicación: <ul style="list-style-type: none"> • Login por parte del funcionario que va a realizar el registro de la información. • Formulario con la estructura requerida para la captura de los datos. • Interfaz de usuario amigable. • Funcionalidad off-line (cuando el dispositivo no esté conectado, debe guardar los registros localmente para una posterior sincronización con la plataforma principal). • Sincronización con la Red Virtual para la Gestión del Conocimiento. • Características Técnicas de la aplicación: <ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje de programación JAVA. • Comunicación con Backend vía API REST. • El desarrollo de la propuesta incluye: <ul style="list-style-type: none"> Publicación de la aplicación en el PlayStore de Android. |

Al finalizar esta actividad se espera que cada sede educativa, a través de sus Equipos de Creatividad, reconozcan los problemas, necesidades, retos u oportunidades que cada territorio tiene en función del desarrollo. Igualmente, esta información servirá para construir la lista de prioridades de cada municipio. Por otro lado, se fortalecerán las capacidades participativas de los integrantes a través de su intervención.

Tabla 31. Metas asociadas a la actividad A02

| N° | Indicador | Meta |
|----|--------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 | Visitas de acompañamiento por sede educativa | 3 |
| 2 | Visitas totales | 498 |
| 3 | Diseño de aplicación para el registro de visitas de acompañamiento | 1 |
| 4 | Ciudadanos que participan en la identificación de necesidades | 2.656 |

13.5.2. Componente 2: Soluciones en CTel para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo y la comunicación de la CTel

El propósito fundamental de este componente es apoyar a la comunidad educativa en el desarrollo de estrategias de comunicación que vinculen a la ciudadanía como co-gestores y co-responsables en la documentación y validación de experiencias significativas de uso y apropiación social de la CTel. Se trata de un mecanismo que se creó para desarrollar con estudiantes y docentes diferentes estrategias activas de aprendizaje (aprender haciendo, aprender jugando y aprender experimentando) que logren despertar el interés de la población infantil y juvenil por los asuntos de ciencia, tecnología e innovación. El desarrollo de este componente, que se relaciona con el eje de comunicación de los procesos de apropiación social de la CTel, implica las siguientes actividades:

- B01: Implementar Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación en cada una de las sedes educativas priorizadas.
- B02: Realizar jornadas de co-creación para la identificación participativa de soluciones a las necesidades, retos y oportunidades del territorio.
- B03: Implementar la Ruta de la Creatividad para el mejoramiento de soluciones CTel.
- B04: Realizar talleres de comunicación para la difusión del conocimiento de CTel apropiado.

En la tabla N° 32 se podrá ver la cadena de valor de este componente que se relaciona con el segundo objetivo del presente proyecto. Se incluye causa, objetivo, actividades, producto de acuerdo al catálogo de la MGA y metas (indicadores).

Tabla 32. Cadena de valor segundo objetivo.

| Causa | Objetivo N° 2 | Producto (MGA) | Indicador de producto MGA | Actividades | Indicadores de gestión MGA | Otros Indicadores de gestión** |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Insuficientes estrategias de comunicación que favorezcan el dialogo reflexivo, conceptualizado y critico acerca del uso y apropiación de la CTel. | Desarrollar estrategias de comunicación que favorezcan el diálogo reflexivo, conceptualizado y crítico acerca del uso y apropiación de la CTel. | Servicios de comunicación con enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad (ver anexo 4 estudios de mercado de los productos). | Estrategias de comunicación con enfoque en ciencia, tecnología y sociedad implementadas*. Medido a través de: Número de estrategias Meta: 332 (una estrategia desarrollada por cada uno de los 332 Equipos de Creatividad), en el año 2. | B01: Implementar Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación en cada una de las sedes educativas prioritizadas. | 166 establecimientos educativos intervenidos con nuevos o mejores espacios escolares en el año 1. | 166 aulas dotadas de tecnología para la creatividad y comunicación. |
| | | | | B02: Realizar jornadas de co-creación para la identificación participativa de soluciones a las necesidades, retos y oportunidades del territorio. | 332 ejercicios de promoción de la participación significativa de niños, niñas y adolescentes en el año 2. | 332 jornadas realizadas |
| | | | | | | 2.656 personas de la comunidad educativa participan. |
| | | | | | | 332 soluciones identificadas. |
| | | | | B03: Implementar la Ruta de la Creatividad para el mejoramiento de soluciones CTel. | 664 Visitas de evaluación y seguimiento realizadas en el año 2. | 664 visitas de acompañamiento (4 por cada sede educativa) |
| | | | | | 332 Herramientas de Divulgación Ejecutadas en el año 2 | 332 infografías realizadas con los problemas y soluciones de CTel elaboradas y divulgadas. |
| 1 Contenido Educativos Digitales de acceso público publicados para educación | 1 aplicación digital diseñada con la ruta de la creatividad. | | | | | |

| Causa | Objetivo N° 2 | Producto (MGA) | Indicador de producto MGA | Actividades | Indicadores de gestión MGA | Otros Indicadores de gestión** |
|-------|---------------|----------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | preescolar, básica y media, en el año 1 | |
| | | | | | 4.980 personas participando en Actividades Cívicas en el año 2. | 4.980 personas sensibilizadas. |
| | | | | B04: Realizar talleres de comunicación para la difusión del conocimiento de CTel apropiado. | 332 Talleres O Actividades De Capacitación Realizados en el año 2 | 332 talleres de comunicación (2 por cada sede priorizada). 332 piezas comunicativas realizadas y divulgadas. |
| | | | | | 1 Contenidos Educativos Digitales de acceso público publicados para educación preescolar, básica y media en el año 2 | 1 aplicación digital diseñada para la elaboración de piezas comunicativas. |

* Este es el indicador principal que establece el catálogo de productos de la MGA y que por defecto vincula la MGA Web.

**Algunos de los indicadores de gestión no fue posible encontrar equivalencia en la batería de indicadores de la MGA Web; sin embargo son importantes para el seguimiento y control del proyecto.

13.5.2.1. Actividad (B01) – Implementar⁶ Aulas Polivalentes de creatividad y Comunicación en cada una de las sedes educativas priorizadas.

En sesión de trabajo con cerca de 100 docentes de instituciones educativas rurales, se identificaron las características de lo que debería ser, según sus propias opiniones y experiencias, las Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación (Universidad de Sussex, 2018).

Las imágenes que se ven a continuación evidencian el proceso de consulta con los docentes.

⁶ Implementar: poner en funcionamiento o llevar a cabo una cosa determinada (Real Academia Española).



De acuerdo al trabajo realizado, los investigadores propusieron el siguiente concepto (ver tabla N° 33) de Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación:

Tabla 33. Definición de Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación.

| Concepto |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se concibe como un espacio que está compuesto por recursos tecnológicos, humanos, pedagógicos e interactivos que organizados (intencional y metodológicamente) permite a sus usuarios participar, proponer, comunicar, transferir, intercambiar y gestionar el conocimiento basado en CTel, con el fin de facilitar la identificación de problemas y soluciones del territorio. Se trata de un lugar para pensar conjuntamente en el contexto social, la educación, y la CTel. |

En cada sede educativa priorizada se instalará un Aula Polivalente de Creatividad y Comunicación, con el fin de que los Equipos de Creatividad puedan tener un espacio para apropiar la CTel con la ayuda de las TIC. La idea es que cuenten con equipos tecnológicos y aplicaciones que faciliten la apropiación y a la vez fomente el interés de la comunidad educativa por la CTel. Esta Aula Polivalente tendrá los siguientes beneficios:

- Facilitará el proceso de apropiación social de la CTel.
- Podrán acceder a recursos educativos virtuales y físicos.
- Despertará el interés de la comunidad educativa por la CTel.
- Facilitará el desarrollo de estrategias de participación activa.
- Generará facilidades de comunicación y diálogo entre los Equipos de Creatividad.
- Será funcional para trabajar los diferentes ambientes de aprendizaje: colaborativo, asociativo, individualizado.
- Promoverá el acceso al conocimiento.
- Facilitará la creación de espacios para el intercambio de ideas y el desarrollo de propuestas creativas.
- Tendrá un punto de acceso a la Red Virtual de Gestión del Conocimiento.

En otras palabras, se trata de una combinación entre ambientes de aprendizaje, entornos colaborativos y laboratorios de ideas, las que han de permitir que se creen las Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación. Es decir que se maximiza la utilización de los recursos al ponerlas al servicio de la CTel, pero también del sistema educativo.

En resumen, las Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación serán un espacio interactivo en el que la comunidad educativa, junto con la ciudadanía tendrá la posibilidad de acceder a herramientas metodológicas, técnicas, tecnológicas y contenidos educativos y de CTel con el fin de que puedan analizar los problemas de territorio y proponer soluciones a los mismos.

En total se crearán 166 aulas. Es importante aclarar que esta actividad no implica remodelaciones, pintura, ni adecuaciones eléctricas. Únicamente se dará la dotación y se instalará con los recursos educativos con los que cuenta cada sede, generando un espacio propicio y adecuado para el diseño de estrategias de apropiación social de la CTel.

Dicha implementación se realizará a través de las siguientes etapas:

- a. Conectividad: el acceso a internet es fundamental para todo proceso de ciencia, tecnología e innovación, ya que permite acceder a un universo de información y conocimientos que están al alcance de todos, además permitirá ingresar a un sinfín de utilidades y aplicaciones que podrían apoyar el proceso de apropiación social de la CTel. A cada sede se le garantizará el acceso a internet durante 12 meses de la ejecución del proyecto. Es indispensable el acceso a internet porque los Equipos de Creatividad deberán usar unas aplicaciones donde se evidenciará el proceso de avance de la estrategia, dicha información deberá alimentar la Red Virtual de Gestión del Conocimiento. Conviene aclarar que las aplicaciones que se instalarán en el Aula tienen la característica de funcionar de manera on-line y off-line, con el fin de garantizar la funcionalidad del aula durante todo el proyecto, así cuando no se tenga disponibilidad del servicio, el Aula seguirá funcionando y cuando se acceda al servicio, las aplicaciones se actualizarán.

Se costeó únicamente 12 meses de los 26 que dura la ejecución técnica y administrativa del proyecto, debido a que el acompañamiento en campo, directamente en las sedes beneficiarias, será entre el mes 7 y el mes 18 de ejecución del proyecto. Antes del mes 7 se realizarán los talleres de sensibilización, los cuales serán orientados en el casco urbano de los municipios priorizados en las instituciones educativas principales que ya cuentan con el servicio de internet. También en dicho tiempo se harán las primeras visitas a las sedes educativas, donde se conformarán los Equipos de Creatividad, dichas visitas iniciales no requieren del servicio. Posterior al mes 18, se realizarán los Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad, las Caravanas de la CTel y la Olimpiada de la Creatividad (ver componente 3 del proyecto), las cuales serán realizadas en el casco urbano y no requieren acceso al servicio de internet. De igual manera, es importante resaltar que la Gobernación del Tolima ha hecho un esfuerzo grande por brindar acceso al servicio de internet a través de diferentes estrategias como zonas WIFI, kioscos digitales, entre otras. Por lo que el

proyecto aprovechará dicha infraestructura para acceder a internet y actualizar las aplicaciones cuando sea necesario.

- b. Dotación: como se mencionó en el diagnóstico del presente proyecto, las sedes educativas en especial las rurales no cuentan con herramientas esenciales que garanticen condiciones mínimas para el acceso al conocimiento. Por ello, el proyecto proveerá algunos elementos de dotación con el fin de integrarlos y crear las Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación. Los elementos que se darán por sede educativa son:

- Muebles y enseres: El objetivo es permitir el trabajo en equipo y colaborativo para el desarrollo de acciones de apropiación social de la CTel. Las mesas son trapezoidales y con tablero acrílico para que los niños, niñas y jóvenes puedan escribir sobre ellas. Las sillas serán ergonómicas y adecuadas pensando en la comodidad y salud física de la población participante (Tomando en cuenta el manual de dotaciones del Ministerio de Educación Nacional). En total son 3.468 sillas y 1.156 mesas individuales (3 puestos) o 204 mesas completas (6 puestos) que se van a adquirir para las 166 sedes educativas. Para la asignación del número de recursos a entregar por sede educativa se tomó en cuenta la matrícula estudiantil de cada una.

Se utilizó la fórmula de Storges⁷, con el fin de establecer el número de intervalos que servirán para categorizar las frecuencias con base en el número de estudiantes matriculados.

$$K: 1 + 3.322 \text{ Log}_{10} \text{ de } N$$

Donde K es el número de intervalos resultados de la ecuación y N es la población, que para el caso del proyecto es 166 sedes educativas a beneficiar.

$$K: 1 + 3.322 \text{ Log}_{10} (196)$$

$$K: 8,3751 \text{ Aproximado a } 9$$

Es decir, deberán crearse nueve (9) intervalos.

Por otro lado, para encontrar la longitud de los intervalos, se aplicó la siguiente fórmula:

$$L: \frac{\text{Dato mayor} - \text{dato menor}}{K}$$

⁷ Formula encontrada <http://www1.frm.utn.edu.ar/estadistica/documentos/09NotaClase.pdf>

$$L: \frac{501 - 37}{8,3751}$$

$$L: 55,43$$

Lo anterior significa que cada uno de los nueve (9) intervalos, deberá tener una longitud de 55,43. La siguiente tabla muestra los intervalos, el rango de población matriculada de las sedes educativas, la frecuencia, el número de mesas individuales (3 puestos) y completas (6 puestos) a entregar, el número de sillas a entregar, así como el número de sillas y mesas completas totales a comprar.

Tabla 34. Asignación de sillas y mesas por rango de matrícula

| Nro. | Rango Matrícula por número de estudiantes | | Frecuencia (sedes) | Nro. mesas individuales (3 puestos) | Nro. de mesas completas (6 puestos) | Sillas | Nro. de mesas individuales a comprar | Nro. de mesas completas a comprar | Nro. de sillas a comprar |
|----------------|-------------------------------------------|-----|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 1 | 37 | 92 | 73 | 6 | 3 | 18 | 438 | 76 | 1314 |
| 2 | 93 | 148 | 29 | 6 | 3 | 18 | 174 | 32 | 522 |
| 3 | 149 | 204 | 19 | 8 | 4 | 24 | 152 | 23 | 456 |
| 4 | 205 | 260 | 19 | 8 | 4 | 24 | 152 | 23 | 456 |
| 5 | 261 | 316 | 10 | 8 | 4 | 24 | 80 | 14 | 240 |
| 6 | 317 | 372 | 6 | 10 | 5 | 30 | 60 | 11 | 180 |
| 7 | 373 | 428 | 3 | 10 | 5 | 30 | 30 | 8 | 90 |
| 8 | 429 | 484 | 5 | 10 | 5 | 30 | 50 | 10 | 150 |
| 9 | 485 | 540 | 2 | 10 | 5 | 30 | 20 | 7 | 60 |
| Totales | | | 166 | | | | 1156 | 204 | 3468 |

Para las sedes cuya matrícula en el 2018 fue entre 37 y 148 estudiantes se entregará 3 mesas completas y 18 sillas. En el caso de las sedes con matrícula entre 149 y 316 se entregarán 4 mesas completas y 24 sillas. Finalmente, las sedes entre 217 y 540 matriculados se entregarán 5 mesas completas y 30 sillas.

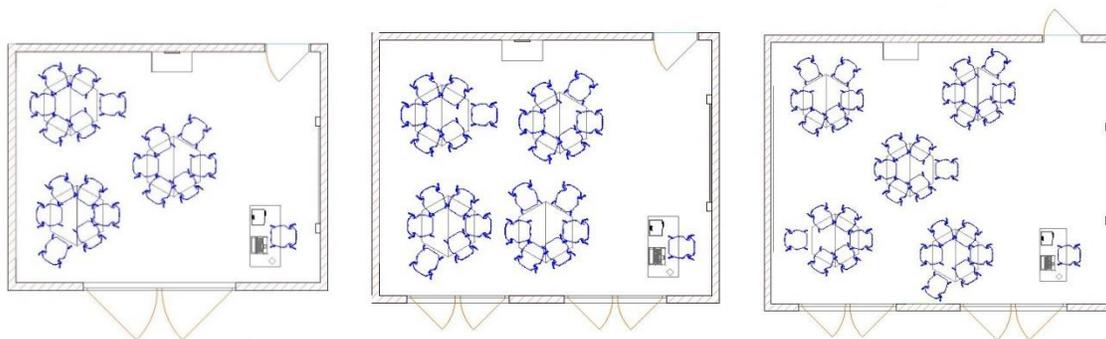
- Equipos de apoyo tecnológico: las Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación deberán incluir herramientas que permitan un ambiente participativo e interactivo coherente con las necesidades tecnológicas de la actualidad, con el fin de que los Equipos de Creatividad puedan conversar, proponer, criticar y ser creativos. Para ello cada Aula tendrá:
 - Un tablero óptico interactivo que permitirá que los Equipos de Creatividad puedan interactuar entre ellos y con otros equipos. Este tablero permite que la imagen se proyecte en cualquier pared y allí puedan escribir digitalmente y dimensionalmente, usando las aplicaciones que se elaborarán para dicho fin. Total 166.

- Un video beam. Necesario para amplificar la imagen en la pared. Es esencial para instalarlo con el tablero interactivo. Total 166.
 - Un sistema de sonido: necesario para ver video y escuchar los diferentes sonidos de las aplicaciones. Total 166.
 - Un computador: Servirá para que el docente o estudiante encargado controle las diferentes actividades que se desarrollarán con los Equipos de Creatividad. Total 166.
 - Una mesa para colocar el video beam, tablero interactivo y computador y un armario de seguridad para guardar los equipos (custodia de equipo). Total 166.
- Equipos para la ciudadanía infantil y juvenil: 12 tabletas por sede educativa. En total se entregarán 1.992 tabletas a las 166 sedes educativas.

Las tabletas son importantes porque todas las actividades que se van a desarrollar son interactivas a través de aplicaciones digitales que se diseñarán para tal fin (ver anexo 3). Dicha información de los Equipos se sincronizará con la Red Virtual para la Gestión del Conocimiento. Son 12 porque se debe garantizar la disponibilidad de los recursos para que los dos Equipos de cada sede educativa puedan trabajen simultáneamente.

- Recursos educativos: Un Objeto Virtual de Contenidos Digitales, el cual servirá de apoyo para el proceso de enseñanza-aprendizaje en temas de CTel y funcionará on-line y off-line. Este Objeto estará disponible en la nube y se actualizará en cada uno de los computadores de los docentes cuando estos accedan a internet. Se incluirán los contenidos de Computadores para Educar y del Ministerio de las TIC.
- c. Puesta en marcha: en esta etapa se pondrá en funcionamiento las Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación a través de la realización de diversas actividades propias del proyecto. Allí se llevarán a cabo las reuniones, los talleres, las jornadas de ideación, los talleres de comunicación, entre otras.

Gráfica 9: Esquema general del Aula Polivalente de Creatividad y Comunicación.





Especificaciones técnicas:

- Dimensiones de las mesas completas jóvenes: 2 mesas trapezoidales 120X60X60 cms, tapa con formica blanco brillante (acrílico).
- Dimensiones de la silla: estilo mariposa, estructura de tubo elíptico de 30X15 cms.
- Mesa para el video beam, tablero óptico, sistema de sonido y computador: mesa rectangular de 120X 60X60 cms, tablero melaminico y en tubo elíptico.
- La distancia entre la pared y el proyector no debe ser superior a 3 metros.
- Las distancias entre las mesas deben ser mínimo de 90 cms - Pasillo.
- Se debe garantizar que se genere un espacio óptimo para la movilidad de las mesas y el flujo de personas.
- Espacio requerido para las sedes educativas de acuerdo a la matrícula de los estudiantes y las recomendaciones del Ministerio de Educación:
 - Para las sedes cuya matrícula esta entre 37 y 148 estudiantes se entregará 3 mesas completas y 18 sillas y se requiere que el salón que se usará para la instalación del Aula Polivalente de Creatividad tenga un mínimo de 21,6 metros cuadrados (1.2mt2 X 18 sillas/alumno), pues la recomendación del MEN establece que se debe garantizar un espacio por alumno de 1.2 metros cuadrados por cada uno, en el caso de instituciones educativas antiguas (Ambiente A – Salones de Clase).
 - En el caso de las sedes con matrícula entre 149 y 316 se entregarán 4 mesas completas y 24 sillas y se requiere que el salón donde se instalará el Aula Polivalente de Creatividad tenga un mínimo de 28.8 metros cuadrados (1.2X24 sillas/alumnos).
 - Las sedes entre 217 y 540 matriculados se entregarán 5 mesas completas y 30 sillas y se requiere que el salón que será usado para la instalación del Aula Polivalente de Creatividad tenga un mínimo de 36 metros cuadrados (1.2X30 sillas/alumnos).

Esta actividad también incluye el diseño técnico y metodológico de las Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación, el cual se verá reflejado en un documento que contiene: introducción, justificación, objetivos, metodología para el uso del Aula, relación de los procesos de apropiación social de la CTel con respecto al uso del Aula, recursos disponibles, herramientas de innovación, métricas de medición y evaluación y manual de uso responsable.

Los profesionales de campo deberán acompañar la instalación de las Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación, por lo que se presupuestó 84 viajes con sus respectivos gastos de

desplazamiento, transporte interno, hospedaje y alimentación. Además, se consideró un gasto de transporte y custodia de los equipos tecnológicos para asegurar la entrega a satisfacción de los mismos. La tabla N° 35 muestra el N° de visitas, noches y días de alimentación que se deberán hacer para la entrega las Aulas.

Tabla 35. Viajes por municipio para entrega de las Aulas polivalentes de Creatividad y Comunicación

| Municipio | Número de Sedes Beneficiarias | N° de profesionales que viajan | Visitas por municipio | 2 visitas por viaje | Noches por viaje | Días de alimentación por viaje |
|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------|--------------------------------|
| Armero - Guayabal | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 |
| Chaparral | 32 | 1 | 32 | 16 | 2 | 2 |
| Espinal | 22 | 2 | 22 | 11 | 1 | 2 |
| Flandes | 9 | 1 | 9 | 4 | 1 | 2 |
| Lérida | 5 | 2 | 5 | 2 | 2 | 2 |
| Libano | 18 | 1 | 18 | 9 | 1 | 2 |
| Melgar | 4 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 |
| Ortega | 17 | 2 | 17 | 9 | 1 | 2 |
| Planadas | 29 | 1 | 29 | 15 | 2 | 2 |
| Rovira | 21 | 1 | 21 | 11 | 1 | 2 |
| Saldaña | 6 | 1 | 6 | 3 | 1 | 2 |

En total, los 15 profesionales de campo, entre comunicadores y pedagogos, viajarán 84 veces para hacer la entrega a satisfacción de las 166 Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación. En cada viaje deberán hacer dos (2) visitas de entrega. En el caso de los municipios de Chaparral y Planadas, se presupuestó una noche de hospedaje más por la lejanía del municipio y las pocas frecuencias de buses que llegan allá.

Al finalizar esta actividad, se espera que la comunidad educativa cuente con un espacio propicio e idóneo para el desarrollo de los procesos de apropiación social del conocimiento de la CTel. Además, combinado con el proceso de sensibilización y las jornadas de reconocimiento de necesidades, se logrará aumentar las capacidades participativas de la población beneficiaria.

Las Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación también servirán como mecanismo para comunicar, transferir, intercambiar y gestionar el conocimiento apropiado por los Equipos de Creatividad, en tanto permitirá el diseño de piezas comunicativas, la difusión de contenido científico y el intercambio de experiencias.

Tabla 36. Metas asociadas a la actividad B01

| N° | Indicador | Meta |
|----|--------------------------------------------------------------|------|
| 1 | Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación entregadas. | 166 |

| N° | Indicador | Meta |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 2 | Manual del funcionamiento de las Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación. | 1 |
| 3 | Objeto Virtual de Contenidos Digitales en la nube. | 1 |

13.5.2.2. *Actividad B02* - Realizar jornadas de co-creación para la identificación participativa de soluciones a las necesidades, retos y oportunidades del territorio.

En esta actividad los Equipos de Creatividad, junto con la ciudadanía y los semilleros de investigación de la región desarrollarán, a través de la metodología de Diseño Centrado en las Personas, jornadas para la co-creación de soluciones a las necesidades, retos y oportunidades que se identificaron en la actividad A02. Esto permitirá que a través del diálogo participativo se encuentren soluciones reales, realizables, sistemáticas e innovadoras a los problemas del contexto real. Dichas soluciones deberán estar basadas en la combinación de conocimientos existentes de CTel y ancestrales.

De acuerdo a Caterina Siemontowitz (s.f.) el Diseño Centrado en las personas (DCP), podría decirse que tiene como base fundamental la empatía, que permite comprender en profundidad las necesidades, esperanzas y aspiraciones de las personas para las cuales se diseña. Se podría definir como una orientación en el diseño, donde como el nombre propiamente lo indica, implica el proceso y conjunto de técnicas que se usan para crear soluciones nuevas que se centran en el ser humano, más concreto, en todo momento el proceso está centrado en las personas para quienes se quiere crear la nueva solución. Estas soluciones incluyen productos, servicios, espacios/entornos organizaciones y modos de interacción. Según David Kelley se podría definir como el diseño orientado hacia el ser humano que involucra diseñarles comportamientos y personalidades a los productos, servicios etc. Dentro de dicha orientación también encontramos el llamado Diseño Universal, Diseño Inclusivo o Diseño para todos, donde a pesar de algunas variantes el foco del proceso son las personas.

Esta metodología se caracteriza por:

- Se diseña acorde a las necesidades, esperanzas y aspiraciones de las personas.
- La base del diseño se centra en la solución a las necesidades específicas y comunes de las personas y su contexto.
- Es una orientación donde las personas son el centro- y el diseño se usa para crear soluciones.
- Las soluciones acogen: espacios, entornos, servicios, productos y modos de interacción.
- Consiste en un tipo de investigación cualitativa – interacción directa con las personas, observación e involucramiento.
- Escuchar – crear – entregar.
- Conlleva creatividad, innovación y desarrollo social.
- Se diseñan experiencias.
- El diseño no solo es estilo, es un proceso.

Los pasos para el desarrollo de esta metodología son:

1. Estudio: identificar, definir la audiencia, objetivos y necesidades de las personas. Esta fase se desarrollará en la actividad A02.
2. Diseño y prototipo: Un único diseño no podrá satisfacer las necesidades (crear un diseño múltiple o uno adaptable). Allí nacerán varios cuestionamientos: ¿Qué información de diseño es necesaria?, ¿En qué etapa del proceso de diseño será usado el prototipo?, ¿Con qué recursos se cuenta?, ¿cómo puedo mejorar mi diseño?
3. Evaluación: Debe ser transversal a todo el proceso metodológico

Por lo anterior, se desarrollarán dos jornadas co-creativas y co-participativas (3 horas cada una) con los Equipos de Creatividad de cada una de las sedes priorizadas (332 jornadas), donde se desarrollarán las etapas 2 y 3. El taller contará con refrigerio, material, profesional de campo que acompaña y un moderador que se encargará de dirigir la jornada. El perfil del moderador es el siguiente:

- Profesionales en ciencias sociales, ingeniería, diseño y/o afines, con conocimiento y experiencia certificada de mínimo 2 años en trabajo comunitario. Se contratarán 10 profesionales, entre los cuales se repartirán las 166 sedes priorizada. En total se pagarán 996 horas de moderación.

Estos moderadores previamente serán capacitados por el equipo del proyecto y los investigadores en temas de diseños participativos, específicamente en la metodología de diseño centrado en las personas. Además, antes de ir a realizar las jornadas deberá conocer las problemáticas definidas por los Equipos de Creatividad, para ello deberá contactarse con el profesional de campo asignado a cada sede y podrá enterarse de los detalles de cada proceso con cada equipo de creatividad por medio de la Red Virtual de Gestión del Conocimiento. También contará con recursos para los viajes con los que pagará desplazamiento, hospedaje, alimentación y transporte veredales.

El material de apoyo al proceso consta de:

- Block Carta Blanco 70 hojas
- Block Iris Carta x 35
- Paquete Cartulina Bristol 1/8 x 100 color
- Cartón Paja Pliego
- Cinta Enmascaras 24 x 40
- Creyon x 12 Escolar
- Color x 12
- Lápiz x 12
- Lapicero con tapa x 12
- Marcador delgado (Plumon) x 12
- Palitos de paleta x 50
- Papel Kraft 60 gra 70 x 100
- Pinceles #8

- Plastilina x 12 Jumbo
- Nota Studmark neon x 100
- Tempera x 6

Será necesario volver a entregar materiales a los equipos de creatividad porque la diferencia en tiempos entre la actividad A02 y B02 es de 5 meses en promedio, además los recursos se agotan porque la idea es que los Equipos de Creatividad trabajen constantemente con ese material. Por otro lado, conviene aclarar que los profesionales de campo deberán acompañar en sitio las jornadas de co-creación, por lo que se estimaron gastos de viaje para ellos de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 37. Programación de viajes actividad B02.

| Municipio | Número de Instituciones Educativas Beneficiarias | Número de Sedes Beneficiarias | N° de profesionales que viajan | Jornadas por municipio | 4 jornadas por viaje | Noches por viaje | Días de alimentación por viaje |
|-------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------|------------------|--------------------------------|
| Armero - Guayabal | 1 | 3 | 1 | 6 | 2 | 2 | 2 |
| Chaparral | 9 | 32 | 2 | 64 | 16 | 2 | 3 |
| Espinal | 8 | 22 | 2 | 44 | 11 | 2 | 2 |
| Flandes | 3 | 9 | 1 | 18 | 5 | 2 | 2 |
| Lérida | 4 | 5 | 1 | 10 | 3 | 2 | 2 |
| Libano | 9 | 18 | 2 | 36 | 9 | 2 | 2 |
| Melgar | 2 | 4 | 1 | 8 | 2 | 2 | 2 |
| Ortega | 6 | 17 | 2 | 34 | 9 | 2 | 2 |
| Planadas | 6 | 29 | 2 | 58 | 15 | 2 | 3 |
| Rovira | 9 | 21 | 2 | 42 | 11 | 2 | 2 |
| Saldaña | 3 | 6 | 1 | 12 | 3 | 2 | 2 |

En la tabla se podrá ver el número de sedes beneficiarias, los profesionales de campo que viajan a cada municipio a acompañar el proceso (2 por municipio), el número de jornadas de co-creación para cada municipio, el número de viajes que se tienen que hacer a cada municipio (asumiendo 4 jornadas realizadas por viaje), noches y días de alimentación por viaje. Asimismo, se encuentran los totales de viajes, alimentación, hospedaje por cada municipio.

Al finalizar esta actividad, cada Equipo de creatividad deberá contar con la descripción detallada de las soluciones que se idearon y con un dibujo, maqueta o experimento que la represente. Esta será la primera versión del prototipo de solución a las necesidades, retos y oportunidades del territorio.

Tabla 38. Metas asociadas a la actividad B02

| N° | Indicador | Meta |
|----|------------------------------------------|-------|
| 1 | Jornadas de co-creación realizadas. | 332 |
| 2 | Participación de la comunidad educativa. | 2.656 |

| N° | Indicador | Meta |
|----|----------------------------------------------------------------------|------|
| 3 | Solución de CTeI identificadas (prototipos dibujados creativamente). | 332 |

13.5.2.3. Actividad B03 - Implementar la Ruta de la Creatividad, para el mejoramiento de soluciones de CTeI.

Esta actividad consiste en desarrollar con cada Equipo de Creatividad una serie de acciones lúdicas simuladas y reales que permitan que ellos, a través de la Ruta de la Creatividad, identifiquen, enriquezcan, documenten y mejoren experiencias significativas de CTeI que se desarrollan en el territorio y que pueden servir para la solución de problemas reconocidos por ellos. Para esta actividad se deberán realizar las siguientes acciones:

- Desarrollo de una aplicación con la Ruta de la Creatividad que permita que los Equipos de Creatividad organicen y sistematicen las actividades que han desarrollado en el marco del proyecto. La aplicación contendrá cada una de las etapas de la Ruta de la Creatividad (ver apartado N° 11 descripción de la Alternativa), con el fin de que los Equipos puedan subir a la Red Virtual de Gestión del Conocimiento, las evidencias conseguidas en cada una. Allí podrán guardar fotos que representen el problema, entrevistas con la percepción de la comunidad acerca del problema, evidencias de las jornadas de co-creación, planos y dibujos de los prototipos con las soluciones, piezas comunicativas, registros de asistencia de las actividades de comunicación y podrán enlazarla a las redes sociales para la difusión del conocimiento en CTeI. Las especificaciones técnicas de la aplicación son las siguientes:
 - La aplicación permitirá al Equipo de Creatividad llevar el registro de todas las actividades que se realizarán.
 - La aplicación deberá contener: toda la ruta de la creatividad en forma secuencial y de proceso, con campos para que ellos puedan escribir sobre ella lo aprendido, además deberá soportar que se guarden fotos, registros de asistencia, entre otros archivos más.
 - Deberá ser funcional, dinámica, con diseño del proyecto, tomando en cuenta el tipo de población que la utilizará.
 - Aplicación nativa para plataformas ANDROID, funcional con equipos móviles como celulares y tabletas.

| Características generales | Características específicas |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Roles y usuarios: Equipos de Creatividad, profesionales de campo, administradores de plataforma, ciudadanía. • Funcionalidad: las aplicaciones y servicios TIC podrán ser utilizadas tanto en dispositivos móviles, como en equipos portátiles y de escritorio. | <ul style="list-style-type: none"> • Características principales de la plataforma: <ul style="list-style-type: none"> ○ Inicio de sesión por parte de cada equipo. ○ Registro de actividades en cada etapa de la ruta. ○ Carga de imágenes por cada registro de actividad. |

| Características generales | Características específicas |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Imagen: todas las aplicaciones y servicios deberán integrar la imagen del proyecto y cumplir los protocolos de comunicación de las entidades participantes. • Integralidad: Las aplicaciones, plataformas y dotación TIC deberán ser integradas y articuladas entre sí, de tal manera que se pueda gestionar el conocimiento a partir de los resultados de la utilización de cada una de ellas. • La aplicaciones deberán funcionar de manera on-line y off-line, de tal manera que se evite el riesgo de no conectividad. • Todos los servicios TIC, incluidos los diseños de las aplicaciones y los servicios deberán incluir soporte técnico por dos años, manuales de usuario y capacitación durante la implementación del proyecto. • El portal web del proyecto deberá proveer acceso a todas las aplicaciones y servicios. | <ul style="list-style-type: none"> ○ Visualización del estado actual del equipo en la ruta de la creatividad. ○ Sincronización de información con la Red Virtual de Gestión del Conocimiento. • Características Técnicas de la Plataforma: <ul style="list-style-type: none"> ○ Arquitectura web (Cliente servidor). ○ Arquitectura REST (en caso de requerir un API). ○ Servidores APACHE. ○ Lenguaje de programación Backend (PHP). ○ Framework de desarrollo (Laravel). ○ Lenguajes front end (Html, Css, JavaScript). ○ Framework front end (Vue.js) • El desarrollo de la propuesta deberá incluir: <ul style="list-style-type: none"> ○ Alojamiento web (Hosting) por 2 años. ○ Compra del dominio por 2 años. |

- Posteriormente, cada Equipo de Creatividad recorrerá la Ruta de la Creatividad a través de acciones lúdicas que docentes, ciudadanos y profesionales de campo del proyecto crearán para que reconozcan las actividades de CTel que se están desarrollando en los territorios y con base en ello puedan mejorar su idea y proponer nuevos prototipos. Dicha ruta es la siguiente:

1. Identificación de problemas a través de una carrera de observación (actividad A01),
2. Priorización del tema de interés por medio de un debate y la implementación de estrategias democráticas apoyadas en las TIC (análisis crítico de los problemas) (visitas de acompañamiento N°2 de la actividad A02),
3. Desarrollo de entrevistas flexibles (este tipo de entrevista se dará a conocer en el proceso sensibilización). Allí también se podrán usar aplicativos digitales como apoyo al proceso (visita de acompañamiento N° 2 de la actividad A02),

4. Sesión de lluvia de ideas tipo jornadas de co-creación y participación donde los equipos de creatividad podrán proponer soluciones y aplicaciones reales al conocimiento de CTel que están apropiando (pensamiento creativo -actividad B02),
5. Comunicación a través de la elaboración de piezas comunicativas basadas en los modelos de comunicación comunitaria. Para ello, se elaborará una aplicación digital donde los niños, niñas y jóvenes podrán hacer las piezas comunicativas que servirán para transmitir el conocimiento científico (actividad B04),
6. Realización de un prototipo en plastilina, madera o cartón.
7. Finalmente, el equipo de creatividad deberá comprometerse a dar a conocer sus hallazgos con por lo menos 15 personas que estarían interesadas en aprender de él y a través de medios digitales.

Esta actividad también incluye el diseño técnico y metodológico de la “Ruta de la Creatividad” el cual se verá reflejado en un documento que contiene: introducción, justificación, objetivos, metodología de la ruta, relación de los procesos de apropiación social de la CTel con respecto a la Ruta, recursos disponibles y necesarios, actividades pedagógicas y lúdicas recomendables para el desarrollo de cada una de las etapas de la Ruta, uso de aplicativos digitales relacionados con la Ruta, métricas de medición y evaluación y recomendaciones a tener en cuenta para el fomento de la curiosidad y la creatividad de la comunidad educativa (gestión del conocimiento).

Los profesionales de campo apoyarán el desarrollo de las acciones lúdicas de la Ruta con el fin de garantizar que el proceso se haga de manera sistemática y organizada (4 visitas de acompañamiento por sede educativa). En las visitas 1, 2 y 3 se realizarán las actividades complementarias de las etapas 2, 3 y 6 de la Ruta de la Creatividad respectivamente. La visita 4 servirá para consolidar el proceso, ajustar los detalles de la Ruta, generar el informe basado en las evidencias que reportará la aplicación y hacer una pequeña jornada de aprendizajes logrados.

La tabla a continuación muestra la programación de viajes que se estimaron para hacer el proceso de las cuatro (4) visitas de acompañamiento de la actividad B03. Al respecto conviene aclarar que los 10 profesionales de campo pedagogos y los cinco (5) comunicadores estarán en campo desarrollando las visitas de acompañamiento. Los perfiles y funciones de ellos se podrán ver en el apartado 16 de “Seguimiento y evaluación”, donde se describen las responsabilidades de todo el equipo del proyecto. Para esta actividad, se estimó por viaje cinco (5) visitas, cuatro (4) noches de hospedaje e igual número de días de alimentación. En total se realizarán 6.644 visitas.

Tabla 39. Programación de viajes actividad B03

| Municipio | Número de Sedes Beneficiarias | N° de profesionales que viajan | Visitas por municipio | 5 visitas por viaje | Noches por viaje | Días de alimentación por viaje | n° total de noches | N° total de días de alimentación | Transporte Interveredal |
|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------|--------------------------------|--------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Armero - Guayabal | 3 | 1 | 12 | 2 | 4 | 4 | 10 | 10 | 10 |
| Chaparral | 32 | 2 | 128 | 26 | 4 | 4 | 102 | 102 | 102 |
| Espinal | 22 | 2 | 88 | 18 | 4 | 4 | 70 | 70 | 70 |

| Municipio | Número de Sedes Beneficiarias | N° de profesionales que viajan | Visitas por municipio | 5 visitas por viaje | Noches por viaje | Días de alimentación por viaje | n° total de noches | N° total de días de alimentación | Transporte Interveredal |
|-----------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------|--------------------------------|--------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Flandes | 9 | 1 | 36 | 7 | 4 | 4 | 29 | 29 | 29 |
| Lérida | 5 | 1 | 20 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 16 |
| Líbano | 18 | 2 | 72 | 14 | 4 | 4 | 58 | 58 | 58 |
| Melgar | 4 | 1 | 16 | 3 | 4 | 4 | 13 | 13 | 13 |
| Ortega | 17 | 1 | 68 | 14 | 4 | 4 | 54 | 54 | 54 |
| Planadas | 29 | 2 | 116 | 23 | 4 | 4 | 93 | 93 | 93 |
| Rovira | 21 | 2 | 84 | 17 | 4 | 4 | 67 | 67 | 67 |
| Saldaña | 6 | 1 | 24 | 5 | 4 | 4 | 19 | 19 | 19 |

Para vincular a los semilleros y sus grupos de investigación de la región, a través de la Red Virtual de Gestión del Conocimiento se realizará una invitación abierta a los semilleros de investigación de la región donde ellos podrán proponerse con aliados de los Equipos de Creatividad. La participación de los semilleros será únicamente a través de medios virtuales.

Los Semilleros de Investigación que podrán participar son de las instituciones educativas superiores de la región que estén vinculadas a través de la Red Colombiana de Semilleros de Investigación – capítulo Tolima- (RedColsi). Los integrantes de dichos semilleros serán estudiantes de pregrado o posgrado de las universidades, que, con la ayuda de los docentes, podrán apoyar a los Equipos de Creatividad en la identificación de soluciones para los problemas sociales, ambientales y económicos que han sido identificados por los Equipos.

A cada Equipo de Creatividad se le entregará un recurso de un millón de pesos moneda corriente (\$1.000.000), con el fin de apoyar el desarrollo de las actividades de la ruta. Con dicho recurso podrán programar las reuniones de sensibilización (paso 7 de la ruta), visitar experiencias (pasos 1 al 4 de la ruta) y elaborar el prototipo en madera, cartón o material reciclado (paso 6 de la ruta).

Se entiende por prototipo un primer modelo que sirve como representación o simulación del producto final (en este caso solución a una necesidad, reto u oportunidad del contexto) y que permite verificar el diseño y confirmar que cuenta con las características específicas planteadas. En este sentido, cuando nos referimos a prototipo hacemos referencia a:

- Una representación de lo que será ese producto (solución), ya sea en ordenador o en formato 3D. Se les llama prototipos de “baja fidelidad” debido a que en la representación en 3D se utilizan materiales distintos a los del producto final, son económicos, fáciles de reproducir, y se crean en un corto periodo de tiempo (se incentivará el uso de madera, cartón, plastilina o productos reciclables para la elaboración del prototipo). El objetivo es valorar el producto, aprender de él y realizar pruebas concluyentes. La forma o características del mismo pueden diferir al producto final objetivo, sin embargo, se deben cuidar los detalles que maximicen el aprendizaje.

Con estos recursos de este fondo, los equipos de creatividad deberán proponer prototipos representados en productos, servicios, metodologías, esquemas o procesos, muestras, representación dimensional o artística, juego de roles, entre otros, que evidencien la versión consolidada de las soluciones que se han diseñado para los problemas del territorio.

Los Equipos de Creatividad podrán en la Ruta consultar saberes, experiencias y conocimientos no científicos que tengan las comunidades del territorio. Este sería el caso del conocimiento ancestral, las experiencias de las comunidades indígenas y el conocimiento popular. Para ello, el Equipo deberá hacer el comparativo entre el conocimiento de CTel y los saberes populares que giran en torno a la problemática y solución que cada Equipo de Creatividad estará trabajando. Esta etapa es voluntaria para los Equipos de Creatividad que así lo desean.

Al finalizar esta actividad, los 332 Equipos de creatividad habrán completado experiencia, y compartido con 4.980 personas lo aprendido durante el proceso.

Tabla 40. Metas asociadas a la actividad B03

| N° | Indicador | Meta |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 | Visitas de acompañamiento para la documentación de experiencias | 664 |
| 2 | Experiencias de CTel y saberes culturales reconocidos (versión dos del prototipo). | 332 |
| 3 | Personas sensibilizadas en procesos de apropiación social de la CTel | 4.980 |
| 4 | Aplicación con la Ruta de la Creatividad implementada | 1 |

13.5.2.4. Actividad B04 - Realizar talleres de comunicación para la difusión del conocimiento de CTel apropiado.

Cada equipo de creatividad deberá participar en un taller de comunicación de la CTel que se realizará por sede educativa beneficiada en las Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación que previamente fueron instalados. Este taller tendrá como objetivo principal brindarles herramientas metodológicas, tecnológicas y prácticas a los participantes para la elaboración, diseño y difusión de piezas comunicativas con enfoque en CTel. El taller también abordará el tema del método científico y la Ruta de la Creatividad que se creó para que la ciudadanía infantil y juvenil apropie la CTel de manera divertida y democrática, a la vez que reconocen los problemas de su territorio y proponen soluciones para ellos.

La duración de cada taller es de ocho (8) horas, que se dividirán en dos jornadas de cuatro (4) horas cada una. Al igual que todo el proyecto, la metodología del taller estará definida por estrategias activas de aprendizaje, aprender haciendo y el uso de las TIC como medio para acceder al conocimiento. Se tendrán 166 grupos, uno por sede educativa, conformados por los 16 integrantes de los Equipos de Creatividad. En total participarán 2.656 personas en los talleres de comunicación.

El contenido temático del taller es el siguiente:

- Ruta de la Creatividad y Método Científico (2 horas): la idea es que el Equipo de Creatividad conozca la ruta y los medios TIC que ellos emplearon para identificar, enriquecer, y documentar experiencias significativas de CTel.
- Proceso de comunicación básica (2 horas): a través de una actividad de comunicación dirigida y práctica, lo Equipos de creatividad reconocerán los principales elementos de un proceso de comunicación, es decir: emisor, mensaje, canal y receptor. Además, aprenderán algunas herramientas básicas que basadas en el lenguaje permiten identificar rápidamente el mensaje que debe ser transmitido.
- Aplicaciones digitales para el proceso comunicativo (4 horas): utilizando el Aula Polivalente de Creatividad y Comunicación, las tabletas y la conectividad, los Equipos de Creatividad aprenderán a crear piezas comunicativas escritas, de voz, video o animadas. Para ello, el proyecto se encargará de desarrollar una aplicación multifuncional que permita la elaboración de piezas comunicativas digitales tales como: radionovela, historietas, mini-cuentos, video, infografías, etc. Esta aplicación estará disponible para su descarga y consulta a través del portal web del proyecto. Además, estará integrada a la Red Virtual para la Gestión del Conocimiento.

Los talleres de comunicación serán orientados por 8 profesionales de comunicación social y periodismo o ingenieros de sistemas, con experiencia de al menos dos (2) años en trabajo con comunidad, específicamente con niños, niñas y jóvenes y en la implementación de estrategias de comunicación digital. Además, deberán tener conocimientos en procesos de CTel. La asignación de sedes por cada profesional se realizó teniendo en cuenta la proximidad entre municipios, así:

Tabla 41. Asignación de sedes para los talleres de comunicación.

| Municipio | Número de Sedes Beneficiarias | Total zona | Profesional de Comunicación a Contratar |
|-------------------|-------------------------------|------------|-----------------------------------------|
| Armero - Guayabal | 3 | 26 | 1 |
| Lérida | 5 | | |
| Líbano | 18 | | |
| Espinal | 22 | 35 | 2 |
| Flandes | 9 | | |
| Melgar | 4 | | |
| Saldaña | 6 | 84 | 4 |
| Ortega | 17 | | |
| Chaparral | 32 | | |
| Planadas | 29 | | |
| Rovira | 21 | 21 | 1 |

Cada profesional de comunicación establecerá su cronograma de trabajo teniendo en cuenta las sedes educativas que le correspondió, su proximidad geográfica, el periodo extra clase de las sedes y que deben hacer 2 talleres (4 jornadas de 4 horas) por semana. Eso quiere decir que los 8 profesionales harán 16 talleres por semana, por lo que los 166 talleres son lograrán realizar en 10 semanas aproximadamente.

Como deberán hacer 2 talleres por semana, a los profesionales se les pagará un transporte desde Ibagué-municipio-Ibagué, 2 noches de hospedaje, 3 días de alimentación y 4 transportes veredales desde el casco urbano a la zona rural y regreso por cada uno de los viajes que tendrán que hacer. En total son 83 viajes que los 8 profesionales deberán hacer.

Para el óptimo desarrollo de estos talleres se contempla: refrigerios para los integrantes del Equipo de Creatividad y el siguiente material de apoyo por Equipo de Creatividad:

- Block carta blanco 70 hojas.
- Block iris carta x 35.
- Paquete cartulina bristol 1/8 x 100 color.
- Cinta enmascarar 24 x 40.
- Creyon x 12 escolar.
- Color x 12.
- Marcador borrable.
- Marcador permanente.
- Papel kraft 60 gramos 70 x 100.
- Pinceles #8.
- Nota studmark neon x 100.
- Tempera x 6 (ver análisis de costo de materiales p. 5-6).

Será necesario volver a entregar materiales a los equipos de creatividad porque la diferencia en tiempos entre la actividad B02 y B04 es de 5 meses en promedio, además los recursos se agotan porque la idea es que los Equipos de Creatividad trabajen constantemente con ese material

Posterior a la creación de la pieza, los Equipos procederán a compartirla y difundirla por medio de la Red Virtual para la Gestión del Conocimiento, redes sociales y otros medios digitales que estén disponibles.

Los profesionales de campo, en especial los comunicadores deberán acompañar el proceso en sitio. Para ello se presupuestó gastos de viaje teniendo en cuenta la siguiente información de la tabla 42.

Tabla 42. Programación de viajes actividad B04.

| Municipio | Número de Sedes Beneficiarias | N° de profesionales que viajan | Talleres por municipio | 4 jornadas (2 talleres) por viaje | Noches por viaje | Días de alimentación por viaje | N° total de noches | N° total de días de alimentación | Transporte interveredal |
|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Armero - Guayabal | 3 | 1 | 6 | 2 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 |

| Municipio | Número de Sedes Beneficiarias | N° de profesionales que viajan | Talleres por municipio | 4 jornadas (2 talleres) por viaje | Noches por viaje | Días de alimentación por viaje | N° total de noches | N° total de días de alimentación | Transporte interveredal |
|-----------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Chaparral | 32 | 1 | 64 | 16 | 2 | 3 | 32 | 48 | 48 |
| Espinal | 22 | 1 | 44 | 11 | 2 | 3 | 22 | 33 | 33 |
| Flandes | 9 | 1 | 18 | 5 | 2 | 3 | 9 | 14 | 14 |
| Lérida | 5 | 2 | 10 | 3 | 3 | 3 | 8 | 8 | 8 |
| Líbano | 18 | 1 | 36 | 9 | 2 | 3 | 18 | 27 | 27 |
| Melgar | 4 | 1 | 8 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 6 |
| Ortega | 17 | 1 | 34 | 9 | 2 | 3 | 17 | 26 | 26 |
| Planadas | 29 | 1 | 58 | 15 | 2 | 3 | 29 | 44 | 44 |
| Rovira | 21 | 1 | 42 | 11 | 3 | 3 | 32 | 32 | 32 |
| Saldaña | 6 | 1 | 12 | 3 | 2 | 3 | 6 | 9 | 9 |

En la tabla se podrá ver el número de sedes beneficiarias, los profesionales de campo que viajan a cada municipio a acompañar el proceso, el número de jornadas de comunicación para cada municipio, el número de viajes que se tienen que hacer a cada municipio (asumiendo 4 jornadas o 2 talleres realizados por viaje), noches y días de alimentación por viaje. Asimismo, se encuentran los totales de viajes, alimentación y hospedaje por cada municipio. En total serán 166 talleres, 332 jornadas y 1.328 horas de capacitación las que se desarrollarán

Para el diseño de las piezas comunicativas, se contará con una aplicación digital que permita a los equipos de creatividad realizar piezas comunicativas a través de mini-cuentos, infografías, podcast, radio novelas, memes, entre otros (ver anexo 3). Con dicha aplicación se podrán crear, compartir y difundir las piezas comunicativas a través de redes sociales y la Red Virtual de Gestión del Conocimiento. Las especificaciones técnicas de la aplicación son:

| Características generales | Características específicas |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> Roles y usuarios: Equipos de Creatividad, profesionales de campo, administradores de plataforma, ciudadanía. Funcionalidad: las aplicaciones y servicios TIC podrán ser utilizadas tanto en dispositivos móviles, como en equipos portátiles y de escritorio. Imagen: todas las aplicaciones y servicios deberán integrar la imagen del proyecto y cumplir los protocolos de comunicación de las entidades participantes. Integralidad: Las aplicaciones, plataformas y dotación TIC deberán ser integradas y articuladas entre sí, de tal manera que se pueda gestionar el conocimiento a partir de los resultados de la utilización de cada una de ellas. La aplicaciones deberán funcionar de manera on-line y off-line, de tal manera que se evite el riesgo de no conectividad. | <ul style="list-style-type: none"> Características principales de la aplicación: <ul style="list-style-type: none"> Interfaz de usuario amigable enfocada para público infantil. Interacción con elementos tipo Drag and Drop (Arrastrar y Soltar). Creación de Historietas. Creación de páginas. Creación de secciones. Actualización de fondo de pantalla para cada página con el fin de recrear el escenario. Agregar y editar personajes. Agregar y editar textos (conversaciones de los personajes). Agregar y editar elementos de tipo imagen. Publicar historieta. Características Técnicas de la aplicación: <ul style="list-style-type: none"> Lenguaje de programación JAVA |

| Características generales | Características específicas |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Todos los servicios TIC, incluidos los diseños de las aplicaciones y los servicios deberán incluir soporte técnico por dos años, manuales de usuario y capacitación durante la implementación del proyecto. • El portal web del proyecto deberá proveer acceso a todas las aplicaciones y servicios. | <ul style="list-style-type: none"> ○ Comunicación con Backend vía API REST • El desarrollo de la propuesta deberá incluir: <ul style="list-style-type: none"> ○ Publicación de la aplicación en el PlayStore de Android |

Al finalizar esta actividad, cada Equipo de Creatividad habrá diseñado, documentado y difundido una pieza comunicativa que evidencien el conocimiento en CTel que se ha apropiado. Además, habrá compartido la experiencia con la comunidad educativa de su área de influencia, quiénes son considerados como potenciales usuarios del conocimiento.

Tabla 43. Metas asociadas a la actividad B04

| N° | Indicador | Meta |
|----|--------------------------------------------------------------|------|
| 1 | Talleres de comunicación realizados | 166 |
| 2 | Piezas comunicativas diseñadas y divulgadas virtualmente | 332 |
| 3 | Aplicación para el diseño y difusión de piezas comunicativas | 1 |

13.5.3. Componente 3: Mecanismos para el intercambio y transferencia del conocimiento de la CTel

El propósito central de este componente es desarrollar estrategias y actividades que permitan el intercambio y transferencia de las experiencias de CTel que los Equipos de Creatividad reconocerán y analizarán a través de este proyecto. Estas estrategias permitirán, por un lado, la transferencia entre equipos de los procesos de CTel que se desarrollan en el territorio, por otro, se logrará el intercambio de conocimiento y el diálogo de saberes entre los estudiantes y la sociedad.

Las actividades que hacen parte de este componente son:

- C01: Realizar los Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad y Caravanas de la CTel.
- C02: Desarrollar la Olimpiada de la Creatividad.
- C03: Realizar misiones académicas nacional e internacional para el intercambio del conocimiento en CTel.

En la tabla N° 44 se podrá ver la cadena de valor de este componente que se relaciona con el tercer objetivo del presente proyecto. Se incluye causa, objetivo, actividades, producto de acuerdo al catálogo de la MGA y metas (indicadores).

Tabla 44. Cadena de valor tercer objetivo

| Causa | Objetivo N° 3 | Producto (MGA) | Indicador de producto MGA | Actividades | Indicadores de gestión MGA | Otros indicadores de gestión** |
|--------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Insuficientes mecanismos | Generar mecanismos | Servicios de apoyo para el | Estrategias de intercambio de | C01: Realizar los | 54 Servicios de intercambio de | 46 encuentros de Ciencia y |

| Causa | Objetivo N° 3 | Producto (MGA) | Indicador de producto MGA | Actividades | Indicadores de gestión MGA | Otros indicadores de gestión** |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| que promuevan el intercambio y diálogo reflexivo entre CTel y otros saberes y experiencias. | que promuevan el intercambio y diálogo reflexivo entre CTel y otros saberes y experiencias. | fortalecimiento de procesos de Intercambio y transferencia del conocimiento. | conocimiento científico-tecnológico con otros saberes implementadas* Medido a través de: Número de estrategias Meta: 54 (46 encuentros, 5 caravanas, 1 olimpiada y 2 misiones), en el año 2 | Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad y Caravanas de la CTel. C02: Desarrollar la Olimpiada de la Creatividad. C03: Realizar misiones académicas nacional e internacional para el intercambio del conocimiento en CTel. | información implementados en el año 2 (incluye 46 encuentros de Ciencia y Sociedad realizados, las 5 caravanas de la CTel, una olimpiada de la creatividad, 2 misiones). | Sociedad realizados. 5 caravanas de la CTel 1 Olimpiada de la creatividad conformada por 4 eventos nodales realizados en los que participan 104 Equipos de Creatividad y 1 evento final realizado con la participación de 32 equipos de creatividad. 150 integrantes de los equipos de creatividad participan en una misión nacional. 35 personas participan en una misión internacional. |

* Este es el indicador principal que establece el catálogo de productos de la MGA y que por defecto vincula la MGA Web

**Algunos de los indicadores de gestión no fue posible encontrar equivalencia en la batería de indicadores de la MGA Web; sin embargo son importantes para el seguimiento y control del proyecto.

13.5.3.1. Actividad C01 – Realizar los Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad y Caravanas de la CTel.

El propósito de los Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad y de la Caravanas de la CTel es que los participantes del proyecto compartan sus experiencias con la ciudadanía del municipio referente al proceso que han desarrollado en el marco del proyecto, además conocerán otras experiencias de conocimiento basadas en saberes populares y ancestrales que ocurren en sus contextos. Este diálogo entre los Equipos de Creatividad y las personas del área de influencia permite una mayor circulación y apropiación del conocimiento, y el desarrollo de capacidades ciudadanas y científicas de los niños, niñas y jóvenes, pues se verán enfrentados a un espacio donde deberán transmitir y comunicar lo apropiado y aprendido.

Esta actividad se podrá dividir en 2 fases, en la primera se realizarán los Encuentros de Ciencia y Sociedad y en la segunda se pondrán en marcha las Caravanas de la CTel.

Fase I: Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad

Los Encuentros tienen como objetivo que los Equipos de Creatividad dialoguen acerca del uso y apropiación social del conocimiento basado en la CTel. En este espacio participarán los equipos de creatividad beneficiados por el proyecto, a través de cuatros (4) de sus integrantes. Estas personas se desplazarán a la zona urbana de sus municipios para asistir al Encuentro.

Cada Encuentro tendrá una duración de cuatro (4) horas. De esta manera se podrán realizar dos (2) Encuentros por día. Los profesionales de campo, pedagogos y comunicadores, se encargarán de hacer los respectivos preparativos logísticos, tomando en consideración que en cada uno de los Encuentros deberán participar entre 30 personas, es decir entre cinco (7) y ocho (8) equipos de creatividad.

La metodología de los Encuentros tiene como eje central el diálogo, la participación y la co-construcción, entre comunidad educativa y ciudadanía, de ideas complementarias que potencialicen las soluciones encontradas por los Equipos de Creatividad a los problemas de su contexto. Cada Encuentro se organizará a través de mesas de trabajo, donde se ubicarán los niños, niñas y jóvenes de los diferentes Equipos de Creatividad que tengan ideas y temas de trabajo similares. Cada mesa estará conformada en promedio por siete (7) personas y un moderador. El trabajo por mesa implica el desarrollo de las siguientes estrategias de intercambio y transferencia del conocimiento:

1. Un representante de cada Equipo de Creatividad contará a los demás integrantes de la mesa sus hallazgos en términos de problema identificado y las soluciones encontradas (30 minutos) – Mostrarán sus prototipos.
2. Posteriormente, a través de un taller participativo, los miembros de la mesa procederán a encontrar puntos disímiles y similares que tienen los Equipos de Creatividad. Ello se logrará a través de fomentar la participación de todos los integrantes, por lo que será necesario contar en cada mesa con un moderador que además de facilitar el proceso, logre una amplia discusión de los temas abordados y mantenga la motivación de la mesa (40 minutos).
3. Cada mesa nombrará una persona que irá a otra mesa de trabajo que estará conformada por personas de diferentes grupos, cuyo objetivo es proponer una visión colectiva, integral y participativa para el territorio en función de los temas que se abordaron (mapa mental). Paralelo a ello, los integrantes de la mesa estarán discutiendo formas de mejorar su propuesta (una hora).
4. Al finalizar el Encuentro, cada mesa deberá nombrar un expositor, quién pasará al frente para comunicarle a los demás lo logrado a través del diálogo participativo en su mesa. Es importante que las ideas de las mesas se cuenten en función de la visión colectiva que propusieron en la etapa N° 3 (30 minutos).

5. Los profesores, al finalizar el evento tendrán la oportunidad de relatar a modo de conclusiones los logrado en el Encuentro en términos de apropiación social de la CTel.

En cada Encuentro se elijarán los dos mejores equipos de creatividad. Para ello se tomarán en consideración los siguientes criterios:

- Participación constante del Equipo de Creatividad evaluado a través de su participación en la Red Virtual de Gestión del Conocimiento y considerando la opinión de profesional de campo que apoyaron el proceso.
- Coherencia entre el problema identificado y la solución encontrada, evaluada por jueces en el Encuentro.
- Exposición del tema y grado de innovación de la propuesta, evaluada por los jueces en el Encuentro.
- Contribución de la propuesta a la solución de problemas reales del municipio evaluada por los jueces en el Encuentro.

Los moderadores deberán ser líderes de la ciudadanía del municipio, que sean carismáticos, entusiastas y conocedores de su territorio, con mínimo 1 año de experiencia en trabajo social, manejo de grupos, docencia o afines. El proyecto pagará sus honorarios, los cuales incluyen alimentación (6 moderadores por Encuentro). Por otro lado, los jueces deberán ser profesionales en ciencias sociales, educativas, básicas, ingeniería o afines, con 2 años de experiencia en implementación de proyectos, preferiblemente de CTel, además deberán demostrar experiencia como evaluadores en ferias, proyectos de investigación o afines y conocimientos en CTel (5 jueces por encuentro).

Esta fase también incluye el diseño técnico y metodológico de los “Encuentros de Ciencia y sociedad” el cual se verá reflejado en un documento que contiene: introducción, justificación, objetivos, metodología de los Encuentros, relación de los procesos de apropiación social de la CTel con respecto a los Encuentros, recursos disponibles y necesarios, actividades pedagógicas y lúdicas recomendables para el desarrollo de cada uno de los Encuentros, métricas de medición y evaluación, roles y responsabilidades de los que participan (estudiantes, moderadores, jueces, etc.) y recomendaciones a tener en cuenta para el fomento de la curiosidad y la creatividad de la comunidad educativa.

Cada Encuentro deberá contar con las condiciones logísticas necesarias que permitan el óptimo desarrollo del mismo. Por ello, se contará con los siguientes elementos:

- Sillas y mesas para los diálogos participativos.
- Sonido.
- Refrigerios para los participantes.
- Personal de protocolo y de apoyo.
- Transporte para los Equipos de Creatividad.

- Se contratará una experiencia en vivo de ciencia para finalizar el evento.
- Alquiler de un sitio cómodo y accesible para la comunidad.
- Pago de honorarios jueces y moderadores.

A continuación, se presenta los lugares en los que se desarrollará los Encuentros:

Tabla 45. Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad

| Municipio | Número de Sedes Beneficiarias | N° de Encuentros | N° de días de Encuentros | N° de personas que viajan | N° de noches de hospedaje | N° de días de alimentación | N° total de noches | N° total de días de alimentación |
|-------------------|-------------------------------|------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------|----------------------------------|
| Armero - Guayabal | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| Chaparral | 32 | 9 | 5 | 3 | 2 | 2 | 6 | 6 |
| Espinal | 22 | 6 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| Flandes | 9 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| Lérida | 5 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| Libano | 18 | 5 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| Melgar | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| Ortega | 17 | 4 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| Planadas | 29 | 8 | 4 | 3 | 2 | 2 | 6 | 6 |
| Rovira | 21 | 6 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| Saldaña | 6 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 |

En la tabla N° 45 se muestra: el número de sedes beneficiarias por municipio, el número de Equipos de Creatividad por municipio, el número total de personas participantes por municipio (4 integrantes por Equipo de Creatividad), el número de Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad a realizarse por municipio (considerando la participación de máximo 8 equipos de creatividad), el número de Encuentros por municipio (considerando 2 por día) y el número de participantes por Encuentro.

Se presupuestó gastos de viajes para tres personas del equipo técnico del proyecto, quienes deberán viajar un día antes del Encuentro para hacer todos los respectivos preparativos logísticos. Se realizarán 46 Encuentros en 24 días considerando los 11 municipios del proyecto. Allí participarán 1.328 integrantes de los Equipos de Creatividad. En la tabla N° 46 se podrá ver la programación que se hizo para los viajes.

Tabla 46. Programación Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad

| Municipio | Número de Sedes Beneficiarias | N° de Encuentros | N° de días de Encuentros | N° de personas que viajan | N° de noches de hospedaje | N° de días de alimentación | N° total de noches | N° total de días de alimentación |
|-------------------|-------------------------------|------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------|----------------------------------|
| Armero – Guayabal | 3 | 1 | 1 | 3 | 4 | 1 | 12 | 3 |
| Chaparral | 32 | 9 | 5 | 3 | 1 | 5 | 3 | 15 |

| Municipio | Número de Sedes Beneficiarias | Nº de Encuentros | Nº de días de Encuentros | Nº de personas que viajan | Nº de noches de hospedaje | Nº de días de alimentación | Nº total de noches | Nº total de días de alimentación |
|-----------|-------------------------------|------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------|----------------------------------|
| Espinal | 22 | 6 | 3 | 3 | 4 | 3 | 12 | 9 |
| Flandes | 9 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| Lérida | 5 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 6 | 3 |
| Libano | 18 | 5 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 6 |
| Melgar | 4 | 1 | 1 | 3 | 4 | 1 | 12 | 3 |
| Ortega | 17 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 12 | 6 |
| Planadas | 29 | 8 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 12 |
| Rovira | 21 | 6 | 3 | 3 | 2 | 3 | 6 | 9 |
| Saldaña | 6 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 6 | 3 |

Fase II Realización de las Caravanas de la CTel

Basados en los modelos de prácticas académicas y experienciales, las Caravanas de la CTel son una estrategia que se creó con el fin de llevar a los estudiantes de las sedes educativas priorizadas a los diferentes centros de desarrollo tecnológico, museos, centros de ciencia, aulas musicales digitales, entre otras, para que reconozcan las diferentes actividades científicas y tecnológicas que se desarrollan cotidianamente. Esto permite aprovechar la infraestructura pública y privada que existen en los municipios.

Una Caravana está conformada por una serie de micro buses, carros publicitarios, busetas y/o carros que harán un recorrido que incluyen entre dos y tres paradas, dependiendo de la proximidad del municipio a los lugares donde se desarrollan actividades de CTel. En cada uno de ellas, los niños, niñas y jóvenes podrán ver diferentes contenidos científicos a través de muestras, experiencias in vivo de ciencias, cuentería, cine, entre otras actividades pedagógicas. Estos contenidos serán preparados por el Equipo del Proyecto y se buscará el apoyo de entidades que operan en el territorio y puedan recibir a los ciudadanos infantiles y juveniles.

En la siguiente tabla se muestran las Caravanas que se desarrollarán, así como los municipios donde se harán las paradas y el número de carros y participantes por cada una:

Tabla 47. Caravanas de la CTel.

| Primera Caravana | Carro 1 | Carro 2 | Carro 3 | Nº de particip antes | Parada 1 | Parada 2 | Parada 3 | | |
|------------------|---------|---------|---------|----------------------|-----------------|----------|-----------------|--|--|
| Libano | 40 | 40 | 40 | 120 | Libano | Lérida | Armero-Guayabal | | |
| Armero-Guayabal | 40 | 24 | 24 | 88 | Armero-Guayabal | Libano | Lérida | | |

| Segunda Caravana | Carro 1 | Carro 2 | Carro 3 | N° de participantes antes | Parada 1 | Parada 2 | Parada 3 | | |
|------------------|---------|---------|---------|---------------------------|----------|----------|---------------------|-----------|-----------|
| Espinal | 40 | 40 | 40 | 120 | Espinal | Flandes | Melgar | | |
| Flandes | 40 | 40 | 40 | 120 | Flandes | Melgar | Espinal | | |
| Melgar | 40 | | | 40 | Melgar | Espinal | Flandes | | |
| | | | | | | | | | |
| Tercera Caravana | Carro 1 | Carro 2 | Carro 3 | N° de participantes antes | Parada 1 | Parada 2 | Parada 3 | | |
| Saldaña | 40 | 24 | | 64 | Saldaña | Coyaima | Ortega | | |
| Ortega | 40 | 40 | 40 | 120 | Ortega | Saldaña | Coyaima | | |
| | | | | | | | | | |
| Cuarta Caravana | Carro 1 | Carro 2 | Carro 3 | Carro 4 | Carro 5 | Carro 6 | N° de participantes | Parada 1 | Parada 2 |
| Chaparral | 40 | 42 | 40 | 42 | 40 | 40 | 244 | Chaparral | Planadas |
| Planadas | 42 | 40 | 40 | 40 | 42 | 40 | 244 | Planadas | Chaparral |
| | | | | | | | | | |
| Quinta Caravana | Carro 1 | Carro 2 | Carro 3 | Carro 4 | Carro 5 | Carro 6 | N° de participantes | Parada 1 | Parada 2 |
| Rovira | 42 | 42 | 42 | 42 | | | 168 | Ibagué | Rovira |

En cada una de las cinco (5) Caravanas se beneficiarán entre 168 y 488 participantes de los Equipos de Creatividad. Debido a esto, al tiempo se podrán mover hasta seis carros por Caravanas, ya que mientras unos están en el primer sitio de encuentro, las otras podrán estar en el segundo o tercero. De esta manera se beneficiarán 1.328 participantes, cuatro por cada Equipo de Creatividad. La idea es que sean los cuatro participantes que no participaron en los Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad.

Esta fase también incluye el diseño técnico y metodológico de las “Caravanas de la CTel” el cual se verá reflejado en un documento que contiene: introducción, justificación, objetivos, metodología de las Caravanas, relación de los procesos de apropiación social de la CTel con respecto a las Caravanas, recursos disponibles y necesarios, actividades pedagógicas y lúdicas recomendables para el desarrollo de cada una de las Caravanas, métricas de medición y evaluación, roles y responsabilidades de los que participan y recomendaciones a tener en cuenta para el fomento de la curiosidad y la creatividad de la comunidad educativa.

Para el desarrollo de esta actividad se contratará a un operador logístico y a una organización que se encargue de diseñar y poner en marcha los juegos pedagógicos con los que los niños, niñas y jóvenes aprenderán sobre CTel en cada una de las paradas de la Caravana. Las actividades que se diseñarán serán coherentes con las principales temáticas que abordaron los Equipos de Creatividad, clasificadas de acuerdo a la tabla N° 13 del presente documento técnico. Esta actividad deberá ser acompañada por los profesionales de campo, por lo que se presupuestaron gastos de viaje para ellos así:

Tabla 48. Programación de viajes Caravanas de la CTel.

| Municipio | N° de caravanas | N° de personas que viajan a cada municipio | N° de noches de hospedaje por viaje | N° de días de alimentación por viaje | N° total de noches | N° total de días de alimentación |
|-----------------|-----------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| Armero-Guayabal | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 6 |
| Chaparral | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 6 |
| Espinal | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 6 |
| Lérida | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 6 |
| Líbano | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 6 |
| Melgar | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 6 |
| Ortega | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 6 |
| Rovira | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 6 |
| Saldaña | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 6 |
| Flandes | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 6 |
| Planadas | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 6 |

Tabla 49. Metas asociadas a la actividad C01

| N° | Indicador | Meta |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 | Encuentro municipales de ciencia y sociedad realizados | 46 |
| 2 | Caravanas de la CTel realizadas | 5 |
| 3 | Participantes de los Equipos de creatividad en los Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad. | 1.328 |
| 4 | Participantes de los Equipos de creatividad en las Caravanas de la CTel. | 1.328 |

13.5.3.2. Actividad C02 – Desarrollar la Olimpiada de la Creatividad.

La Olimpiada de la Creatividad es un concurso de juegos y pruebas científicas y académicas que combina estrategias activas de aprendizaje con el conocimiento científico, tecnológico y de innovación. Los Equipos de Creatividad tendrán que pasar por una serie de retos simulados y reales que se crearán para tal fin. El objetivo es que los integrantes de los Equipos de Creatividad compartan su experiencia y a la vez pongan a prueba sus conocimientos sobre CTel a través de los concursos. Esto generará que los participantes se integren efectivamente a los procesos de circulación y uso del conocimiento en el Tolima.

La Olimpiada se desarrollarán a través de dos fases, las nodales que se realizarán en Chaparral, Espinal, Lérida y Ortega (municipios centrales de fácil acceso para los integrantes de los Equipos de Creatividad) y la etapa Final que se realizarán en la ciudad de Ibagué. Los Equipos de Creatividad que participarán en la etapa Nodal serán los seleccionados en los 46 Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad, pues en cada uno de ellos se elegirán dos (2) equipos (ver descripción actividad C01), lo que significa que 92 Equipos de creatividad participarán en esta primera etapa. De esta

manera se realizarán 4 jornadas Nodales, cada una con la participación de 23 Equipos de Creatividad. En total participarán 736 personas.

En cada uno de los eventos nodales se realizarán cuatro concursos simultáneos. En cada concurso podrán participar entre seis (6) y siete (7) Equipos de Creatividad, a través de cuatro (4) de sus integrantes. Estos concursos serán diseñados de acuerdo a los temas comunes que han abordado los Equipos de Creatividad, tomando como referencia la Red Virtual para la Gestión del Conocimiento, clasificándolos de acuerdo a la tabla N° 13 del presente documento técnico. En cada concurso los equipos obtendrán un puntaje. Al Finalizar cada jornada Nodal, se elegirán los 8 mejores Equipos de Creatividad de acuerdo al puntaje obtenido por cada uno, quienes pasarán a la etapa Final de Ibagué. Para ello la Olimpiada contará con jueces, quienes llevarán el registro de los puntajes. El perfil de ellos deberá ser el siguiente: Profesionales en ciencias sociales, administrativas, educativas, ingeniería, ciencias básicas o afines. Con experiencia de 2 años en proyectos de investigación y/o proyectos comunitarios.

Esta fase también incluye el diseño técnico y metodológico de la “Olimpiada de la Creatividad “ el cual se verá reflejado en un documento que contiene: introducción, justificación, objetivos, metodología de las Olimpiada, relación de los procesos de apropiación social de la CTel con respecto a la Olimpiada, recursos disponibles y necesarios, actividades pedagógicas y lúdicas recomendables para el desarrollo de la Olimpiada, tipos de concursos a desarrollar, sistemas de calificación, métricas de medición y evaluación, roles y responsabilidades de los que participan (estudiantes, moderadores, jueces, etc.) y recomendaciones a tener en cuenta para el fomento de la curiosidad y la creatividad de la comunidad educativa.

En la siguiente tabla se muestra el municipio donde se desarrollarán los eventos nodales y los municipios que deberán asistir a cada sede:

Tabla 50. Jornadas nodales de la Olimpiada de la Creatividad

| Municipio Sede | Municipios que convergen | Número de Sedes Beneficiarias | N° de Equipos de Creatividad | N° de Encuentros | Equipos de Creatividad Clasificados por Encuentro | Equipos de Creatividad clasificados por Municipio | Jornada nodales |
|----------------|--------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|
| Lérida | Lérida | 5 | 10 | 2 | 2 | 4 | 24 |
| | Líbano | 18 | 36 | 5 | 2 | 10 | |
| | Armero-Guayabal | 3 | 6 | 1 | 2 | 2 | |
| | Rovira | 10 | 20 | 4 | 2 | 8 | |
| Espinal | Rovira | 11 | 22 | 3 | 2 | 6 | 24 |
| | Espinal | 22 | 44 | 6 | 2 | 12 | |
| | Flandes | 9 | 18 | 2 | 2 | 4 | |
| | Melgar | 4 | 8 | 1 | 2 | 2 | |
| Ortega | Ortega | 17 | 34 | 4 | 2 | 8 | 20 |
| | Chaparral | 15 | 30 | 4 | 2 | 8 | |

| Municipio Sede | Municipios que convergen | Número de Sedes Beneficiarias | N° de Equipos de Creatividad | N° de Encuentros | Equipos de Creatividad Clasificados por Encuentro | Equipos de Creatividad clasificados por Municipio | Jornada nodales |
|----------------|--------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|
| | Saldaña | 6 | 12 | 2 | 2 | 4 | |
| Chaparral | Planadas | 29 | 58 | 8 | 2 | 16 | 24 |
| | Chaparral | 17 | 34 | 4 | 2 | 8 | |

Los profesionales de campo deberán acompañar el diseño, puesta en marcha, evaluación y logística de toda la Olimpiada, por lo tanto, se presupuestó gastos de viaje para 5 personas del equipo del proyecto a los municipios de Chaparral, Lériada, Espinal y Ortega donde se realizará los eventos nodales. Se incluyeron gastos de desplazamiento, hospedaje y alimentación.

La Olimpiada Final se realizará en la ciudad de Ibagué y tendrá un esquema tipo mundial de futbol, es decir se organizarán ocho (8) grupos aleatoriamente, de cada grupo, los dos mejores pasarán a la siguiente ronda. A partir de allí, en rondas eliminatorias de uno contra uno, se elegirán el campeón, subcampeón, tercer y cuarto puesto. Los equipos de creatividad que lleguen a las instancias finales serán los beneficiarios de las misiones. Los concursos se realizarán bajo los mismos criterios de los eventos nodales.

Para el desarrollo de esta actividad se presupuestó los siguientes gastos:

- Cubículos o stands para las competencias.
- Sonido.
- Refrigerios para los participantes: (un refrigerio en el evento nodal y dos en la etapa final que se realizará en Ibagué).
- Personal de protocolo y de apoyo.
- Transporte para los Equipos de Creatividad: 4 integrantes por Equipo de Creatividad para las jornadas Nodales y 8 Integrantes para la jornada Final.
- Almuerzo para la jornada final de la Olimpiada a realizarse en Ibagué.
- Se contratará una experiencia en vivo de ciencia para finalizar el evento.
- Alquiler de un sitio cómodo y accesible para la comunidad.
- Organización encargada del diseño y puesta en marcha de los concursos.

Tabla 51. Metas asociadas a la actividad C02

| N° | Indicador | Meta |
|----|------------------------------------------------------|------|
| 1 | Jornadas nodales realizadas | 4 |
| 2 | Jornada final de la olimpiada realizada | 1 |
| 3 | Equipos de creatividad participantes en la olimpiada | 92 |

13.5.2.3. Actividad C03 - Realizar misiones académicas para el intercambio del conocimiento en CTel.

Las misiones tienen el propósito de insertar a los participantes de los Equipos de Creatividad en las realidades relacionadas con la CTel que se desarrollan en otras ciudades y países, de esta manera logran aprender de la experiencia, compartir sus conocimientos y saberes, dialogar acerca del uso y transferencia del conocimiento y establecer relaciones de trabajo que seguramente conectarán necesidades con soluciones compartidas. Por otro lado, permiten conocer todos los sistemas que se utilizan para promover procesos de apropiación social del conocimiento de la CTel.

Las dos misiones que se plantean para el presente proyecto permitirán procesos de intercambio y transferencia del conocimiento que generarán mayores niveles de circulación y uso del conocimiento en CTel, que servirán para aportar a los retos y desafíos del territorio que fueron identificados por los Equipos de Creatividad. Por un lado, docentes y estudiantes de las sedes priorizadas transferirán el conocimiento aprendido y apropiado y por otro, lograrán aprender de lo realizado en otros contextos. Las misiones se planearon teniendo en cuenta las líneas temáticas de interés del proyecto, es decir que se realizarán actividades, visitas y estrategias de intercambio del conocimiento en temas ambientales, sociales y económicos. Las misiones se explicarán en detalle a continuación:

Misión académica nacional para los equipos de creatividad

Con el propósito de estimular el pensamiento crítico y creativo de la comunidad académica priorizada se prevé realizar el acercamiento e intercambio de conocimiento y experiencia de apropiación social de la CTel con comunidades académicas de otras regiones con el fin de conocer dichas experiencias que aportan al desarrollo de este proyecto. Para ello, se diseñó una misión académica nacional para que los Equipos más destacados puedan acceder a conocimiento asistiendo y participando de diferentes actividades de APSCTel en centros y museos de ciencia en Medellín.

Se eligió Medellín por ser una de las ciudades más innovadoras del mundo, premio que le fue otorgado por *The Wall Street Journal* (Semana, 2018), además cuenta con diversos centros de experiencias científicas, museos, jardines botánicos, universidades y estrategias focalizadas desde los actores sociales del territorio que tienen como fin hacer de la CTel el motor de desarrollo de la ciudad y del departamento de Antioquia. Además, geográficamente es muy cerca y accesible al departamento del Tolima, pues la distancia es únicamente de 7 horas entre Ibagué y Medellín.

Esta Misión de orden nacional será para 150 personas de la comunidad educativa que participan en el proyecto, a través de los Equipos de Creatividad. Los cupos de esta misión estarán asignados así:

- 128 cupos para los integrantes de los 16 mejores equipos de creatividad, seleccionados en la jornada final de la Olimpiada que se desarrollará en Ibagué (16 equipos por ocho (8) integrantes).
- Cinco (5) cupos para los profesionales de campo del proyecto, quienes acompañarán la misión.

- 11 para docentes vinculados a las instituciones educativas beneficiarios por el proyecto, seleccionados a partir del grado de compromiso con el proceso.
- Seis (6) cupos para docentes investigadores de las Universidades (tres (3) para la Universidad del Tolima y tres (3) para la Universidad de Ibagué).

La misión nacional tendrá una duración de cuatro (4) días y tres (3) noches. Durante esos días, aparte del desplazamiento, se harán visitas a instituciones educativas, centros de ciencia, laboratorios de innovación, universidades y/o facultades de educación, museos de ciencia, entre otros.

Los gastos que se cubren con la *Misión Académica Nacional* son:

- Transporte municipio – Ibagué - municipio.
- Transporte Ibagué – Medellín – Ibagué.
- Hospedaje durante las tres noches.
- Alimentación (desayuno, almuerzo y cena).
- Entradas a los centros de ciencia, museos, etc.
- Traslados en Medellín.

El itinerario de la visita pedagógica a Medellín será el siguiente:

Día 1:

- Traslado de los municipios a la ciudad de Ibagué (duración 3 horas).
- Viaje terrestre de Ibagué a Medellín (duración 7 horas).
- Hospedaje en el hotel seleccionado (duración 2 horas).
- Cena y actividad de sensibilización sobre la importancia de CTel para el desarrollo de las ciudades (duración 3 horas). La charla estará orientada por expertos en el tema de innovación.

Día 2:

- Visita al Parque Explora, el cual es un museo para la apropiación y la divulgación de la ciencia y la tecnología, un espacio de ciudad que exalta la creatividad y brinda a la comunidad educativa la oportunidad de experimentar, aprender divirtiéndose y construir un conocimiento que posibilite el desarrollo, el bienestar y la dignidad. Estas experiencias promueven el aprendizaje libre, lúdico e interactivo, la experimentación con fenómenos y objetos de la naturaleza y la interacción con las creaciones científicas y tecnológicas de la humanidad. Por ello, los espacios y actividades del parque están diseñados para: 1. Construcción de ciudadanía / pensamiento crítico, 2. Apropiación del conocimiento, 3. Inclusión social / diálogo de saberes y 4. Educación para la conservación de la biodiversidad / Convivencia plural (Parque Explora, S.F.).

Se eligió este Parque porque guarda una profunda relación con el propósito del proyecto en cuanto buscan ambos buscan la estimulación del pensamiento crítico y el fomento de la apropiación social en la población infantil y juvenil. En dicho Parque, los participante podrán

dar a conocer sus prototipos y conseguir asesoría por parte de expertos del tema, esto enriquecerá su trabajo.

Día 3:

- Visita guiada al edificio inteligente de EPM en Medellín: Su atractivo consiste en su alto grado de automatización, su novedoso y funcional diseño arquitectónico y su auditorio que cuenta con la forma de gigantesco cubo. Empresas Públicas de Medellín goza de reconocimiento nacional e internacional, por su permanente aporte al crecimiento de la ciudad, por su responsabilidad social y por contribuir a mejorar la calidad de vida de todos los habitantes de la región.

Esta visita permitirá despertar la creatividad de los Equipos, pues al conocer los distintos avances tecnológicos lograrán tener una visión más amplia del alcance y el rol que juega la CTel en el desarrollo de los municipios y las ciudades. Al finalizar esta actividad los Equipos de Creatividad deberán estar en capacidad de sustentar cómo el prototipo que ellos proponen servirá para mejorar las condiciones de desarrollo de sus comunidades, actividad liderada por expertos en innovación.

- Visita al Jardín Botánico del Medellín: Los jardines botánicos son instituciones que mantienen colecciones documentadas de plantas vivas, con el propósito de realizar tareas científicas, de conservación, exhibición y educación. En este caso, las colecciones vivas conforman además un conjunto natural propicio para ser usado como parque de recreación pasiva, toda vez que la ciudad carece de espacios suficientes para ello. Como museo vivo, el Jardín Botánico de Medellín cuenta con diversos tipos de colecciones vivas: plantas ornamentales (con fines de exhibición y deleite), plantas empleadas como elementos estructurales (las que se emplean a manera de setos o para cubrir paredes, por ejemplo), colecciones temáticas (reunidas con un motivo común, como la familia a la que pertenecen, su origen geográfico o el tipo de hábitat) y colecciones de conservación, que comprenden plantas que se encuentran en alguna categoría de riesgo de extinción (Jardines Botánicos, s.f.). Allí los Equipos de Creatividad del Tolima podrán ver diversas especies de flora y fauna, asistirán a charlas sobre ciencia y participarán en actividades interactivas, que seguramente les permitirá comprender mejor la funcionalidad de la CTel para la sostenibilidad ambiental. Se eligió este Jardín porque guarda una relación con una de las líneas del proyecto, la ambiental. Al finalizar esta actividad, lo Equipos de Creatividad reconocerán los principales impactos ambientales asociados a la actividad humana y serán más conscientes del cuidado y preservación que le debemos dar a nuestro entorno natural. Los Equipos de Creatividad que aborden temas ambientales podrán enriquecer y mejorar los conocimientos en CTel que están apropiando.
- Finalmente, se desarrollará una actividad de intercambio del conocimiento con otras comunidades educativas de Antioquia. La idea es que los Equipos de Creatividad asistan a algunas instituciones educativas de Medellín, con el fin de mostrar los resultados del proceso de apropiación social de la CTel que han realizado a través del proyecto.

Día 4:

- Viaje terrestre de Medellín a Ibagué (duración 8 horas).
- Traslado de Ibagué a los municipios (duración 3 horas).
- Recolección de las bitácoras de aprendizaje.

Cada Equipo de Creatividad adquirirá el compromiso de realizar una jornada de sensibilización y transferencia de lo aprendido en sus respectivas sedes educativas. Dicha jornada deberá contar con la participación de mínimo 30 integrantes de la comunidad académica y con una actividad pedagógica didáctica e interactiva donde se muestre la funcionalidad de la CTel para el desarrollo del territorio. Además, mostrarán los resultados alcanzados en la Ruta de la Creatividad para recibir recomendaciones que le permita mejorar la idea y el prototipo.

Misión académica internacional

La misión tiene por objetivo promover el intercambio de experiencias en materia de prácticas pedagógicas, desarrollo de pensamiento crítico y creativo, incidencia de las comunidades educativas en procesos de desarrollo, principalmente en los temas relacionados con desarrollo sostenible, así como en metodologías de apropiación social de la CTel desde las instituciones educativas. La misión también permitirá el diálogo reflexivo acerca del uso de la CTel entre los participantes del proyecto y las comunidades educativas internacionales, de tal manera que se transfiera el conocimiento, pero se aprende de otro conocimiento que ha sido apropiado por otras comunidades académicas; esto en últimas, logra generar mayores niveles de circulación y generación de conocimiento.

La misión internacional se planeó de tal manera que en cada actividad se desarrollen ejercicios de transferencia e intercambio del conocimiento, es decir que no será únicamente una misión para ver otros procesos de apropiación social de la CTel, sino que será una oportunidad para construir conocimiento colaborativamente con comunidades académicas internacionales.

En la misión pedagógica participarán 35 personas integrantes de la comunidad educativa beneficiarios del proyecto. Los cupos de dicha misión serán designados así:

- 32 cupos asignados a los 16 mejores Equipos de Creatividad elegidos en la olimpiada de la creatividad, es decir que podrán asistir dos (2) integrantes de cada Equipo de Creatividad, el docente y un estudiante.
- Un (1) cupo asignado a uno de los investigadores de la Universidad de Ibagué.
- Un (1) cupo asignado a uno de los investigadores Universidad de Tolima.
- Un (1) cupo asignado al delegado que designe la Gobernación del Tolima.

Se asignan los tres cupos a los aliados del proyecto porque en primera instancia son los que coordinarán y gestionarán todas las relaciones que se deberán realizar para que el país internacional reciba la misión. Además, ellos serán los encargados de supervisar la misión y asegurarse de que siempre este encauzada en el propósito de transferir e intercambiar conocimiento, que basado en la CTel permita el desarrollo sostenible de los territorios. Por otro lado, es importante aclarar que

también estas personas recibirán información, ideas y conocimientos que posteriormente pueden ser implementados en el Tolima para beneficio de la CTel.

De acuerdo a un análisis que se hizo de políticas de CTel y sistemas educativos, se escogió España para realizar la misión pedagógica internacional, teniendo en cuenta:

1. Que es un país de habla hispana que cuenta con interesantes modelos de educación y políticas de CTel que favorecen ampliamente la apropiación social del conocimiento de la CTel en la población infantil y juvenil. Al respecto el presidente ejecutivo Mariano Rajoy explicó en una conferencia internacional que España es el tercer país en Europa que consigue más recursos para la CTel y que cuenta con muchos investigadores que gozan de mucho prestigio internacional (Diario ABC de España, 2018).
2. España ha sido uno de los países pioneros en la implementación de estrategias de apropiación social de la CTel. Se destacan experiencias como Campamentos de la Ciencia, Famelab y Campus Científicos de Verano, liderada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología; Ciencia Divertida, la cual es una iniciativa privada que busca crear mecanismos ágiles de comunicación de la CTel, y el Medialab de Prado de Madrid, que es una institución que muestra la experiencia de aprender (laboratorios de ideas) creado por Antonio Lafuente, autor de libros como Todos Sabios a Aprender, las Dos Orillas de la Ciencia, los Mundos de la Ciencia, entre otros (Convenio Andrés Bello para la Apropiación Social de la CTel, 2018).
3. Investigadores reconocen que el termino de apropiación social de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica se origina en España (Escobar, 2017),
4. Ambas universidades cuentan con diferentes aliados en España, lo que facilitará la gestión de los espacios de transferencia e intercambio del conocimiento.
5. Cuentan con importantes museos de ciencia, universidades y existe la posibilidad de asistir a conferencias con expertos internacionales en metodologías de didáctica de las ciencias y apropiación social, para lo cual se tiene previsto desarrollar itinerario que se muestra en las siguientes páginas.

La misión internacional tendrá una duración de seis (6) días y cinco (5) noches. Durante esos días, aparte del desplazamiento, se harán visitas a instituciones educativas, secretarías de educación, centros de ciencia, laboratorios de innovación, universidades y/o facultades de educación, museos, asistencia a conferencias, entre otros. Además, se realizarán actividades pedagógicas activas que permitirán enriquecer la experiencia de los Equipos de Creatividad, pues podrán participar, comunicar, transferir y compartir conocimientos con la comunidad académica internacional. En el itinerario que se muestra a continuación se evidencian las actividades que serán desarrolladas con los participantes de la Misión para promover la apropiación social de la CTel, a la vez que se estimula el pensamiento crítico y creativo de la población infantil y juvenil.

Los gastos que se cubren en la *Misión Pedagógica Internacional* son:

- Transporte municipio – Ibagué - municipio.
- Traslado Ibagué – Bogotá – Ibagué.

- Tiquete aéreo con impuestos incluidos.
- Hospedaje durante cinco noches.
- Alimentación (desayuno, almuerzo y cena).
- Traslados internos.
- Entradas a los centros de ciencia, museos, etc.

Para el desarrollo de esta actividad se contratará los servicios de una organización que se dedique a la planeación y ejecución de paquetes turísticos.

El itinerario de la visita académica a España será el siguiente:

Día 1:

- Traslados de los municipios a Ibagué (duración tres horas).
- Traslado Ibagué – Bogotá (duración cinco horas).
- Viaje internacional Bogotá – Madrid (duración diez horas).
- Hospedaje en hotel seleccionado.

Día 2:

- Visita a la institución Ciencia Divertida: Ciencia Divertida ofrece una forma única e interactiva a los niños de todas las edades para aprender las nociones científicas básicas. La organización cuenta con programas exclusivos diseñados para desarrollar la imaginación y estimular el interés por la ciencia y el medio ambiente desde jóvenes. Cuando los niños son capaces de establecer claramente una conexión con el mundo que les rodea, desarrollan una base sólida para el aprendizaje futuro. Allí los participantes podrán entender cómo se desarrollan estrategias lúdicas para fomentar el interés por la CTel. Los temas centrales que podrán analizar son: Medio Ambiente, Tecnología e Ingeniería, Salud y Nutrición, Programas de Prevención y Astronomía. Además, podrán conocer experiencias como los Campamentos de la Ciencia Divertida, las Actividades Extracurriculares de CTel y la Ciencia del Teatro. Allí, los Equipos de Creatividad darán a conocer sus prototipos y podrán enriquecerlos para proponer mejoras. También compartirán con otras comunidades académicas para discutir sus hallazgos y construir comunidades de conocimiento.
- Visita a la Asociación Española de Comunicación Científica para conocer su experiencia de Escuelab: La estrategia nació en 2013 de la mano de un equipo multidisciplinar formado por destacados investigadores con amplia experiencia internacional y formación en comunicación de la ciencia, pedagogos y artistas, todos ellos con un fuerte compromiso social. Desde entonces, cientos de personas han pasado por actividades, con tasas de satisfacción y aprendizaje superiores al 90%. Aquí los visitantes podrán charlar directamente con investigadores, profesores y pedagogos que han trabajado en el fomento de la ciencia, especialmente en edades tempranas, con el fin de mejorar sus procesos de apropiación social de la CTel e enriquecer sus prototipos.

Día 3:

- Durante todo este día, los participantes visitarán instituciones educativas para hablar con docentes acerca de estrategias dentro y fuera del aula de clase que les permita estimular el pensamiento crítico y creativo desde el análisis de la ciencia, la tecnología y la sociedad. Estas visitas serán gestionadas a través de la Embajada de España en Colombia y se contará con el apoyo de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Esta actividad permitirá:
 - Compartir los logros alcanzados durante la ejecución del proyecto, lo que les permitirá comunicar, transferir y divulgar el conocimiento que ha sido apropiado.
 - Los docentes aprenderán de metodologías de apropiación social y compartir su experiencia con otros docentes de España.
 - Los estudiantes jugarán y experimentarán sus prototipos con otros estudiantes españoles de su misma edad.

Día 4:

- Se visitará el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad de España para conocer sus programas de fortalecimiento de la investigación y desarrollo y especialmente la estrategia de cultura científica liderada por este ministerio en el país. Allí los visitantes podrán asistir a conferencias donde se darán a conocer las políticas para el fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación en España. Esta actividad es especialmente importante para los docentes, ya que se pueden establecer conexiones con investigadores internacionales y compartir su experiencia.
- Se visitará el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, el cual posee una importante colección de instrumentos y aparatos testigos de la evolución de la ciencia y la tecnología, especialmente en España. También cuenta con programas educativos que tienen como fin potenciar la cultura científica. La idea es solicitar a dicho Museo, el desarrollo de estrategias de apropiación social de la CTel donde participen activamente los Equipos de Creatividad. Esto permitirá que los Equipos compartan su experiencia, aprendan de otras y den a conocer los logros que han tenido en el desarrollo del proyecto.

Día 5:

- Visita a la Universidad Castilla la Mancha de Toledo: allí los visitantes podrán visitar la Universidad, conocer sus diferentes laboratorios, acceder a un seminario de capacitación en temas de didáctica de la ciencia (4 horas) y se realizará un taller final de transferencia del conocimiento apropiado por los Equipos de Creatividad. En este tiempo los Equipos de Creatividad deberán preparar las acciones de replica que deberán hacer en sus respectivas instituciones (Cada Equipo de Creatividad adquirirá el compromiso de realizar una jornada de sensibilización y transferencia de lo aprendido en sus respectivas sedes educativas. Dicha jornada deberá contar con la participación de mínimo 30 integrantes de la comunidad académica y con una actividad pedagógica didáctica e interactiva donde se muestre la

funcionalidad de la CTel para el desarrollo del territorio. Además, mostrarán los resultados alcanzados en la Ruta de la Creatividad para recibir recomendaciones que le permita mejorar la idea y llegar al prototipo final).

- Visita al medialab de Prado en Madrid para conocer la experiencia la aventura de aprender (Antonio Lafuente): Es un laboratorio ciudadano que funciona como lugar de encuentro para la producción de proyectos culturales abiertos. Cualquier persona puede hacer propuestas o sumarse a otras y llevarlas a cabo de manera colaborativa. La actividad se estructura en grupos de trabajo, convocatorias abiertas para la producción de proyectos, investigación colaborativa y comunidades de aprendizaje en torno a temas muy diversos. Allí los 16 Equipos de Creatividad podrán exponer sus prototipos para que ciudadanos españoles creativos (previa invitación a ellos) hagan las recomendaciones respectivas de cómo mejorarlos. Esto enriquecerá el trabajo que los Equipos de Creatividad habrán realizado.

Día 6:

- Regreso a Colombia.

Tabla 52. Metas asociadas a la actividad C03

| Nº | Indicador | Meta |
|----|---------------------------------------|------|
| 1 | Participantes en misión nacional | 150 |
| 2 | Participantes en misión internacional | 35 |

13.5.4. Componente 4: Sistema de gestión del conocimiento de la CTel.

Finalmente, este componente será el encargado de la gestión del conocimiento a través de la implementación de una Red Virtual para la Gestión del Conocimiento que permitirá conectar todos los procesos de la apropiación social de la CTel. Por otro lado, se prevé el desarrollo de procesos para elaborar y divulgar documentos académicos sobre apropiación social de la CTel en las comunidades educativas:

Este componente incluye las siguientes actividades:

- D01: Desarrollar la Red Virtual de Gestión del Conocimiento de la CTel que promueva el acceso y uso del conocimiento.
- D02: Elaborar y divulgar documentos académicos sobre apropiación social de la CTel en la comunidad educativa.

En la tabla N° 53 se podrá ver la cadena de valor de este componente que se relaciona con el cuarto objetivo del presente proyecto. Se incluye causa, objetivo, actividades, producto de acuerdo al catálogo de la MGA y metas (indicadores).

Tabla 53. Cadena de valor cuarto objetivo

| Causa | Objetivo N° 4 | Producto (MGA) | Indicador de producto MGA | Actividades | Indicadores de gestión MGA | Otros indicadores de gestión** | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Limitada circulación del conocimiento generado a partir de experiencias de apropiación social de la CTel. | Implementar un sistema de gestión del conocimiento que permita sistematizar, evaluar y socializar experiencias de apropiación social de la CTel. | Servicios de apoyo para la Gestión del Conocimiento en Cultura y Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación | Estrategias de gestión del conocimiento en cultura y apropiación social de ciencia tecnología e innovación realizados* Medido a través de: Número de estrategias Meta: 1 estrategia de gestión del conocimiento, en el año 2. | D01: Desarrollar la Red Virtual de Gestión del Conocimiento de la CTel que promueva el acceso y uso del conocimiento. | Implementación de un sistema de gestión en el año 2. | Una red virtual de gestión del conocimiento donde participan | | |
| | | | | D02: Elaborar y divulgar documentos académicos sobre apropiación social de la CTel en la comunidad educativa. | | | Un documento con la sistematización de la experiencia. | |
| | | | | | | | Un documento con la evaluación de resultados de la experiencia. | |
| | | | | | | | 4 ponencia académicas en las que se participa (2 nacionales y 2 internacionales) | |
| | | | | 4 espacios de divulgación de resultados en el año 2. | | | 6 documentos aprobados susceptibles de publicación (en el año 2) | 6 documentos presentados para publicación. |
| | | | | Realizar la administración del proyecto | | | 9 Informes técnicos y financieros de ejecución presentados (1 en el año 0; 4 en el año 1; 4 en el año 2) | 9 Informes técnicos y financieros de ejecución presentados |
| Apoyar supervisión del proyecto | 9 Informes De Supervisión Realizados (1 en el año 0; 4 en el año 1; 4 en el año 2) | 9 Informes De Supervisión Realizados | | | | | | |

* Este es el indicador principal que establece el catálogo de productos de la MGA y que por defecto vincula la MGA Web

**Algunos de los indicadores de gestión no fue posible encontrar equivalencia en la batería de indicadores de la MGA Web; sin embargo son importantes para el seguimiento y control del proyecto.

13.5.4.1. Actividad D01 – Desarrollar la Red Virtual de Gestión del Conocimiento de la CTel que promueva el acceso y uso del conocimiento.

El eje central que permite articular integralmente y transversalmente todo el proyecto es la Red Virtual para la Gestión del Conocimiento, la cual tiene como propósito utilizar las TIC como apoyo a los procesos de participación, comunicación, transferencia, intercambio y gestión del conocimiento.

A través de esta Red se podrá:

- Participar activamente en las actividades virtuales del proyecto.
- Acceder en tiempo real al perfil de los Equipos de Creatividad.
- Conocer en qué etapa de la Ruta de Creatividad esta cada Equipo de Creatividad.
- Referenciar donde estarán instalados las Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación.
- Conocer los temas que están siendo analizados por los Equipos de Creatividad.
- Comentar y compartir por redes sociales las piezas comunicativas desarrolladas por los Equipos de Creatividad (comunicación de la CTel).
- Acceder a la información general del proyecto.
- Conseguir herramientas de apoyo pedagógico.
- Intercambiar experiencias y conocimiento en CTel.
- Sistematizar el proyecto.

El desarrollo e implementación de la Red Virtual para la Gestión del Conocimiento será contratada por el proyecto, por otro lado, la funcionalidad y seguimiento de la Red estará a cargo inicialmente del analista TIC, coordinador técnico y profesionales de campo, específicamente los comunicadores. De esta manera se logra el funcionamiento óptimo del sistema.

El principal beneficio de la implementación de esta actividad es que logrará condesar, agrupar y gestionar la información recolectada, analizada y referenciada por los Equipos de Creatividad de los 11 municipios priorizados por el proyecto (conocimiento aprendido y apropiado). Las características técnicas de la Red son (ver anexo 3):

Como mecanismo de acceso a la Red, se contará con una página web que incluye: diseño, puesta en marcha, seguimiento, dominio, alojamiento y mantenimiento durante dos años. Será una página web dinámica y diseñada pensando en el público infantil y juvenil al que va dirigida. Allí se incluirá la información del proyecto, la Red Virtual de Gestión del Conocimiento, la plataforma virtual de aprendizaje, el repositorio de aplicaciones digitales y la Ruta de la Creatividad. El diseño de la página y su puesta en marcha será contratado por el proyecto, sin embargo, el contenido, la actualización y mantenimiento estará a cargo del analista TIC contratado para el proyecto (ver sus funciones y responsabilidades en el apartado N° 16 de *Seguimiento y evaluación* de este documento técnico). El desarrollador deberá brindar soporte técnico durante los dos años de ejecución técnica del proyecto. Las especificaciones técnicas de la página web serán las siguientes:

| Características generales | Características específicas |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Roles y usuarios: Equipos de Creatividad, profesionales de campo, administradores de plataforma, ciudadanía. • Funcionalidad: las aplicaciones y servicios TIC podrán ser utilizadas tanto en dispositivos móviles, como en equipos portátiles y de escritorio. • Imagen: todas las aplicaciones y servicios deberán integrar la imagen del proyecto y cumplir los protocolos de comunicación de las entidades participantes. • Integralidad: Las aplicaciones, plataformas y dotación TIC deberán ser integradas y articuladas entre sí, de tal manera que se pueda gestionar el conocimiento a partir de los resultados de la utilización de cada una de ellas. • La aplicaciones deberán funcionar de manera on-line y off-line, de tal manera que se evite el riesgo de no conectividad. • Todos los servicios TIC, incluidos los diseños de las aplicaciones y los servicios deberán incluir soporte técnico por dos años, manuales de usuario y capacitación durante la implementación del proyecto. • El portal web del proyecto deberá proveer acceso a todas las aplicaciones y servicios. | <ul style="list-style-type: none"> • Características principales de la plataforma: <ul style="list-style-type: none"> ○ Registro de usuarios. ○ Edición del perfil de usuario. ○ Creación, Actualización, Eliminación y Visualización de Publicaciones. ○ Creación, Actualización, Eliminación y Visualización de Grupos. ○ Comentar publicaciones de otro usuario. ○ Dar “Me Gusta” a publicaciones de otros usuarios. ○ Visualizar contenidos en la línea de tiempo. ○ Compartir información en otras redes sociales (Facebook, Twitter). • Características técnicas de la plataforma: <ul style="list-style-type: none"> ○ Arquitectura web (Cliente servidor). ○ Arquitectura REST para la API. ○ Servidores APACHE. ○ Lenguaje de programación Backend (PHP). ○ Framework de desarrollo (Laravel). ○ Lenguajes front end (Html, Css, JavaScript). ○ Framework front end (Vue.js). • El desarrollo de la propuesta deberá incluir: <ul style="list-style-type: none"> ○ Alojamiento web (Hosting) por 2 años. ○ Compra del dominio por 2 años. <p>En cuanto a la página web, sus características son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deberá ser funcional para los navegadores Chrome, Mozilla Firefox e Internet Explore (últimas versiones). Además, ser compatible con móviles celulares y tabletas. • Deberá incluir alojamiento, dominio, mantenimiento y soporte técnico durante la ejecución del proyecto. <ul style="list-style-type: none"> • Características principales de la página: <ul style="list-style-type: none"> ○ Diseño responsive (se adapta a dispositivos móviles). ○ Crear publicaciones. ○ Editar publicaciones. ○ Eliminar publicaciones. ○ Agregar contenido multimedia (video, Imágenes). |

| Características generales | Características específicas |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ Realizar comentarios de las publicaciones ○ Administrar comentarios • Características Técnicas de la página: <ul style="list-style-type: none"> ○ Arquitectura web (Cliente servidor). ○ Arquitectura REST (en caso de requerir un API). ○ Servidores APACHE. ○ Lenguaje de programación Backend (PHP). ○ Framework de desarrollo (Laravel). ○ Lenguajes front end (Html, Css, JavaScript). ○ Framework front end (Vue.js). • El desarrollo de la propuesta deberá incluir: <ul style="list-style-type: none"> ○ Alojamiento web (Hosting) por 2 años. ○ Compra del dominio por 2 años. |

Tabla 54. Metas asociadas a la actividad D01

| N° | Indicador | Meta |
|----|-----------------------------------------------------------|------|
| 1 | Red virtual para la gestión del conocimiento implementada | 1 |
| 2 | Página web del proyecto | 1 |

13.5.4.2. *Actividad D02* – Elaborar y divulgar documentos académicos sobre apropiación social de la CTel en la comunidad educativa.

Finalmente, se propone la realización de tres estrategias que contribuirán a elaborar y divulgar documentos académicos sobre la apropiación social de la CTel en las comunidades educativas:

1- Sistematización de la experiencia.

La sistematización se concibe como un proceso metodológico de reflexión y producción de conocimiento a partir de una experiencia (Jara, 2010). A principios de la década de los 80' surgieron en el contexto latinoamericano las primeras propuestas de sistematización de experiencias como un escenario propicio en las ciencias sociales para la construcción de nuevo conocimiento, a partir de la interpretación de procesos colectivos que implican la participación de diversos actores (FAO, 2004); de ahí que para llevar a cabo una lectura de las experiencias aprendidas en el marco de este proyecto, resulte pertinente recuperar las voces de quienes participaron en él.

Por lo anterior, es importante sistematizar la experiencia, lecciones aprendidas, casos significativos y resultados alcanzados del proyecto. Esto permitirá que, en el futuro, se generen nuevos proyectos que tengan como base esta experiencia. Además, podrá difundirse a otras regiones para la implementación de esta estrategia de apropiación social del conocimiento que promueva el pensamiento crítico y creativo, y un mayor grado de apropiación por el territorio por parte de la comunidad educativa. Eminentemente el enfoque de la sistematización es cualitativo, aunque implicará, a modo descriptivo y cuantitativo, el reconocimiento de los resultados alcanzados y de los posibles impactos directos e indirectos.

La sistematización del proyecto incluye:

- Análisis del contexto en materia de apropiación social del conocimiento de la CTel y de las capacidades para el pensamiento crítico y creativo de la población infantil y juvenil.
- Descripción del problema, sus causas y consecuencias. Esto será apoyado por estadísticas que soporten el problema.
- Análisis de las metodologías que se implementaron en el proyecto, tanto la de apropiación social del conocimiento, como la de estrategias activas de aprendizaje y la investigación como estrategia pedagógica.
- Se hará una caracterización cuantitativa y cualitativa de los resultados que se alcanzaron.
- Sección de lecciones aprendidas, aspectos por mejorar, capacidades instaladas en las sedes educativas y recomendaciones para dar continuidad y sostenibilidad al proyecto.
- Conclusiones y recomendaciones generales.

Para apoyo a este proceso se podrán basar en la Red Virtual para la Gestión del Conocimiento (ver anexo 3 aplicaciones digitales para apoyo al proyecto) que integre todo el flujo de entradas y salidas de información y conocimiento de CTel que se creará a través de toda la implementación del proyecto. La Red permitirá reconocer que se está haciendo en materia de CTel en cada uno de los municipios priorizados, además integrará las piezas comunicativas e información derivada de las Rutas de la Creatividad que recorrerán los equipos de creatividad.

Con las piezas comunicativas que construyeron los equipos de creatividad, se elaborará una Cartilla en donde se darán a conocer algunos de los resultados de las experiencias en CTel que se indagaron. La Cartilla estará dividida por capítulos, cada capítulo corresponderá a una de las líneas temáticas que se priorizaron. Asimismo, los docentes podrán contar su experiencia y las metodologías activas de aprendizaje que usaron para fortalecer las competencias científicas de sus alumnos.

La sistematización de este proyecto se realizará en los últimos 10 meses de ejecución. Incluirá visitas de campo y de observación en mínimo 5 sedes por municipio; entrevistas a docentes, directivos y padres de familia, grupos focales con los participantes, el análisis de documentos del proyecto y la revisión de la Red Virtual para la Gestión del Conocimiento. Así mismo se deberá hacer un reportaje a los Equipos de Creatividad sobresalientes e iniciativas que puedan ser consideradas de alto impacto.

2- Análisis de los resultados e impactos del proyecto

El proyecto contempla una evaluación inicial, de resultados y final de todo el proceso y propondrá los estándares que se deberán tomar en cuenta para la evaluación de impacto (ver apartado 15 de impactos esperados).

La evaluación se hará en tres momentos, antes de iniciar el proyecto, durante su ejecución (entre el mes 10 y 14) y al finalizar el proyecto. El énfasis de la evaluación se realizará contemplando tres dimensiones:

- a. Sistema de ciencia, tecnología e innovación.
- b. Sistema educativo.
- c. Sistema social.

En enfoque será cuantitativo y cualitativo, en el que se concibe la evaluación de resultados e impactos esperados cómo: el proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva sobre el valor y el mérito de las metas; la planificación, la realización y el impacto de un objeto determinado, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones; solucionar los problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos implicados. Así, los aspectos claves del objeto que deben valorarse incluyen sus metas, su planificación, su realización y su impacto. Por otro lado, Salamanca (1995) define la evaluación de impacto como aquella que se detiene en indagar en los efectos secundarios o colaterales de una intervención social cualquiera, englobando sus externalidades positivas y negativas, efectos directos y secundarios de tipo diferido en el tiempo y que se realiza en dos momentos específicos del ciclo de vida de la intervención social.

Consideraciones técnicas:

- Diseño y análisis estadístico al 95% de nivel de confianza.
- Elección de sujetos por muestreo aleatorio simple (MAS) y/o por conglomerados, de acuerdo al peso relativo de la participación de los municipios en los componentes del proyecto.
- Los instrumentos de consulta por medio virtual, se aplican con una tasa esperada de respuesta del 20%. Sobre esta muestra, se hará control de calidad a través de consulta telefónica, al 20% de los beneficiarios consultados que den respuesta al cuestionario.
- Elección de las poblaciones intervenidas por conveniencia, con un grupo objetivo de al menos 6 municipios (60% de los municipios del Departamento).
- Enfoque mixto: cualitativo y cuantitativo.
- Alcance: Descriptivo y correlacional.
- Diseño: no experimental, antes y después.
- Muestra: estadística y aleatoria.
- Instrumento de recolección de datos: encuestas, grupos focales y entrevistas.
- Procedimiento:
 - a. Caracterización de variables,
 - b. Recolección de información,
 - c. Análisis y triangulación de la información.
- Análisis de resultados: descriptivo, multivariado apoyado con software estadístico.

3- Elaboración de documentos del proyecto

Con el fin de aportar a la generación de nuevo conocimiento, los grupos de investigación propuestos para el proyecto de la Universidad de Ibagué y de la Universidad del Tolima (ver apartado N° 9 con el análisis de participantes) elaborarán seis documentos para ser publicados en revistas, libros, capítulos de libro, documentos académicos, entre otros medios de divulgación. Esto último teniendo en cuenta los plazos que demoran durante el proceso de publicación que puede ser

superior al tiempo previsto para esta actividad dentro del proyecto. En el presupuesto se consideraron los siguientes ítems: revisión de estilo, traducción al inglés y el pago de inscripción de los documentos. Los temas que abordarán son:

1. Apropiación social de la CTel en la población infantil y juvenil, una aproximación conceptual.
2. Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación, un ambiente de aprendizaje para promover la CTel.
3. Innovación transformativa, el caso del proyecto de apropiación social de la CTel del Tolima.
4. Investigación como estrategia pedagógica.
5. Pensamiento crítico y creativo y su relación con la apropiación por el territorio en niños, niñas y jóvenes.
6. Resultados e impactos logrados por el proyecto de Apropiación Social de la CTel.

Por otra parte, los investigadores participarán en cuatro eventos académicos, dos a nivel nacional y dos a nivel internacional, con el fin de divulgar los resultados del proyecto. Por lo tanto se presupuestó la inscripción al evento nacional o internacional para 2 investigadores, gastos de desplazamiento (transporte aéreo y/o terrestre), alojamiento y alimentación durante 5 días. Se tomó 5 días, porque de acuerdo a la experiencia de la dirección de investigación de la Universidad de Ibagué, los ponentes no sólo van a presentar los resultados, sino que comparten con otras experiencias e investigadores durante todo el evento (congreso, simposio, foro, entre otros), los cuales duran en promedio 3 días. De igual manera, se tuvo en cuenta dos días de viaje o desplazamiento, ya que es necesario que el ponente llegue un día antes y se regresará un día después de terminado el evento.

Tabla 55. Metas asociadas a la actividad D02

| N° | Indicador | Meta |
|----|------------------------------------------------------------|------|
| 1 | Sistematización del proyecto | 1 |
| 2 | Evaluación de resultados e impactos esperados | 1 |
| 3 | Elaboración de documentos del proyecto | 6 |
| 4 | Participación en eventos para la difusión del conocimiento | 4 |

14. Resultados esperados

En los siguientes cuadros se muestran los entregables de cada actividad, así como su meta e indicador.

Tablas 56. Indicadores de productos y actividades

Indicadores de producto

| Objetivos | Productos (MGA) | Indicadores de producto MGA |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Incrementar la participación de la comunidad educativa en el reconocimiento y solución de problemas relacionados con su entorno. | Servicios para fortalecer la participación ciudadana en CTel. | Estrategias de fomento de la participación ciudadana en ciencia, tecnología e innovación implementadas. Medido a través de: Número de estrategias* (según catálogo de productos de la MGA). |

| Objetivos | Productos (MGA) | Indicadores de producto MGA |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Meta: 2 estrategias (Proceso de sensibilización y el reconocimiento de necesidades, retos y oportunidades del territorio), en el año 1. |
| Desarrollar estrategias de comunicación que favorezcan el diálogo reflexivo, conceptualizado y crítico acerca del uso y apropiación de la CTel. | Servicios de comunicación con enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad. | Estrategias de comunicación con enfoque en ciencia, tecnología y sociedad implementadas. Medido a través de: Número de estrategias Meta: 332 (una estrategia desarrollada por cada uno de los 332 Equipos de Creatividad), en el año 2. |
| Generar mecanismos que promuevan el intercambio y diálogo reflexivo entre CTel y otros saberes y experiencias. | Servicios de apoyo para el fortalecimiento de procesos de Intercambio y transferencia del conocimiento. | Estrategias de intercambio de conocimiento científico-tecnológico con otros saberes implementadas. Medido a través de: Número de estrategias Meta: 54 (46 encuentros, 5 caravanas, 1 olimpiada y 2 misiones), en el año 2. |
| Implementar un sistema de gestión del conocimiento que permita sistematizar, evaluar y socializar experiencias de apropiación social de la CTel. | Servicios de apoyo para la Gestión del Conocimiento en Cultura y Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. | Estrategias de gestión del conocimiento en cultura y apropiación social de ciencia tecnología e innovación realizados. Medido a través de: Número de estrategias Meta: 1 estrategia de gestión del conocimiento, en el año 2. |

Indicadores de gestión y actividades

| Actividades/resultados | Metas | Formula | Indicador según MGA |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A01 Proceso de sensibilización dirigido a docentes del Tolima | 201 Año 1 | Sumatoria de docentes que participan como apoyo al desarrollo de competencias pedagógicas e investigativas. | Docentes que participan como apoyo al desarrollo de competencias pedagógicas e investigativas. |
| A02 Comunidad educativa que participan en la conformación de los Equipos de Creatividad. | 2.656 Año 2 | Número de Ejercicios de promoción de la participación significativa de niños, niñas y adolescentes. | Ejercicios de promoción de la participación significativa de niños, niñas y adolescentes. |
| A02 y B03 Desarrollo de estrategias de participación activa para la identificación de necesidades y oportunidades del territorio | 498 Año 1 664 Año 2 | N° de visitas de acompañamiento hechas a cada sede educativa. | Visitas de evaluación y seguimiento realizadas. |
| B01 Implementación de Aulas Polivalentes de Creatividad y | 166 Año 1 | Sumatoria de establecimientos educativos que cuentan | Establecimientos educativos intervenidos con nuevos o mejores espacios escolares. |

| Actividades/resultados | Metas | Formula | Indicador según MGA |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comunicación que promueven la ASCTel. | | con mejores espacios escolares (Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación). | |
| B02 Jornadas de co-creación para la identificación participativa de soluciones a las necesidades, retos y oportunidades que fueron identificadas y analizadas por los Equipos de Creatividad. | 332 Año 2 | N° de jornadas realizadas en cada sede priorizada. | Talleres o Actividades de capacitación realizados. |
| B03 Aplicación imprentada con la Ruta de la Creatividad. | 2 Año 1 | N° de aplicaciones implementadas o contenidos publicados. | Contenidos Educativos Digitales de acceso público publicado para educación preescolar, básica y media. |
| B03 Personas de la ciudadanía que participan en procesos de apropiación de la CTel – sensibilización | 4.980 Año2 | Sumatoria de personas de la ciudadanía que participan en procesos de apropiación social (actividades cívicas). | Personas participando en actividades cívicas. |
| B04 Aplicación implementada para el desarrollo de las piezas comunicativas. | 1 Año 2 | N° de aplicaciones implementadas o contenidos publicados. | Contenidos Educativos Digitales de acceso público publicado para educación preescolar, básica y media. |
| B04 Piezas comunicativas con los resultados logrados por los Equipos de Creatividad en materia de CTel. | 332 Año 2 | Sumatoria de herramientas de divulgación ejecutadas (piezas comunicativas). | Herramientas de divulgación ejecutadas. |
| C01 Realización de Encuentros Municipales Ciencia y Sociedad | 46 Año 2 | N° de encuentros municipales de la CTel realizados. | Servicios de intercambio de información implementados. |
| C01 Realización de caravanas de la ciencia, la tecnología y la innovación donde interactuarán los equipos de creatividad con los diferentes actores sociales del territorio. | 5 Año 2 | N° de caravanas de CTel realizadas. | Sumatoria de los servicios de intercambio de información implementados durante la vigencia. Meta total: 54 |
| C02 Realización de la Olimpiada de la creatividad. | 1 Año 2 | N° de olimpiadas realizadas. | |
| C03 Misiones académicas, nacional e internacional para el intercambio del conocimiento en CTel. | 2 Año 2 | N° de misiones realizadas. | |
| D01 Red virtual para la gestión del conocimiento. | 1 Año 1 | Número de etapas del sistema de gestión efectivamente desarrolladas o aplicadas / Total de etapas del sistema de | Implementación de sistemas de gestión. |

| Actividades/resultados | Metas | Formula | Indicador según MGA |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| | | gestión aprobadas o diseñadas. | |
| D02. Elaboración de documentos y divulgación. | 6 Año 2 | N° de documentos susceptibles de publicación. | Documentos susceptibles de publicación. |
| D02 Participación en eventos de divulgación científica internacional y/o nacional. | 4 Año 2 | N° de eventos de participación con los resultados del proyecto. | Espacios de divulgación de resultados. |

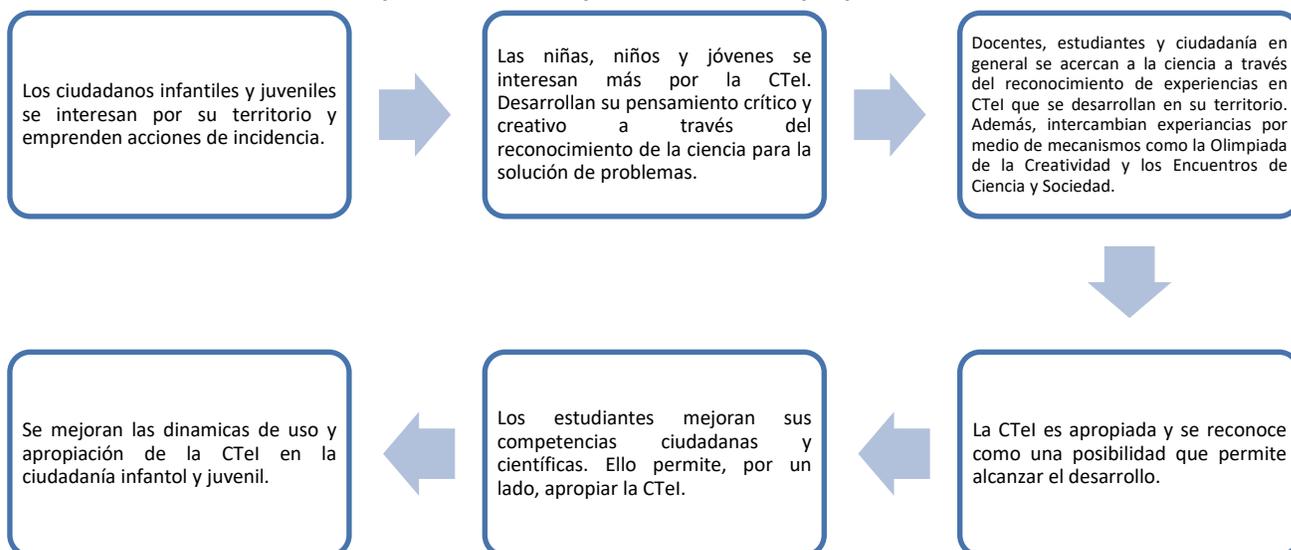
De igual manera, la coordinación administrativa y financiera del proyecto se encargará de elaborar, presentar y sustentar el avance del proyecto cada cuatro meses. Por lo tanto, se espera que al finalizar la ejecución financiera y técnica del proyecto se hayan entregado 9 informes que evidenciarán el avance en la consecución de los objetivos del proyecto. De manera similar se hará con la supervisión del proyecto.

| Informes | Metas | Formula |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Informes técnicos y financieros de ejecución presentados | 9 Año 0: 1 Año 1: 4 Año 2: 4 | Sumatoria del número de informes técnicos y financieros de ejecución del proyecto que se presentan a las instancias públicas de seguimiento y evaluación. |
| Informes de supervisión realizados | 9 Año 0: 1 Año 1: 4 Año 2: 4 | Sumatoria del número de informes técnicos y financieros de ejecución del proyecto que se presentan a las instancias públicas de seguimiento y evaluación. |

15. Impactos esperados

A continuación, se plantea la ruta del cambio que se espera con la implementación y seguimiento del presente proyecto. Vale la pena mencionar que dicha ruta contempla el análisis de las variables y factores en los que el proyecto pretende incidir y también advierte otros factores que no están bajo la gobernabilidad de los que ejecutarán el proyecto. El siguiente gráfico muestra la ruta del cambio, partiendo de los cambios menores y de corto plazo y llegando al impacto esperado e idealizado (largo plazo).

Gráfica 10. Ruta del cambio esperada con la implementación del proyecto



Con esta ruta se esperan lograr los siguientes impactos:

- **Impactos en el niño, niña y joven:** El proyecto mejorará las habilidades y capacidades de los niños, niñas y jóvenes para pensar de manera crítica y creativa. Dichas habilidades serán mejoradas en dos ámbitos, el cognitivo y socio-afectivo. En el ámbito cognitivo el estudiante aprenderá a pensar de manera lógica, reflexiva, argumentativa y propositiva de tal manera que pueda reconocer su territorio, sus necesidades y apostar a crear nuevas soluciones. En cuanto al ámbito socio-afectivo aprenderá a relacionarse con los demás, a comunicar asertivamente, a trabajar en equipo, entre otras. Lo que a futuro se espera de estos niños, niñas y jóvenes es que participen activamente en las decisiones de su medio, sean conscientes y responsables con sus actos, utilicen cada vez más la ciencia para desenvolverse en la sociedad del conocimiento y por esta vía contribuyan a un mejor país para todos.
- **Impacto en los docentes:** el proceso formativo que se desarrollará con los docentes permitirá que ellos utilicen la CTel para enseñar, aprender y apropiarse el conocimiento científico y cultural. Ellos tendrán la capacidad de aplicar varias metodologías en el aula de clase, que basadas en la indagación y la investigación, contribuirán a fortalecer las competencias ciudadanas y científicas de niños, niñas y jóvenes. Serán docentes que usarán estrategias activas de aprendizaje para despertar el interés de los niños y jóvenes por la CTel. Además, podrán utilizar las TIC como medio para desempeñarse cada vez mejor en el sistema educativo, del cual es piedra angular e indivisible. A futuro se espera que utilicen las estrategias activas de aprendizaje en todas sus clases y de esta manera pueda trascender a los diseños metodológicos y Proyectos Educativos Institucionales de los lugares donde trabajan.
- **Impacto en el sistema educativo:** además del fortalecimiento de las capacidades de los docentes y de las competencias ciudadanas y científicas de niños, niñas y jóvenes, las sedes educativas quedarán con capacidades técnicas, tecnológicas, metodológicas, pedagógicas y

experienciales que permitirán mejorar la calidad del servicio educativo. Se espera que las instituciones educativas mejoren en las pruebas Saber 5° y 9°, específicamente en el componente de Pensamiento Ciudadano. Esta apuesta, sumada a otras en los temas de lenguaje y matemáticas, permitirán que las sedes educativas pasen de estar en el nivel inferior a estar en los niveles mínimo y medio del sistema de calificación del Icfes. Los Laboratorios de Creatividad impulsaran el interés de los niños, niñas y jóvenes por asistir a la escuela.

- **Impacto en el sistema nacional de CTel:** la implementación de este proyecto contribuirá a mejorar las vocaciones tempranas en CTel de niños, niñas y jóvenes del Tolima. Además, el proyecto complementará de manera eficiente y pertinente otras estrategias que se están desarrollando en el país y que apuestan por fortalecer las habilidades y capacidades científicas de la población infantil y juvenil, tales como: Ondas, Pequeños Científicos, Centros de Ciencia, Aulas Interactivas, Maletas Viajeras, Museos Itinerantes, entre otras. De esta manera, el Proyecto, basado en una intervención dentro y fuera del aula de clase, logrará que niños, niñas y jóvenes apropien la ciencia y se preparen mejor para desempeñarse activamente en la sociedad del conocimiento. A largo plazo se espera que este proyecto sea tenido en cuenta para aplicar a otros departamentos y crear políticas públicas en materia de CTel y educación que garanticen la aplicación de estos modelos y metodologías para que la CTel sea apropiada de manera sostenible.
- **Impacto en la apropiación social de la CTel y en la democratización del conocimiento:** con el reconocimiento de las actividades de CTel, se espera que los niños, niñas y jóvenes apropien, transfieran y comuniquen el conocimiento científico, tecnológico y cultural. De esta manera, se contribuye a la propia apropiación social de la CTel en el país y a la democratización de conocimiento, ya que otras clases de saberes, distintos al científico, también serán tenidos en cuenta en el desarrollo del proyecto. A largo plazo, se espera que las instituciones educativas incluyan en sus currículos y modelos pedagógicos los elementos básicos de la apropiación social del conocimiento.

16. Seguimiento y evaluación⁸

El seguimiento y evaluación permitirá al equipo operador, a la entidad territorial y demás actores participantes examinar el progreso e impacto del proyecto, así como identificar y anticipar los problemas, permitiendo tomar las acciones necesarias y oportunas para evitarlos o resolverlos. Por lo cual, se propone realizar las siguientes acciones de seguimiento y evaluación:

- Se establecerán las siguientes **instancias de decisión** encargadas de apoyar y ejercer controles en distintos niveles:
 - **Comité coordinador del proyecto:** estará integrado por representantes de la (s) entidad operadora, de la entidad territorial y del apoyo a la supervisión. El comité deberá reunirse ordinariamente una (1) vez al mes o

⁸ Se tomó como referencia la guía sobre seguimiento técnico y administrativo-financiero de los proyectos del BID-FOMIN, así como de los manuales de seguimiento del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – Colciencias, de la estrategia Vive Digital Regional.

extraordinariamente si fuera requerido por alguno de los miembros. Entre las funciones del Comité Coordinador se encuentran: i) Recibir los reportes por parte de la interventoría, del coordinador del proyecto o del Comité técnico con fines de análisis de avance en la ejecución, ii) Hacer seguimiento a la ejecución técnica y financiera del proyecto, a través de los mecanismos de supervisión que se considere, iii) Identificar las anomalías, generando acciones correctivas que influyan con el normal desarrollo de la ejecución, iv) Velar por el óptimo desarrollo del proyecto cumpliendo las condiciones de calidad, cantidad y oportunidad según lo consignado en la propuesta aprobada, entre otras que se definan para tal fin en el *Manual de Funciones del Comité Coordinador* que se diseñe y apruebe entre las partes.

- **Comité técnico del proyecto:** estará integrado por el coordinador administrativo y financiero del proyecto, coordinadores técnicos por componente, equipo de trabajo, proveedores y/o contratistas. La periodicidad y mecanismo de reunión estarán definidos de acuerdo a las necesidades del proyecto, pero se prevé que sea al menos una reunión cada quince días. Entre las funciones del Comité se encuentran: i) Revisar el avance alcanzado por los contratistas, proveedores o equipo de trabajo, según sea el caso, asegurando que se cumpla con la característica requeridas por cada actividad y componente del proyecto, ii) Hacer análisis de cumplimiento actividades, metas y entregables según cronograma de ejecución del proyecto, iii) Identificar y dejar evidencia sobre alertas relacionadas con el incumplimiento del proyecto, y generar paralelamente acciones correctivas con el fin de implementar acciones que conlleven al normal desarrollo de la ejecución.
- Se contará con un equipo de **Apoyo a la Supervisión** a cargo de la Gobernación del Tolima: encargada de desarrollar las funciones de seguimiento técnico, jurídico, financiero, y control de la ejecución del proyecto, en el marco del Convenio (s) de Cooperación que se celebre (n) con la(s) entidad(es) operadora(s). Su principal responsabilidad está en propender por el cumplimiento del proyecto de acuerdo a la propuesta aprobada. Entre las funciones del Apoyo a la Supervisión, se encuentra: i) Identificar los problemas o riesgos que se presenten en la ejecución del proyecto y comunicarlos oportunamente para generar alternativas de solución, ii) Realizar visitas de verificación en campo tales como procesos de capacitación, entregas de productos, servicios, entre otros, iii) Realizar el seguimiento a la ejecución de entregables, actividades, metas, indicadores, medios de verificación, presupuesto y flujo de caja del proyecto definidos en la propuesta aprobada.
- La **contratación de proveedores de bienes y servicios** se regirá conforme a los dispuesto en los artículos 209 y 267 de la Constitución Política, teniendo en cuenta que las naturalezas de los recursos son públicos; en consecuencia, la celebración, ejecución y liquidación de las relaciones contractuales que surjan de los Procesos de Selección Objetiva, se regirán por los principios de eficacia, economía, eficiencia y transparencia. En este sentido, se acogerá el manual de contratación que la Gobernación del Tolima defina.

- **Se presentarán informes** periódicos de avance y seguimiento, así como uno final que consolide los resultados del proyecto: Conforme a los lineamientos nacionales del Sistema General de Regalías, se realizará un reporte mensual en forma digital a la entidad territorial, con el avance porcentual técnico y financiero de la ejecución de actividades, así como una descripción general del avance, con el fin de que sea subido la Gesproy. De otra parte, se presentarán informes trimestrales (físicos y digitales) que contiene el avance del desarrollo del proyecto por actividades, componentes, entregables y metas, acompañado de los soportes del cumplimiento técnico y financiero.
Al terminar el período de ejecución del proyecto, se deberá presentar un informe final consolidado que refleje el estado del convenio / proyecto en cuanto a actividades, entregables, indicadores y presupuesto, con las evidencias del cumplimiento en cada uno de los aspectos mencionados.
- Se deberá llevar un **registro y control administrativo y financiero** del proyecto, para ello la entidad operadora deberá llevar cuentas, registros y controles administrativos y financieros claros, precisos y completos del proyecto, conforme los principios de contabilidad generalmente aceptados; en particular, se deberá:
 - Abrir una cuenta corriente bancaria para el uso exclusivo del proyecto,
 - Llevar un registro de ingresos y egresos,
 - Llevar un registro y control de gastos acumulados,
 - Llevar un registro y control de todos los comprobantes de gastos,
 - Llevar un archivo y resguardo de todas las facturas o recibos contables que hayan sido cargadas al proyecto (BID - FOMIN, s.f.).

De otra parte, la evaluación del proyecto tendrá en cuenta entre otros, los siguientes aspectos: i) el grado de avance en la ejecución de cada componente del proyecto; (ii) la capacidad y compromiso institucional del ejecutor, el operador y las demás instituciones involucradas en la ejecución del Proyecto; iii) el cumplimiento de la contrapartida; y iv) las acciones adelantadas para facilitar la sostenibilidad del proyecto.

Conforme a lo anterior, el proyecto incluye una línea de base de las sedes educativas priorizadas, así como la actualización de la misma a partir del trabajo de seguimiento que se realizará a lo largo del proyecto, lo que permitirá evaluar el grado de mejora en los estándares de pensamiento crítico y creativo en niños, niñas y jóvenes del Tolima y su grado de compromiso con su región.

En concordancia con lo expuesto, se dará seguimiento técnico y administrativo a las actividades y las metas esperadas del proyecto medidas en términos del cumplimiento de los resultados e indicadores, de igual forma se tendrán en cuenta la calidad en los entregables y servicios ofrecidos a los participantes, así como la posibilidad de expansión y replicabilidad de la experiencia.

Los elementos que serán susceptibles de monitoreo serán:

- El alcance de los resultados e indicadores establecidos en la matriz de marco lógico (MGA),

- La ejecución de las actividades conforme lo previsto, y
- La congruencia de los indicadores con la ejecución física y financiera expresada en los informes (BID - FOMIN, s.f.)

En cuanto al equipo técnico de trabajo se contará con el siguiente personal que velarán porque cada una de las actividades sea cumplida a satisfacción. A continuación, se presenta la tabla N° 44 que muestra los cargos, funciones y responsabilidades de cada uno de los integrantes del proyecto, así como el perfil y la experiencia que se requiere para cada uno.

Tabla 57. Equipo técnico del proyecto

| Cargo | Nivel de Formación | Perfil | Años de Experiencia | Función | Actividades en las que interviene |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Coordinador técnico (1) | Pregrado: Profesional en ciencias sociales, educativas, administrativas o afines. Postgrado en la modalidad de: Especialización en educación, ciencias sociales, ingenierías y/o administración. | Experiencia en proyectos de investigación e intervención social y/o educación. | 5 años | Coordinación y seguimiento a equipo técnico en la implementación de cada una de las actividades que se desarrollen en el proyecto. Tendrá una dedicación al proyecto del 100%. Presentación de informes técnicos a los cooperantes. | Todas |
| Analista TIC (1) | Pregrado: Ingeniero de Sistemas Postgrado en la modalidad de: Especialización en temas TIC | Experiencia en administración de plataformas virtuales de aprendizaje y sistemas de gestión del conocimiento. | 2 años | Será el responsable de acompañar toda la estrategia TIC que incluye página web, las plataformas de aprendizaje virtual, la red virtual de gestión del conocimiento, las aplicaciones, apoyar las convocatorias para contratación de los temas TIC. | A01, A02, B01, B04, C01, C02 y D01 |
| Asistente técnico del proyecto (1) | Pregrado: Profesional en ciencias sociales, administrativas, ingeniería o afines. | Experiencia en cargos asistenciales en empresas o proyectos sociales y/o educación. | 2 años | Apoyará la gestión y desarrollo técnico de los componentes del proyecto. Se encargará de apoyar los informes técnicos y de verificar la información suministrada por los profesionales de campo (pedagogía y comunicación social) | Todas |

| Cargo | Nivel de Formación | Perfil | Años de Experiencia | Función | Actividades en las que interviene |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Investigador magíster 1 (1) | Pregrado: Profesional en Comunicación Social. Postgrado en la modalidad de: Maestría en temas sociales o educativos | * Experiencia como investigador y docente. * Experiencia en estrategias de comunicación comunitaria e investigación con la comunidad | 5 | * Asesorar las estrategias de comunicación del proyecto. * Liderar los talleres de comunicación. * Capacitar a los pedagogos de campo en temas relacionados a la comunicación de la ciencia y la apropiación social. * Apoyar la elaboración de contenidos para la difusión del proyecto. * Ejecutar una estrategia de difusión de las piezas comunicativas elaboradas por los equipos de creatividad. * Asesorar al equipo en temas de comunicación. * Elaborar documentos del proyecto. * Elaborar informes. | B03, B04, D01 y D02 |
| Investigador magíster 2 (2 personas) | Pregrado: Profesional en ciencias sociales o educativas. Postgrado en la modalidad de: Maestría en temas de educación | * Experiencia en investigación y proyectos de educación y de apropiación social de la ciencia. * Experiencia como docente e investigador en temas de educación. * Conocimientos en didácticas de la ciencia y la investigación como estrategia pedagógica. | 10 | * Asesorar la implementación del proceso formativo, específicamente en los módulos de: la investigación desde el aula de clase y la investigación desde fuera del aula de clase. * Hacer seguimiento a las actividades desarrolladas a través de la plataforma virtual de aprendizaje. * Hacer seguimiento al desarrollo de los talleres de comunicación. * Elaborar informes. * Elaborar documentos del proyecto. * Asegurar el desarrollo de la estrategia de acompañamiento por parte de los pedagogos a las sedes educativas. * Recomendar la implementación de protocolos en las visitas y actividades de acompañamiento a los | A01, A02, B02, B03, B04 y D02 |
| | | | | A02, B02, B03 y B04 | |

| Cargo | Nivel de Formación | Perfil | Años de Experiencia | Función | Actividades en las que interviene |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| | | | | Equipos de Creatividad. * Recomendar actividades para la implementación de la ruta de la creatividad y la clase para pensar. | |
| Investigador magíster 3 (1) | Pregrado: Profesional en Ciencias Sociales, educativas o afines Postgrado en la modalidad de: Maestría en Educación, Psicología Educativa o afines. | * Experiencia en investigación y/o proyectos de educación y/o de apropiación social de la ciencia. * Experiencia como docente e investigador en temas de educación y de transferencia e intercambio del conocimiento. * Conocimientos en didácticas de la ciencia. * Deseable experiencia en organización de eventos educativos. | 10 | * Asesorar a los pedagogos de campo en la implementación de estrategias activas de campo y en temas de apropiación social de la CTel. * Liderar la puesta en marcha de los encuentros de ciencia y sociedad, caravanas de la CTel, Olimpiada de la Creatividad y misiones académicas. * Asesorar la implementación del proceso formativo, específicamente en los módulos de: la investigación desde el aula de clase y la investigación fuera del aula de clase. * Hacer seguimiento a las actividades desarrolladas a través de la plataforma virtual de aprendizaje. * Elaborar documentos del proyecto. * Elaborar informes. | B04, C01, C02, C03, D01 y D02 |
| Investigador magíster 4 (1) | Pregrado: Profesional en Ciencias Sociales o afines Postgrado en la modalidad de: Maestría Psicología social o Educativa. | Experiencia en investigaciones y proyectos relacionados con ambientes de aprendizaje y didáctica de la ciencia. Además, deberá acreditar experiencia en docencia y conocimientos en estrategias de aprendizaje. | 5 | * Acompañar el proceso de sensibilización, específicamente en el módulo de ambientes de aprendizaje. * Liderar la actividad de Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación. * Elaborar un manual de uso eficiente y responsable de las aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación. * Asesorar a los pedagogos de campo en la implementación de estrategias activas de participación. * Hacer posible la conexión de los Equipos de | A01, B01, B02, B03, D01 y D02 |

| Cargo | Nivel de Formación | Perfil | Años de Experiencia | Función | Actividades en las que interviene |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| | | | | <p>Creatividad con los Semilleros y grupos de investigación de la región.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Elaborar documentos del proyecto. * Elaborar informes. | |
| Investigador magíster 5 (1) | <p>Pregrado: Profesional en Ciencias Sociales, educativas, ingeniería o afines</p> <p>Postgrado en la modalidad de: Maestría en educación</p> | <p>Experiencia en implementación de estrategias activas de aprendizaje, uso de las TIC en el aula de clase y proyectos de investigación o intervención en temas de pedagogía.</p> | 5 | <ul style="list-style-type: none"> * Coordinar el proceso de sensibilización. * Asesorar la puesta en marcha de la plataforma virtual de aprendizaje. * Recomendar contenidos y estrategias pedagógicas para el desarrollo de los módulos del proceso de sensibilización. * Asegurar el adecuado uso de la red de gestión del conocimiento. * Elaborar informes. * Elaborar documentos del proyecto. * Apoyar el seguimiento de las actividades desarrolladas por los asistentes al proceso de sensibilización. * Asesorar la metodología de implementación de las estrategias activas de apropiación para el desarrollo de las actividades del proyecto. | A01, A02, B02, B03, D01 y D02. |
| Profesional de campo en pedagogía (10) | <p>Pregrado: Profesional en pedagogía, licenciaturas, psicología o afines.</p> | <ul style="list-style-type: none"> * Experiencias en trabajo de campo, comunitario y/o social con niños, niñas y/o jóvenes. * Conocimientos en didáctica de la ciencia, estrategias activas de aprendizaje y ambientes virtuales. * Conocimiento en plataformas virtuales de aprendizaje. | 2 | <ul style="list-style-type: none"> * Organizar logísticamente los procesos de sensibilización. Deberán conseguir sitios, herramientas, refrigerios y tener listos los equipos de apoyo para el óptimo desarrollo del proceso. * Asesorar a los docentes en los temas y contenidos propios del proceso. * Acompañar la implementación de las Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación. * Ejecutar las jornadas de identificación de | A01, A02, B01, B02, B03, B04, C01, C02 y D02. |

| Cargo | Nivel de Formación | Perfil | Años de Experiencia | Función | Actividades en las que interviene |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| | | | | <p>necesidades y oportunidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Ejecutar la ruta de la creatividad con cada uno de los equipos. * Organizar las jornadas de co-creación. * Realizar los talleres de comunicación. * Acompañar la realización de los encuentros municipales de Ciencia y Sociedad, Caravanas de la CTel y Olimpiada de la Creatividad. * Elaborar informes. * Acompañar a los equipos de creatividad en la difusión de las piezas comunicativas. * Apoyar la sistematización de las experiencias de CTel de los equipos de creatividad | |
| Profesional en comunicación social (5) | Pregrado: Comunicación Social o periodismo, trabajo social, ciencias sociales o afines. | <ul style="list-style-type: none"> *Experiencias en trabajo de campo, comunitario y/o social con niños, niñas y/o jóvenes. * Conocimientos en comunicación para el desarrollo y comunicación de la CTel. | 2 | <ul style="list-style-type: none"> * Asesorar a los docentes en el acceso a la plataforma virtual de aprendizaje. * Acompañar la implementación de las Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación. * Acompañar las jornadas de co-creación. * Realizar los talleres de comunicación. * Acompañar la realización de los encuentros municipales de Ciencia y Sociedad, Caravanas de la CTel y Olimpiada de la Creatividad. * Acompañar a los equipos de creatividad en la difusión de las piezas comunicativas. * Elaborar informes. | A01, B01, B02, B04, C01, C02 y D01 |
| Investigador 1 UT (Contrapartida) | Pregrado: Profesional en ciencias sociales, naturales, educativas o afines Postgrado en modalidad de | Experiencia en educación, apropiación social y/o proyectos sociales y educativos. | 21 años | Asesorar al proyecto en metodologías de apropiación social de la CTel y en estrategias didácticas de aprendizaje. | Todas |

| Cargo | Nivel de Formación | Perfil | Años de Experiencia | Función | Actividades en las que interviene |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| | Maestría en educación o afines | | | | |
| Investigador 2 UT (Contrapartida) | Pregrado: Profesional en Licenciatura Ambiental Postgrado modalidad de Maestría en educación | Experiencia en investigación y procesos de apropiación social de la CTeI. | 15 años | Asesorar al proyecto en temas de pensamiento crítico y creativo y sentido de pertinencia por el territorio. | Todas |
| Investigador 3 UT (Contrapartida) | Pregrado: Profesional en Educación Postgrado modalidad de Maestría en educación | Experiencia en proyectos de apropiación social de la CTeI. | 12 años | Asesorar al proyecto en temas de estrategias de transferencia e intercambio del conocimiento. | Todas |
| Investigador 1 Unibagué (Contrapartida) | Pregrado: profesional en ciencias naturales, ingeniería o carreras afines a la Ciencia. Posgrado en la modalidad de: Doctorado en estudios científicos y tecnológicos. | Experiencia en temas de innovación en procesos sociales o innovación transformativa. | 10 años | Asesorar metodológicamente el proyecto asegurando que el proyecto genere procesos de innovación transformativa en los territorios. Aportar en la elaboración de documentos del proyecto. | A01, A02, B01, B02, B03, B04, D01, y D02. |
| Investigador 2 Unibagué (Contrapartida) | Pregrado: profesional en ciencias naturales, ingeniería o carreras afines a la Ciencia. Posgrado en la modalidad de: Doctorado en políticas de gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación. | Experiencia en docencia, investigación y dirección de instituciones educativas. Con conocimiento en políticas para el fomento de la CTeI. | 15 años | Asesorar al proyecto en políticas, normas, lineamiento de fomento de la CTeI en instituciones educativas a través de procesos pedagógicos intencionados. Aportar en la elaboración de documentos del proyecto. | A01, A02, B01, C01, C02, C03, D01, y D02. |
| Investigador 3 Unibagué (Contrapartida) | Pregrado: Profesional en ciencias sociales, educativas o afines. Postgrado en la modalidad de: Maestría en estudios literarios, comunicación o afines. | Experiencia en estudios sociales, sistematización de experiencias y análisis sociales. | 10 años | Asesorar al proyecto en temas de comunicación científica y sistematización de experiencias. | B02, B03, B04, D01 y D02 |
| Investigador 4 Unibagué (Contrapartida) | Pregrado: Profesional en ciencias sociales, administrativas, ingeniería o afines. Postgrados en la modalidad de: | Experiencia en ejecución de proyectos y evaluación de impacto. | 5 años | Asesorar al proyecto en buenas prácticas de gestión y ejecución de proyectos sociales y en metodologías de evaluación de impacto. | A01, A02, B01, B02, B03, B04, C01, C02, C03 y D01 |

| Cargo | Nivel de Formación | Perfil | Años de Experiencia | Función | Actividades en las que interviene |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| | Maestría en ciencias sociales, administrativas o proyectos. | | | Aportar en la elaboración de documentos del proyecto. | |
| Investigador 5 Unibagué (Contrapartida) | Pregrado: Profesional en Ingeniería de sistemas o afines. Postgrado en la modalidad de: Maestría en ingeniería, educación o afines. | Experiencia en la ejecución de proyectos TIC, diseño de plataformas y sistemas de información. | 3 años | Asesorar al proyecto en temas de sistemas de información, aplicaciones digitales, página web y ambientes virtuales de aprendizaje. | A01, A02 y B01 |
| Investigador 6 Unibagué (Contrapartida) | Pregrado: Profesional en Ingeniería de sistemas o afines. Postgrado en la modalidad de: Maestría en ingeniería, educación o afines. | Experiencia en diseño e implementación de software. | 5 años | Asesorar al proyecto en temas de diseños e implementación de sistemas de información para el proyecto. | A01, A02, B01, B02, B03, B04 y D01 |
| Investigador 7 Unibagué (Contrapartida) | Pregrado: Profesional en Licenciatura, ciencias de la educación o afines. | Experiencia en la implementación de ferias de ciencia, etc. | 3 años | Asesorar al proyecto en el diseño y puesta en marcha de las distintas estrategias de intercambio y transferencia del conocimiento. Apoyar a la elaboración de documentos del proyecto. | C01, C02 y C03 |
| Asistentes de investigación UT (3) | Pregrado: Profesional en Licenciatura, ciencias de la educación, ingeniería, ciencias sociales o afines. Postgrado en la modalidad de: Que estén cursando estudios de especialización o maestría que ofrece la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad del Tolima. | Profesionales en licenciatura, ciencias de la educación, ingeniería, ciencias sociales o afines, que estén cursando estudios de especialización o maestría que ofrece la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad del Tolima. | NA | Apoyar a los investigadores de la Universidad del Tolima en las actividades que ellos tendrán a su cargo. Encargados de documentar, sistematizar y revisar los documentos científicos derivados del proyecto. | Todas |
| Asistentes de investigación Unibagué (4) | Pregrado: Estudiantes de pregrado de psicología, | Estudiantes de pregrado de psicología, comunicación social, diseño, ciencia política, | NA | Apoyar a los investigadores de la Universidad de Ibagué en las actividades que ellos tendrán a su cargo. | Todas |

| Cargo | Nivel de Formación | Perfil | Años de Experiencia | Función | Actividades en las que interviene |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| | comunicación social, diseño, ciencia política, mercadeo, ingeniería industrial que tomen como opción de grado la asistencia de investigación. | mercadeo, ingeniería industrial que tomen como opción de grado la asistencia de investigación. | | Encargados de documentar, sistematizar y revisar los documentos científicos derivados del proyecto. | |

Adicionalmente, se contará con un equipo de apoyo directivo y administrativo que estará conformado por los siguientes cargos:

Tabla 61. Equipo administrativo y directivo del proyecto

| Cargo | Perfil y experiencia | Funciones | Duración /Dedicación |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Coordinador Administrativo | Profesional en Ingeniería, ciencias administrativas o económicas y/o afines, especialización en proyectos y/o ciencias administrativas experiencia específica de 6 años en desarrollo, gestión y seguimiento a proyectos. Manejo ofimático/ Project. Presentación de informes, comunicación y manejo de equipo | -Coordinar, gestionar y administrar el proyecto y garantizar la calidad. -Seguimiento del progreso general del proyecto. -Coordinar con el equipo de trabajo de los diferentes componentes la entrega oportuna y eficiente para producir informes periódicos del proyecto, incluyendo los aspectos financieros y requerimientos legales. -Administrar los recursos del proyecto para la asignación de fondos para la ejecución de las actividades acordadas. -Garantizar los procesos de evaluación. Tendrá una dedicación al proyecto del 100%. Según tarifas de Colciencias: 7,5 SMMLV | 26 meses Dedicación del 100% |
| Asesor jurídico (1) | Abogado especialista en derecho administrativo o en contratación pública, con experiencia entre 3 y 5 años en procesos de contratación pública. | Garantizar que la ejecución del proyecto esté acorde a los requerimientos legales y normativos de Colombia. Preparar los procesos de licitación para la contratación de servicios y realizar los contratos y demás documentos legales. Contratación por prestación de servicios. Riesgo I. Según tarifas Colciencias: 5,75 SMMLV | 26 meses Dedicación del 50% |
| Analista Financiero (1) | Profesional en carreras administrativas. Con Especialización en finanzas. Entre 3 y 5 años de experiencia relacionada | Realizar seguimiento de la ejecución financiera. Velar por el cumplimiento de las metas y levantar alertas, apoyo para la elaboración de informes financieros. Según tarifas Colciencias: 5,75 SMMLV | 26 meses Dedicación del 100% |
| Ingeniero de sistemas 1 (1) | Profesional en Ingeniería de sistemas. Con Especialización en Gestión de Proyectos con experiencia en ejecución y seguimiento de proyectos IT entre 1 y 5 años | -Coordinación de la digitalización y gestión de las herramientas informáticas relacionadas en el proyecto. -Coordinación de la inclusión de la información a las plataformas de control financiero requeridas por el operador del proyecto | 26 meses Dedicación del 50% |

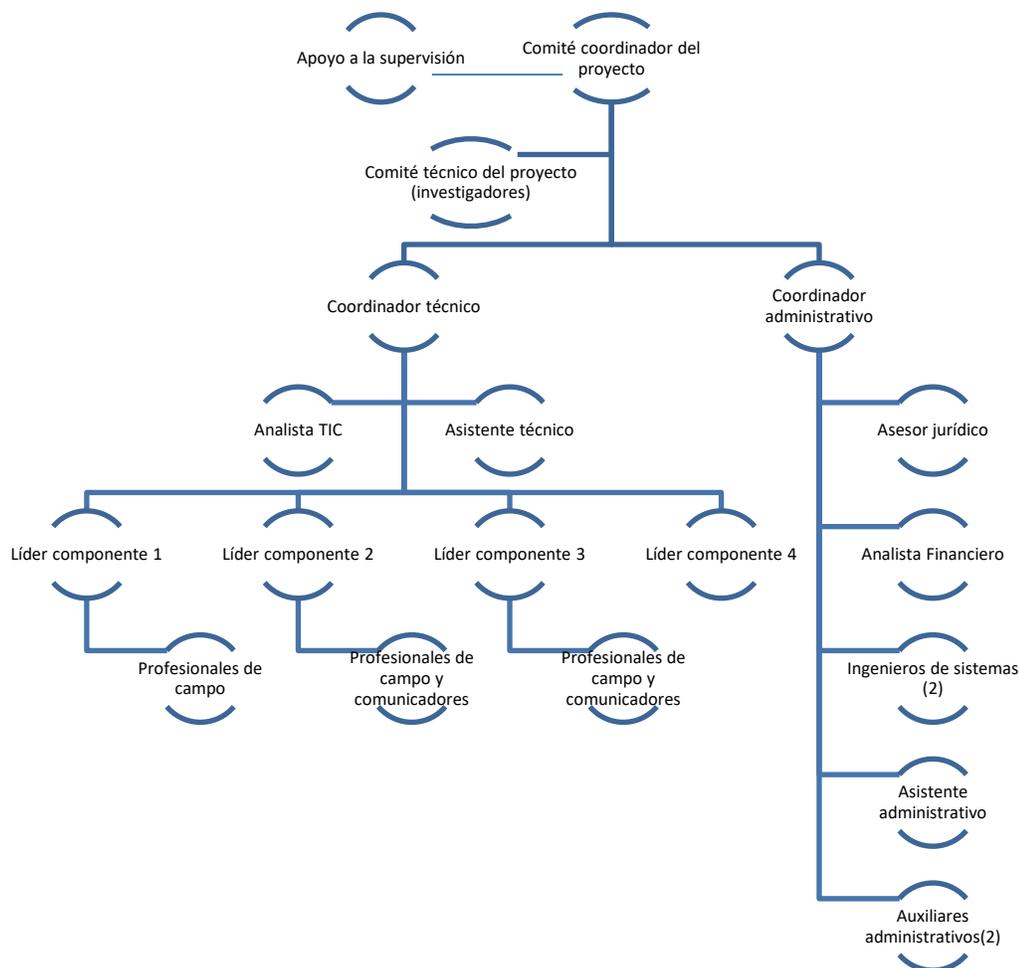
| Cargo | Perfil y experiencia | Funciones | Duración /Dedicación |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| | | - Enlace con las áreas de Gestión de Redes, Sistemas y Comunicaciones, y Recursos Humanos de la Universidad de Ibagué. Según tarifas Colciencias: 5,75 SMMLV | |
| Ingeniero de sistemas 2 (1) | Profesional en Ingeniería de sistemas con experiencia en páginas web y proyectos entre 1 y 5 años | -Coordinación del funcionamiento de las bases de datos y los programas empleados en el proyecto. -Inclusión de información a las plataformas de control financiero requeridas por el operador del proyecto y revisión de la documentación requerida. Según tarifas Colciencias: 4 SMMLV | 26 meses Dedicación del 25% |
| Asistente administrativo (1) | Profesional en carreras administrativas. Con 2 años de experiencia relacionada | -Apoyo a actividades logísticas y secretariales del proyecto. -Apoyo para la elaboración de informes parciales y enlace con la Dirección de Extensión Según tarifas Colciencias: 4 SMMLV | 26 meses Dedicación del 100% |
| Auxiliar administrativo 1 (1) | Técnico en áreas administrativas. Con un año de experiencia general. | Apoyar las actividades de compras y logísticas durante el proyecto. Contratación laboral. Riesgo I. Según Tarifas Colciencias:2,5 SMMLV | 15 meses Dedicación del 100% |
| Auxiliar administrativo 2 (1) | Técnico en áreas administrativas. Con un año de experiencia general. | Encargado de la gestión documental. Apoyo en la elaboración de informes financieros y administrativos. Contratación laboral. Riesgo I. Según Tarifas Colciencias:2,5 SMMLV | 26 meses Dedicación del 100% |

Tabla 62. Equipo apoyo a la supervisión

| Cargo | Perfil y experiencia | Funciones |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Profesional Técnico (2) | Profesional y especialista en educación, ingenierías, ciencias administrativas y/o económicas, y/o afines. Debe tener tres años de experiencia en trabajos con instituciones educativas, especialmente con niños, niñas y jóvenes, así como en supervisión de proyectos de inversión público / privadas; y en total entre tres y cinco años de experiencia general. Deberá conocer preferiblemente las condiciones del territorio en la zona de influencia del proyecto demostrando experiencia laboral en el mismo. Contrato por prestación de servicio. Tarifas según Colciencias: 5,75 SMMLV. | Realizar apoyo a la supervisión y verificación de los procesos técnicos y operativos del proyecto. Validación de informes técnicos de apoyo a la supervisión. |
| Profesional Administrativo y Financiero (1) | Profesional y especialista en ingeniería, ciencias administrativas o económicas y/o afines, con experiencia específica de 2 años en seguimiento financiero y administrativo a proyectos de inversión. Manejo ofimático. Presentación de informes, comunicación y manejo de equipo. Contrato por prestación de servicio. Tarifas según Colciencias: 5,75 SMMLV. | Realizar apoyo a la supervisión y verificación del manejo de los procesos administrativos y financieros del proyecto. Validación de informes administrativos y financieros. |
| Analista jurídico (1) | Abogado especialista en derecho administrativo o en contratación pública, con experiencia entre 3 y 5 años en procesos de contratación pública. Con experiencia de 2 años en el Sistema General de Regalías, preferiblemente en | Verificar que la ejecución del proyecto esté acorde a los requerimientos legales y |

| Cargo | Perfil y experiencia | Funciones |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | el Fondo de CTel. Contrato por prestación de servicio. Tarifas según Colciencias: 5,75 SMMLV. | normativos del Fondo de CTel del SGR y de Colombia. |
| Auxiliar (1) | Técnico en áreas administrativas. Con un año de experiencia general. . Contratación laboral. Riesgo I. Según Tarifas Colciencias: 2,5 SMMLV. | Apoyar al supervisor para el seguimiento sobre el cumplimiento de las diligencias de orden administrativo propias del proyecto. |

Gráfica 11. Organigrama del proyecto



17. Plan de sostenibilidad

El proyecto ha sido formulado teniendo en cuenta criterios de sostenibilidad social, ambiental, institucional y económica. Por un lado, las capacidades que quedarán instaladas en las sedes educativas, a través de sus docentes y estudiantes, lo que permiten asegurar que las estrategias activas de aprendizaje puedan seguir usándose, no solo para temas de ciencia, tecnología e innovación, sino además para el apoyo al proceso de enseñanza. Es importante mencionar que el conocimiento es un proceso sostenible en la medida que este es utilizado, apropiado y entendido por quienes lo requieren para utilizarlo en los contextos en los que participa.

Sostenibilidad social: En cuanto a los procesos de formación, los docentes quedarán con capacidades y habilidades para desarrollar el pensamiento crítico y creativo de sus alumnos a través de la implementación en el aula de clase de distintas metodológicas que se enfocan en fomentar la investigación como estrategia pedagógica. Esta formación que ellos recibirán les permitirá desempeñarse mejor en su rol de docentes, orientadores y pedagogos. Esto en últimas permite que los conocimientos sean transmitidos con mayor rigurosidad y eficiencia y por lo tanto el estudiante pueda apropiarse mejor dicho conocimiento. Por otro lado, quedarán a disposición de las sedes educativas las aulas polivalentes de creatividad y comunicación que servirán para apoyar los procesos de enseñanza–aprendizaje y de apropiación social de la CTel.

El proyecto tomará en cuenta los criterios de inclusión, diversidad e igualdad de los diferentes tipos de poblaciones que serán beneficiarias, garantizando de esta manera el derecho de acceso al proyecto a los diferentes grupos poblacionales, igualmente lo hará en la contratación del personal de apoyo.

Algunas de las iniciativas que los niños, niñas y jóvenes podrán apropiarse son del ámbito social, este es el caso de derechos humanos, convivencia, salud, seguridad alimentaria, etc. Vale la pena destacar que estas iniciativas se podrán articular a los componentes transversales de la escuela como Convivencia y Derechos Humanos, con el fin de garantizar la sostenibilidad de las iniciativas.

Para garantizar mayores niveles de sostenibilidad social se desarrollarán las siguientes acciones:

- Se invitará a los docentes formados a que repliquen el proceso apoyando a por lo menos un docente de su misma institución educativa.
- Se hará entrega formal de las aulas polivalentes de creatividad y comunicación a los rectores y coordinadores de las sedes educativas priorizadas, con ello se les indicará cómo aprovechar eficientemente los recursos que están recibiendo.
- A los alcaldes de los municipios se les enviará un resumen ejecutivo del proyecto y se les invitará a que se unan a él apoyando la creación de más Aulas polivalentes de creatividad y comunicación. Además, se les entregará un documento con las recomendaciones que se deben tener en cuenta a la hora de intervenir las sedes educativas.
- A las sedes educativas se les entregará el manual metodológico (cartilla) con el fin de que puedan replicar el proceso.
- Los ciudadanos infantiles y juveniles podrán seguir usando las herramientas tecnológicas de apoyo.
- Los proyectos serán pertinentes para la solución de los problemas del territorio.

Sostenibilidad ambiental: el proyecto buscará ser responsable con la gestión de los recursos naturales, por ello, toda la información, documentos y registros de los equipos de creatividad quedarán almacenados en un sistema de gestión del conocimiento, salvo lo que necesariamente por temas legales deban imprimirse. Se tomará en cuenta en la contratación de las diferentes actividades e insumos el criterio de empresa ambientalmente responsable, esto es que se

considerará cómo factor de decisión las acciones ambientales que adelantan las diferentes organizaciones o personas que serán contratadas. Por otro lado, una de las categorías que se proponen para que los equipos de creatividad identifiquen, documenten, enriquezcan y divulguen experiencias de CTel es la de medio ambiente. En dicha línea se podrán analizar iniciativas que contemplen: gestión integral de recursos naturales, uso racional del agua y la energía, biodiversidad, adaptación y mitigación al cambio climático, tecnologías verdes, entre otras. Estas iniciativas podrán estar articuladas al Proyecto Ambiental Educativo de la sede priorizada, esto garantizará la sostenibilidad de las iniciativas.

Para garantizar mayores niveles de sostenibilidad ambiental se desarrollarán las siguientes acciones:

- Incluir el criterio de responsabilidad ambiental en las contrataciones.
- Incentivar la apropiación social de iniciativas que se articulen con el tema ambiental.
- Proponer que las iniciativas de apropiación social que se identifiquen puedan estar articuladas al Proyecto Ambiental Educativo a través de la CTel.
- Desarrollar todo el proyecto bajo el criterio de prevención de la contaminación y difusión de tecnologías que favorezcan el medio ambiente.

Sostenibilidad institucional: entendemos la sostenibilidad institucional como el grado de compromiso que adquieren los aliados con la perdurabilidad en el largo plazo del proyecto. Por ello se realizarán las siguientes acciones que pretenden generar mayor compromiso de la institucionalidad:

- El modelo pedagógico y de apropiación social de la CTel será entregado a la Secretaría de Educación y Cultura de la Gobernación del Tolima para que ella pueda usarlo para la implementación del proyecto en el Departamento.
- Las plataformas, sistemas, aplicaciones, página web y equipos del proyecto serán entregadas a la Secretaría de Educación y Cultura de la Gobernación del Tolima para que ellos puedan usarlas en los procesos de apropiación social de la CTel.
- El proceso de apropiación social del conocimiento de la CTel en sí genera saldos pedagógicos importantes (conocimientos, experiencias, fortalecimiento de habilidades, solución de problemáticas, etc.), por ello las sedes educativas quedarán con toda la información pertinente con el fin de que puedan seguir implementado el proyecto.
- Las dotaciones permitirán que el proceso siga funcionando dentro y fuera del aula de clase.
- Las aplicaciones funcionarán de manera off-line, de tal manera que cuando no exista internet, se puedan seguir usando sus servicios.
- Se harán unas reuniones finales con los alcaldes para mostrarles los resultados y beneficios alcanzados en el proyecto y comprometerlos a que sigan invirtiendo en apropiación social de la CTel. Se harán reuniones con las comunidades de los 11 municipios (concejales, secretarios, líderes sociales y del sector educativo, etc.)
- Al evento final, se invitarán organizaciones sociales, fundaciones, organismos de cooperación internacional y dirigentes políticos con el fin de buscar financiadores para desarrollar otras fases del proyecto.

- Desde los grupos de investigación participantes en el proyecto, se buscará seguir desarrollando proyectos, investigaciones y análisis que tengan que ver con la apropiación social del conocimiento de la CTel, ambientes de aprendizaje, vocaciones tempranas en CTel, entre otros.
- Los resultados del proyecto podrán ser usados como casos de estudio, desarrollo de nuevas metodologías, análisis comparativos, entre otros, que se desarrollen en las especializaciones, maestrías y doctorados que ofertan las dos universidades.
- Se hará una reunión final con los grupos de investigación para comprometerlos a seguir apostándole a proyectos de esta índole.

Sostenibilidad financiera: El proyecto no contempla ningún tipo de beneficio económico, por lo tanto debe considerarse como un proyecto de impacto y rentabilidad social que permitirá tener a futuro ciudadanos más preparados que utilizan la CTel y las ponen al servicio de la sociedad. Lo que el proyecto garantizará es un uso eficiente y responsable de los recursos que le sean asignados.

- La sostenibilidad financiera del proyecto estará a cargo de Gobernación del Tolima en cuanto a: conectividad, mantenimiento de plataformas y seguimiento a docentes.
 - El gobierno de turno tiene la voluntad política de seguir apostando por este tipo de procesos.
 - La sostenibilidad del proyecto estará a cargo de la Gobernación del Tolima en el actual periodo.
 - En cuanto a los temas de conectividad se gestionarán recursos del MEN, como los de conexión total.
 - La conectividad es una necesidad para el departamento y por lo tanto el Gobierno Departamental tiene toda la disposición de seguir gestionando recursos para este tema.
 - Terminado el proyecto, la Gobernación del Tolima se compromete a destinar recursos de conexión total.
 - Se buscará aportes del MIN TIC – conectividad rural – kioscos rurales.
- Zonas WIFI – La Gobernación del Tolima está implementando un proyecto de zona wifi que podrán ser usadas para el funcionamiento del proyecto.

18. Cronograma

| Código | Actividad | 1er año | | | 2do año | | | | | | | | | | | 3er año | | | | | | | | | | | | | |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|---------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | | |
| A01 | Sensibilizar a la comunidad educativa en metodologías de apropiación social de la CTel. | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A02 | Reconocer las necesidades, retos y oportunidades del territorio. | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B01 | Implementar Aulas Polivalentes de Creatividad y Comunicación en cada una de las sedes educativas priorizadas. | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| B02 | Realizar jornadas de co-creación para la identificación participativa de soluciones a las necesidades, retos y oportunidades del territorio. | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B03 | Implementar la Ruta de la Creatividad, para el mejoramiento de soluciones de CTel. | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | |
| B04 | Realizar talleres de comunicación para la difusión del conocimiento de CTel apropiado. | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| C01 | Realizar los Encuentros Municipales de Ciencia y Sociedad y Caravanas de la CTel. | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| C02 | Desarrollar las Olimpiadas de la Creatividad. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| C03 | Realizar misiones académicas nacional e internacional para el intercambio del conocimiento en CTel. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | |
| D01 | Desarrollar la Red Virtual de Gestión del Conocimiento de la CTel que promueva el acceso y uso del conocimiento. | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| D02 | Elaborar y divulgar documentos académicos sobre apropiación social de la CTel en la comunidad educativa. | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| | Coordinación administrativa, financiera y operativa del proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Apoyo a la supervisión del proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Nota: En la planeación del cronograma de actividades se estimó un tiempo óptimo para el diseño y puesta en marcha de las aplicaciones y software. Aunque estas actividades se desarrollan simultáneamente es importante resaltar que se consideró un tiempo prudente para el desarrollo de las aplicaciones y software sin que esto afecte la ejecución de las otras actividades.

19. Análisis de riesgos

| Descripción del riesgo | Probabilidad | Impacto | Efecto | Medidas de mitigación |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fenómenos climáticos como 'El niño' o 'La niña' muy prolongados que puedan afectar las vías de acceso en época de lluvia, teniendo en cuenta que las sedes educativas priorizadas están ubicadas en su mayoría en zonas veredales muy distantes de la cabecera municipal, con carreteras o caminos en mal estado y transporte público deficiente. | Probable | Menor | No se podrá realizar las visitas en sitio, ni el proceso de acompañamiento de campo. | Es necesario hacer seguimiento a las alertas semanales y mensuales sobre las proyecciones climáticas del IDEAM, con el fin de tomar decisiones preventivas que permita ajustar la programación de rutas y desplazamientos de los profesionales de campo. |
| Alteraciones del orden público en municipios que por años han sido víctimas de conflicto armado. | Probable | Moderado | Puede ocasionar retrasos y resistencia en la ejecución del proyecto. | Articulación con las autoridades locales, comunitarias e institucionales para garantizar la seguridad en las zonas rurales y dar alertas tempranas. |
| Variabilidad en la TRM y alza del IPC | Probable | Mayor | Encarecimiento de los desplazamientos internacionales e inscripción de documentos científicos en revistas internacionales que se van a realizar durante el proyecto, afectando el presupuesto. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar adquisiciones bajo parámetros de economía de escala. ▪ Llegar a pre-acuerdos con proveedores con base en las cotizaciones realizadas. ▪ Presupuestar imprevistos en gastos de viajes teniendo en cuenta la proyección de crecimiento para 2018 del IPC en Colombia y del IPC proyectado para USA (Ver AC Otros). |
| Pérdida de equipos por hurto, virus informático, o daño | Probable | Mayor | Genera atrasos en la ejecución del proyecto | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalación de equipos en condiciones seguras por parte del operador y proveedor. ▪ Adquisición de póliza contrato riesgo. ▪ Suscripción de acta de responsabilidades y compromiso. |

| Descripción del riesgo | Probabilidad | Impacto | Efecto | Medidas de mitigación |
|-----------------------------------------------------------|--------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Deserción o falta de compromiso por parte de los docentes | Probable | Mayor | Genera atrasos en la ejecución del proyecto, se diluye el impacto del proyecto | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Incentivar la participación con las misiones nacional e internacional. ▪ Implementar un trabajo de acompañamiento intensivo al docente. ▪ Hacer seguimiento constante. ▪ En caso de que el docente deserte, el profesional de campo estará en capacidad de transferir toda la información del proyecto al nuevo docente asignado. ▪ Hacer reuniones de sensibilización entre docentes para compartir experiencias. |
| Falta de compromiso de los estudiantes | Probable | Mayor | Genera atrasos en la ejecución del proyecto, se diluye el impacto del proyecto | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer, de común acuerdo con los rectores, un plan de motivación e incentivos para los estudiantes: misiones, caravanas de la CTel, Encuentros, etc. ▪ Implementar un trabajo de acompañamiento didáctico. ▪ En caso de que el estudiante deserte, el docente podrá integrar a otro alumno, quedando como compromiso la nivelación del niño y/o joven. |

20. Bibliografía

Fundación Escuela Nueva Volvamos a la Gente . (S.f). *Escuela activa urbana, modelo para mejorar la calidad de la educación y construir ciudadanía*. Manizales.

Alcaldía de Ibagué. (2016). *Estudio de participación ciudadana juvenil en Ibagué*. Ibagué.

Apropiación social de la ciencia y la tecnología en los países CAB. (S.f.). Recuperado el 16 de Agosto de 2016, de <http://ciencia.convenioandresbello.org/ascyt/portafolio/ideas-para-el-cambio-colombia/>

Apropiación social de la ciencia y la tecnología en los países de la CAB. (s.f.). Recuperado el 16 de Agosto de 2016, de <http://ciencia.convenioandresbello.org/ascyt/portafolio/a-ciencia-cierta-red-de-colombianos-por-la-ciencia-la-tecnologia-y-la-innovacion/>

Apropiación social de la ciencia y la tecnología en los países del CAB. (S.f.). Recuperado el 16 de Agosto de 2016, de <http://ciencia.convenioandresbello.org/ascyt/portafolio/programa-c4-ciencia-y-tecnologia-para-crear-colaborar-y-compartir/>

Apropiación social de la ciencia y la tecnología en los países del CAB. (S.f.). *Apropiación social de la ciencia y la tecnología en los países del CAB*. Recuperado el 17 de Agosto de 2016, de <http://ciencia.convenioandresbello.org/ascyt/cajas-de-descubrimiento-herramientas-ludicas-para-la-divulgacion-de-la-ciencia-en-mexico/>

Aterhortúa, F., Valencia, J., & Bustamante, R. (2013). *Gestión del conocimiento organizacional*. Medellín: Gestión y conocimiento SAS.

Avaco. (2017). *Reflexiones sobre innovación educativa*. Ibagué: Unibagué.

Banco Interamericano de Desarrollo, Gobernación del Tolima, Colciencias, & Centro de Productividad del Tolima. (S.f.). *Plan estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Tolima 2020*. Ibagué.

BID - FOMIN. (s.f.). *Guía sobre el seguimiento técnico y administrativo-financiero de los proyectos*. Recuperado el 16 de 09 de 2016, de Guía sobre el seguimiento técnico y administrativo-financiero de los proyectos:
<http://accesoamercados.ruta.org/Guia%20sobre%20el%20seguimiento%20tecnico%20y%20administrativo-financiero%20de%20los%20proyectos.pdf>

Bruner, J. (2013). *La Educación Puerta de la Cultura*. Machado.

Cárdenas, F. (1998). Desarrollo y evaluación de los procesos de razonamiento complejo en ciencias . *Revista Tea*.

Cárdenas, F., & Sarmiento, F. (2000). *Desarrollo y evaluación de competencias en ciencias*. Universidad Nacional de Colombia.

- Castro, M., & Morales, M. (2015). Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. *Revista Electrónica Educare*, 1-32.
- Chana, G., Arteta, J., Martínez, S., Ibañez, X., Pedraza, M., & Fonseca, G. (2006). ¿Qué competencias científicas promovemos en el aula? *Tecné, Episteme y Didaxis*, 62-79.
- Cheybar, E. (2007). Reflexiones sobre el papel del docente en la calidad educativa. *Reencuentro*, 100-106.
- Cipriano, A. (2008). La apropiación social de la ciencia: nuevas formas. *Revista CTS*, 213-225.
- Colciencias. (2010). *Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. Bogotá.
- Colciencias. (2012). *III Encuesta nacional de percepción de la ciencia y la tecnología*. Bogotá.
- Colciencias. (2015). *Manual metodológico para la identificación, preparación, programación y evaluación de proyectos*. Bogotá.
- Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile. (S.f.). *Guía de apoyo a la investigación científica escolar*. Santiago de Chile.
- Conpes. (2009). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Bogotá.
- DANE. (2009). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2011, de http://www.dane.gov.co/daneweb_v09/index.php?option=com_content&view=article&id=129&Itemid=86
- Dane. (2017). *Dane*. Recuperado el 20 de 09 de 2017, de <http://www.dane.gov.co/>
- De Sousa, B. (2010). *Descolonizar el saber, reiventar el poder*. Montevideo: Trilce.
- Declaración Universal de los Derechos Humanos*. (S.f.). Recuperado el 20 de Agosto de 2016, de <http://www.un.org/es/documents/udhr/>
- Departamento Nacional de Estadística. (2008). *Encuesta de Cultura Política 2008*. Bogotá.
- Departamento Nacional de Estadística. (2017). *Encuesta de Cultura Política*. Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación. (2014). *Plan Nacional de Desarrollo "Todos por un nuevo país" 2014 - 2018*. Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Estrategia para la implementación de los Objetivos del Desarrollo Sostenible en Colombia -Compes3918*. Bogotá.
- Duarte, J. (s.f.). Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-19.

- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*.
- Espinosa, S. (2009). Aprender haciendo, hacer jugando, jugar creando. *Creatividad y Sociedad*, 172-189.
- Explora Chile. (S.f.). *Ministerio de Educación de Chile*. Recuperado el 17 de Agosto de 2016, de <http://www.explora.cl/>
- FAO. (2006). *Informe de política: seguridad alimentaria*. Recuperado el 20 de Agosto de 2016, de <http://www.foodsecinfoaction.org/>
- Fernandez de Lucio, I., & Gutiérrez, A. (1999). El potencial de innovación de la economía valenciana. *Revista Valenciana de Estudios Autonómicos*, 32.
- Fundación para la Libertad de Prensa. (2016). *Cartografías de la información*. Recuperado el 12 de 10 de 2017, de <https://flip.org.co/cartografias-informacion/content/tolima>
- Gobernación del Tolima. (2015). *Caracterización y perfil del sector educativo del Tolima*. Ibagué.
- Gobernación del Tolima. (2015). *Diagnóstico uso y apropiación de medios educativos y nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones 2015 - 2016*. Ibagué.
- Gobernación del Tolima. (2015). *Plan Departamental de Desarrollo "Soluciones que Transforman" 2015-2019*. Ibagué.
- Gobernación del Tolima. (2016). *Diagnóstico general del departamento del Tolima*. Ibagué.
- Gobernación del Tolima. (2017). *Tolima Estadístico*. Recuperado el 23 de 09 de 2017, de <http://tolimaestadistico.com/cifras/1/tolima/2013/2017>
- González, M. (2008). *Paradojas en la formación docente, elementos para avanzar en su reflexión y planteamiento de propuestas*. Bogotá: Ediciones SM.
- Grundmann, G., & Joachin, S. (2012). *Como sal en la sopa*. Quito: Abya-yala.
- Harms, T., Cryer, D., & Clifford, R. (2003). *Escala de calificación del ambiente para bebés y niños pequeños*.
- Ibagué Cómo Vamos. (2016). *Informe de los niveles de participación ciudadana de Ibagué*. Ibagué.
- Invernizzi, N. (2004). Participación ciudadana en ciencia y tecnología en América Latina, una oportunidad para refundar el compromiso social de la universidad pública. *Ciencia, tecnología y sociedad*, 67-83.
- ISO 26000. (2010). *Guía de Responsabilidad Social*. Genova.

- Jaramillo, H. L. (2013). *Análisis de Riesgos en la Implementación de un Software de Conciliación entre plataformas en Claro Telecomunicaciones*. Recuperado el Diciembre de 2017, de <http://unimilitar-dspace.metabiblioteca.org/bitstream/10654/10978/1/AN%C3%81LISIS%20DE%20RIESGOS%20EN%20LA%20IMPLEMENTACI%C3%93N%20DE%20UN%20SOFTWARE%20DE%20CONCILIACI%C3%93N%20ENTRE%20PLATAFORMAS%20EN%20CLARO%20TELECOMUNICACIONES.pdf>
- Kujana: *ciudadelas del saber en el Meta*. (S.f.). Recuperado el 17 de Agosto de 2016, de https://kujana.co/#_48_INSTANCE_kpp25kU5XfVk_%3Dhttps%253A%252F%252Fkujana.co%252Fdjango%252Fpublicaciones%252Fhome%252F%253F
- Lara, A. (2012). Desarrollo de habilidades de pensamiento y creatividad como potenciadores de aprendizaje. *Unimar*, 85-96.
- Ley 1450 de 2011. (s.f.). *Departamento Nacional de Planeación*. Recuperado el 31 de Agosto de 2011, de <http://www.dnp.gov.co/portalweb/LinkClick.aspx?fileticket=tYD8BLf-2-g%3d&tabid=1238>
- López, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e investigación*, 51-60.
- López, L. (2010). *La Clase para PEnsar*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Maloka. (S.f.). Recuperado el 16 de Agosto de 2016, de <http://www.maloka.org/conoc-maloka/2015-07-08-16-32-51>
- Manfred, M. (1993). *Desarrollo a escala humana. Conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones*. Montevideo: Nordan-comunidad.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2017). *Ministerio de Comercio, Industria y Turismo*. Recuperado el 23 de 09 de 2017, de http://www.mincit.gov.co/loader.php?IServicio=Documentos&IFuncion=verPdf&id=77527&name=Perfil_departamento_Tolima.pdf&prefijo=file
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Educación en Colombia, revisión de políticas nacionales de educación*. Bogotá: OECD.
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Linemiento Técnico Progrma Conexión Total*. Bogotá.
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2006). *Actividades de pensamiento crítico y creativo*. San José.
- Moromizato, R. (2007). El desarrollo del pensamiento crítico creativo desde los primeros años. *Pedagogia*, 199-385.

- Museo de la Ciencia y el Juego*. (S.f.). Recuperado el 16 de Agosto de 2016, de <http://www.cienciayjuego.com/>
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2010). *Indicadores departamentales de ciencia, tecnología e innovación 2010*. Bogotá.
- Observatorio de Ciencia y Tecnología del Tolima. (2008). *Estrategia de gestión del conocimiento*. Ibagué.
- Olive, L. (2014). La estructura de las revoluciones científicas: cincuenta años. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 133-151.
- Osorio, J. (2010). Formación integral para la apropiación social del conocimiento. *Cultura del cuidado enfermería*, 53-68.
- Palacios, M. (2011). La construcción de la sociedad del conocimiento y las políticas públicas de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación. *Revista Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 17 - 37.
- Parque Explora Medellín*. (S.f.). Recuperado el 16 de Agosto de 2016, de <http://www.parqueexplora.org/quienes-somos/>
- Parra, M., Pérez, Y., Torrejón, M., & Mateos, G. (2010). Asesoramiento educativo para la formación docente en la visión de escuela inclusiva. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 77-87.
- Paul, R., & Elder, L. (2005). *Estándares de competencia para el pensamiento crítico*.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo . (2013). *El ascenso del sur: progreso humano en un mundo diverso*.
- Programa Pequeños Científicos. (2014). *Informe 2014 Pequeños Científicos* . Ibagué.
- Puche, R., Dominique, C., & Dibar, C. (2001). *El niño que piensa, un modelo de formación para maestros*. Calí: Organización de Estados Iberoamericanos.
- Ramírez, J., & Parra, R. (diciembre de 2010). *Comisión Económica para América Latina*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2011, de <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/41124/LCL3311-P.pdf>
- Rátiva, N., Lozano, M., & Maldonado, O. (2011). Actividades de apropiación social de la ciencia y la tecnología y los espacios de encuentro con los públicos en Colombia, una mirada a los proyectos apoyados por Colciencia 2005 - 2010 . *Folios*, 165 - 191.
- Rodríguez , D. (2016). Experiencias en apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación. *Ciencia, tecnología y sociedad*, 145-150.

- Rojas, D. (2015). *Formas de contribución del sector privado al desarrollo humano sostenible*. Ibagué.
- Sánchez, B. (2008). *Las estrategias de aprendizaje a través del componente lúdico*. Alcalá.
- Santamaría, L. (1997). El desarrollo humano sostenible en el marco de la integración americana. *Documentos Ocasional* .
- Secretaría de Educación y Cultura Departamental. (Junio de 2018). Bases de datos de comunidad educativa con corte a 1 de junio de 2018. Ibagué, Colombia.
- Silva, S., Parra, C., Quevedo, N., & Rodríguez, A. (2015). Ciudadanía juvenil: una breve revisión. *Diversitas, perspectivas psicológicas* , 273-288.
- Suárez, J., Almerich, G., Gargallo, B., & Aliaga, F. (2013). Las competencias del profesorado en TIC: estructura básica. *Educación XXI*, 39-62.
- Tolima, G. d. (2016). *Exposición de motivos, Soluciones que Transformar 2016 - 2019*. Ibagué.
- Unicef. (2006). *Derecho a la participación de los niños, niñas y adolescentes*. Santo Domingo.
- Unicef. (2006). *Derecho a la participación de los niños, niñas y adolescentes*. Santo Domingo.
- Universidad de Ibagué. (2017). *Comunicación de Compromiso*. Ibagué.
- Universidad de sussex. (2018). Orientaciones para la formulación de políticas regionales de innovación transformativa en Colombia. United Kingdom.
- Varela , P. (2010). El aspecto lúdico en la enseñanza. *Revista de didáctica ELE*.

ANEXO 1

Línea de base

La línea de base incluye: municipio, códigos Dane de cada sede priorizada, instituciones y sedes educativas beneficiarias, zona, matrícula del 2018, número de estudiantes por cada grado, egresados 2008-2018, infraestructura eléctrica, tipo de red interconectada, infraestructura TIC, existencia de aulas y laboratorios disponibles, cumplimiento de 25 m2 por aula disponible, número de terminales y tipo de tecnología último KM. Lo anterior, de acuerdo a la solicitud de los requisitos del sector educativo del acuerdo 038 de 2016.

Ver archivo en PDF.

ANEXO 2

Términos de referencia para la selección de participantes en el proceso de sensibilización - Actividad A01

Convocatoria N°1 – Cupos proceso de sensibilización

Implementación de una estrategia de apropiación social de la CTel que promueva el pensamiento crítico y creativo en niños, niñas y jóvenes de las IE del Tolima

Introducción:

En el marco del proyecto arriba mencionado, se realizará un proceso de sensibilización en el que podrán participar integrantes de la comunidad educativa y de la ciudadanía juvenil de la zona priorizada, con el fin de fortalecer sus capacidades para apropiar la ciencia, la tecnología y la innovación (CTel).

Objetivo de la convocatoria:

Establecer los criterios de selección de los docentes que podrán participar en el taller de sensibilización en metodologías de apropiación social de la CTel.

Contenido del proceso de sensibilización:

El proceso pretende brindarle al docente herramientas metodológicas y prácticas para que puedan apropiar la ciencia, la tecnología y la innovación, con el fin de hacer visibles las problemáticas del territorio e indagar las diferentes maneras que dichos problemas pueden solucionarse. Además, será una oportunidad para conocer sobre el proceso de aprender a apropiar, estimular el pensamiento crítico y creativo de la ciudadanía y hacer que niños, niñas y jóvenes se interesen más por su territorio.

Duración: 90 horas de las cuales 50 serán presenciales y 40 virtuales.

Horario: viernes de 6:00 p.m. a 10:00 p.m. y sábado de 7:00 a.m. a 1:00 p.m.

| Módulos | Contenido | Duración |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Ciencia, Tecnología e innovación al servicio de la educación | <ul style="list-style-type: none"> - La CTel en el mundo. - Políticas y lineamientos nacionales de CTel. - El rol de los niños y jóvenes en materia de CTel. - Innovación transformativa - Competencias científicas y formación integral. | 10 horas |
| La investigación desde el aula de clase | <ul style="list-style-type: none"> - Clase para Pensar. - La investigación como estrategia pedagógica. - Pensamiento crítico y creativo. | 20 horas |
| La investigación fuera del aula de clase | <ul style="list-style-type: none"> - La educación y la investigación al servicio de la sociedad. - Ruta metodológica para la indagación. - Apropiación social de la CTel. | 20 horas |
| Ambientes de aprendizaje y Laboratorios de Creatividad | <ul style="list-style-type: none"> - Ambiente de aprendizaje: modelos, características y recomendaciones. - Ambientes de aprendizaje que promueven el interés por la CTel. - El aula de clase como un laboratorio de creatividad para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo. | 10 horas |
| Las TIC al servicio de la CTel | <ul style="list-style-type: none"> - Estrategias activas de aprendizaje. - Competencias básicas TIC. - Tendencias pedagógicas contemporáneas. - Comunicación en medios digitales. | 30 horas |

N° de cupos:

Se otorgarán hasta un máximo de 29 cupos.

¿Quiénes pueden participar?

Docentes de la región

Criterios y requisitos de participación de los candidatos:

- Profesionales en ciencias sociales, licenciaturas, pedagogía, ingenierías, ciencias básicas o afines.
- Experiencia de 2 años en proyectos y/o actividades de CTel y/o trabajo comunitario con población infantil y juvenil.
- Experiencia de 2 años como docente, preferiblemente de básica primaria y secundaria.
- Deben acreditar competencias mínimas en el uso de medios virtuales y ofimática.
- Deben residir en el departamento del Tolima.
- Deberán contar con disponibilidad de tiempo de 10 horas a la semana para asistir a los talleres y realizar las actividades virtuales.

Criterios y metodología de evaluación y cualificación para seleccionar los beneficiarios:

1. Se dará un tiempo aproximado de 15 días para la convocatoria e inscripción.
2. Los interesados podrán inscribirse en un enlace que estará disponible en la página web de la Universidad de Ibagué.
3. Deberán enviar a un correo destinado para el proceso: copia del diploma de pregrado, copia de un recibo público que indique que vive en el Tolima, certificados de experiencia y otros documentos que evidencien el cumplimiento de los criterios de participación.
4. EL equipo del proyecto procederá a verificar el cumplimiento de los criterios.
5. Se comunicará a cada uno vía correo electrónico la decisión tomada en cada caso.
6. En caso de que hubiesen más de 20 inscritos se elegirán personas que vivan en los 11 municipios priorizados por el proyecto.
7. En caso de que el criterio anterior no elimine participantes, se procederá a dar prioridad a docentes de instituciones educativas públicas y de básica secundaria.
8. En caso de que los criterios anteriores no eliminen participantes, se procederá a dar prioridad a aquellas personas que acrediten la realización de posgrado en el momento de inscripción.

Los participantes se ordenarán de mayor a menor años de experiencia y se priorizarán aquellos que acrediten mayor experiencia en trabajo con población infantil y juvenil y actividades de CTel.

Beneficios de participar en el proceso:

1. Certificado de 90 horas por su participación en el proceso expedido por la Universidad de Ibagué.
2. Estas personas podrán ser consideradas para desarrollar los procesos de sensibilización en los municipios

Condiciones de compromiso de los beneficiarios para contribuir con el objeto del proyecto:

Los docentes seleccionados deberán comprometerse a contribuir mediante diferentes acciones al logro de los objetivos del proyecto. Estas condiciones son:

- Estas personas podrán ser contratadas para replicar el proceso de sensibilización en los municipios (fase II) descrita en la actividad A01 del documento técnico.
- Estas personas serán invitadas a participar en la convocatoria de selección de los profesionales de campo, además podrán apoyar las actividades del proyecto a través de diferentes roles, tales como: jueces, moderadores, docentes, entre otros.
- Ellos deberán firmar un acta de compromiso que garantice su asistencia y posteriores replicas a los procesos de sensibilización sobre investigación como estrategia pedagógica enmarcados en el proyecto.
- Cada uno de ellos deberá comprometerse a promover la apropiación social de la CTel y a participar en la Red Virtual de Gestión del Conocimiento.

ANEXO 3

Desarrollo y adquisiciones de aplicaciones, plataformas y contenidos TIC

Las TIC en el proyecto

En el diseño del proyecto se estableció como componente esencial y diferencial a otros tipos de proyectos, el desarrollo e implementación de las TIC de manera transversal e integral en todo el proyecto. En primera instancia porque a través de las TIC se puede promover el acceso a todo tipo de conocimiento, condición indispensable para promover la apropiación social del conocimiento de la CTel; en segunda instancia, las TIC permiten motivar a docentes y estudiantes para que aprendan a apropiarse, pues son varias las estrategias activas de aprendizaje y de apropiación que se pueden implementar para acercar, cada vez más, la comunidad educativa a la CTel, y finalmente porque las TIC constituyen una herramienta básica para participar, comunicar, transferir y gestionar el conocimiento.

De esta manera el proyecto incluyó en sus actividades los siguientes medios TIC que permitirán la efectiva ejecución del proyecto y los impactos que se desean alcanzar en términos de educación, sociedad y CTel:

| Aplicaciones y plataformas | Dotación TIC | Servicios TIC |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none">1. Aplicación para el registro de las visitas de acompañamiento.2. Aplicación con la Ruta de la Creatividad.3. Aplicación para el diseño y difusión de piezas comunicativas con enfoque de CTel.4. Red Virtual de Gestión del Conocimiento.5. Plataforma Virtual de Aprendizaje (incluye página web).6. Objeto virtual de contenidos digitales relacionados con CTel y educación. | <ol style="list-style-type: none">1. Tabletas para los estudiantes.2. Computador por docente.3. Video beam.4. Tablero interactivo.5. Sistema de sonido. | <ol style="list-style-type: none">1. Conectividad. |

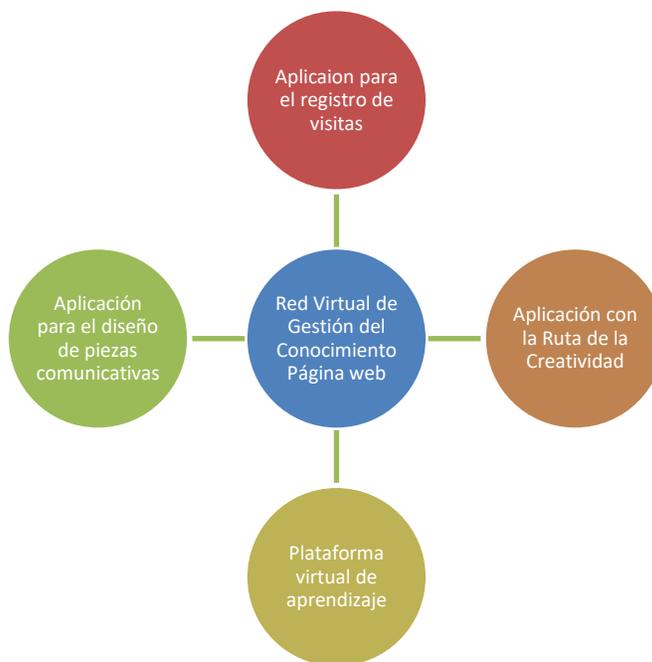
Las aplicaciones serán diseñadas específicamente para la ejecución del proyecto de acuerdo a los requisitos y funcionalidades que se detallarán más adelante, la dotación TIC será adquirida a través de un proceso de selección objetiva de proveedores que cumpla con las disposiciones de contratación y legalidad de la organización operadora del proyecto y se entregará a satisfacción a los responsables directos de las instituciones de educación, especialmente al Secretario de

Educación del Tolima y rector de cada institución priorizada. Finalmente, los servicios también serán contratados a empresa que garanticen experiencia e idoneidad en la implementación de este tipo de servicios.

Dado el alto contenido TIC del proyecto, en el equipo de trabajo se incluyó un Analista TIC, el cual tendrá el siguiente perfil y responsabilidades:

| Nivel de formación | Experiencia | Años de experiencia | Funciones |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pregrado: Ingeniero de Sistemas Postgrado en la modalidad de: Especialización en temas TIC. | Experiencia en administración de plataformas virtuales de aprendizaje y sistemas de gestión del conocimiento. | 2 años | Será el responsable de acompañar toda la estrategia TIC que incluye página web, las plataformas de aprendizaje virtual, la red virtual de gestión del conocimiento, las aplicaciones, apoyar las convocatorias para contratación de los temas TIC. |

Esquema de interacción de las aplicaciones y servicios TIC



Las Red Virtual de Gestión del Conocimiento, accesible desde la página web del proyecto será el punto de encuentro entre los usuarios de información del proyecto. A través de la Red se podrá acceder en tiempo real a la información derivada de: a) Visitas de los profesionales de campo, en la que se conocerá el estado de avance de cada sede educativa con respecto a la implementación del proyecto; b) Ruta de la Creatividad, donde se podrá conocer el estado de avance en la

implementación de la Ruta con cada uno de los Equipos de Creatividad, así como los temas que han venido trabajando y el conocimiento que se está apropiando.

Por otro lado, a través de la página web del proyecto se podrá acceder a la Plataforma Virtual de Aprendizaje y se descargarán las aplicaciones que se alojarán en la nube (objeto virtual de contenidos digitales) y que podrán ser usadas por los Equipos de Creatividad.

Características generales para el uso de medios TIC

- Roles y usuarios: Equipos de Creatividad, profesionales de campo, docentes, ciudadanía, administradores de plataformas y personal de apoyo técnico y administrativo del proyecto.
- Funcionalidad: las aplicaciones y servicios TIC podrán ser utilizadas tanto en dispositivos móviles, como en equipos portátiles y de escritorio.
- Imagen: todas las aplicaciones y servicios deberán integrar la imagen del proyecto y cumplir los protocolos de comunicación de las entidades participantes.
- Integralidad: Las aplicaciones, plataformas y dotación TIC deberán ser integradas y articuladas entre sí, de tal manera que se pueda gestionar el conocimiento a partir de los resultados de la utilización de cada una de ellas.
- La aplicaciones deberán funcionar de manera on-line y off-line, de tal manera que se evite el riesgo de no conectividad.
- Todos los servicios TIC, incluidos los diseños de las aplicaciones y los servicios deberán incluir soporte técnico por dos años, manuales de usuario y capacitación durante la implementación del proyecto.
- El portal web del proyecto deberá proveer acceso a todas las aplicaciones y servicios.

Características específicas de las aplicaciones

| Aplicaciones | Descripción técnica |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Aplicación para el registro de las visitas de acompañamiento.</p> <p>Permitirá que los profesionales de campo registren la información de cada una de las 15 visitas que realizará a cada una de las sedes educativas que le correspondió.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Características principales de la aplicación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Login por parte del funcionario que va a realizar el registro de la información. ○ Formulario con la estructura requerida para la captura de los datos. ○ Interfaz de usuario amigable. ○ Funcionalidad off-line (cuando el dispositivo no esté conectado, debe guardar los registros localmente para una posterior sincronización con la plataforma principal). ○ Sincronización con la Red Virtual para la Gestión del Conocimiento. • Características Técnicas de la aplicación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lenguaje de programación JAVA. ○ Comunicación con Backend vía API REST. |

| Aplicaciones | Descripción técnica |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Aplicación con la Ruta de la Creatividad.</p> <p>Permitirá que los equipos de creatividad (sus integrantes), con el uso de las tabletas, registren las evidencias conseguidas en cada uno de las etapas de la Ruta de la Creatividad.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • El desarrollo de la propuesta incluye: <ul style="list-style-type: none"> ○ Publicación de la aplicación el en PlayStore de Android. • Características principales de la plataforma: <ul style="list-style-type: none"> ○ Inicio de sesión por parte de cada equipo. ○ Registro de actividades en cada etapa de la ruta. ○ Carga de imágenes por cada registro de actividad. ○ Visualización del estado actual del equipo en la ruta de la creatividad. ○ Sincronización de información con la plataforma principal. • Características Técnicas de la Plataforma: <ul style="list-style-type: none"> ○ Arquitectura web (Cliente servidor). ○ Arquitectura REST (en caso de requerir un API). ○ Servidores APACHE. ○ Lenguaje de programación Backend (PHP). ○ Framework de desarrollo (Laravel). ○ Lenguajes front end (Html, Css, JavaScript). ○ Framework front end (Vue.js) • El desarrollo de la propuesta deberá incluir: <ul style="list-style-type: none"> ○ Alojamiento web (Hosting) por 2 años. ○ Compra del dominio por 2 años. |
| <p>Aplicación para el diseño y difusión de piezas comunicativas con enfoque de CTel.</p> <p>Permitirá a los equipos de creatividad realizar piezas comunicativas a través de mini-cuentos, infografías, podcast, radio novelas, memes, entre otros. Con dicha aplicación se podrán crear, compartir y difundir las piezas comunicativas a través de redes sociales y la Red Virtual de Gestión del Conocimiento</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Características principales de la aplicación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Interfaz de usuario amigable enfocada para público infantil. ○ Interacción con elementos tipo Drag and Drop (Arrastrar y Soltar). ○ Creación de Historietas. ○ Creación de páginas. ○ Creación de secciones. ○ Actualización de fondo de pantalla para cada página con el fin de recrear el escenario. ○ Agregar y editar personajes. ○ Agregar y editar textos (conversaciones de los personajes). ○ Agregar y editar elementos de tipo imagen. ○ Publicar historieta. • Características Técnicas de la aplicación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lenguaje de programación JAVA ○ Comunicación con Backend vía API REST • El desarrollo de la propuesta deberá incluir: <ul style="list-style-type: none"> ○ Publicación de la aplicación el en PlayStore de Android |

| Aplicaciones | Descripción técnica |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Red Virtual para la Gestión del Conocimiento.</p> <p>Tiene como propósito utilizar las TIC como apoyo a los procesos de participación, comunicación, transferencia, intercambio y gestión del conocimiento. Será el mecanismo articulador de toda la estrategia TIC. Esta Red incluye la página web del proyecto, que será el punto de acceso y encuentro para los grupos de interés del proyecto.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Características principales de la plataforma: <ul style="list-style-type: none"> ○ Registro de usuarios. ○ Edición del perfil de usuario. ○ Creación, Actualización, Eliminación y Visualización de Publicaciones. ○ Creación, Actualización, Eliminación y Visualización de Grupos. ○ Comentar publicaciones de otro usuario. ○ Dar “Me Gusta” a publicaciones de otros usuarios. ○ Visualizar contenidos en la línea de tiempo. ○ Compartir información en otras redes sociales (Facebook, Twitter). • Características técnicas de la plataforma: <ul style="list-style-type: none"> ○ Arquitectura web (Cliente servidor). ○ Arquitectura REST para la API. ○ Servidores APACHE. ○ Lenguaje de programación Backend (PHP). ○ Framework de desarrollo (Laravel). ○ Lenguajes front end (Html, Css, JavaScript). ○ Framework front end (Vue.js). • El desarrollo de la propuesta deberá incluir: <ul style="list-style-type: none"> ○ Alojamiento web (Hosting) por 2 años. ○ Compra del dominio por 2 años. <p>En cuanto a la página web, sus características son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deberá ser funcional para los navegadores Chrome, Mozilla Firefox e Internet Explore (últimas versiones). Además, ser compatible con móviles celulares y tabletas. • Deberá incluir alojamiento, dominio, mantenimiento y soporte técnico durante la ejecución del proyecto. <ul style="list-style-type: none"> • Características principales de la página: <ul style="list-style-type: none"> ○ Diseño responsive (se adapta a dispositivos móviles). ○ Crear publicaciones. ○ Editar publicaciones. ○ Eliminar publicaciones. ○ Agregar contenido multimedia (video, Imágenes). ○ Realizar comentarios de las publicaciones ○ Administrar comentarios • Características Técnicas de la página: <ul style="list-style-type: none"> ○ Arquitectura web (Cliente servidor). |

| Aplicaciones | Descripción técnica |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ Arquitectura REST (en caso de requerir un API). ○ Servidores APACHE. ○ Lenguaje de programación Backend (PHP). ○ Framework de desarrollo (Laravel). ○ Lenguajes front end (Html, Css, JavaScript). ○ Framework front end (Vue.js). ○ ● El desarrollo de la propuesta deberá incluir: <ul style="list-style-type: none"> ○ Alojamiento web (Hosting) por 2 años. ○ Compra del dominio por 2 años. |
| <p>Plataforma Virtual de Aprendizaje.</p> <p>la plataforma virtual de aprendizaje se convierte en una completa y útil herramienta que le ofrece al docentes una variedad de recursos y actividades para ser utilizados en el aula de clase, así como acercar a los alumnos a la utilización de esta apuesta tecnológica educativa que abre espacios de interacción a través de recursos que se podrán utilizar en cada módulo, tales como: cuestionarios, glosarios, wikis, foros, encuestas, tareas, libros, enlaces, etiquetas, página, archivos, carpetas e infinidad de recursos interactivos más.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Características principales de la plataforma: <ul style="list-style-type: none"> ○ Creación, Actualización, Eliminación y Visualización de Docentes. ○ Creación, Actualización, Eliminación y Visualización de Grupos. ○ Creación, Actualización, Eliminación y Visualización de Estudiantes. ○ Creación, Actualización, Eliminación y Visualización de Contenidos (imagen, video, PDF, enlaces). ○ Gestión de módulos. ○ Gestión de procesos. ○ Gestión de grupos de estudiantes por parte del docente. ● Características Técnicas de la Plataforma: <ul style="list-style-type: none"> ○ Arquitectura web (cliente servidor). ○ Arquitectura REST (en caso de requerir un API). ○ Servidores APACHE. ○ Lenguaje de programación Backend (PHP). ○ Framework de desarrollo (Laravel). ○ Lenguajes front end (Html, Css, JavaScript). ○ Framework front end (Vue.js). ● El desarrollo de la propuesta deberá incluir: <ul style="list-style-type: none"> ○ Alojamiento web (Hosting) por 2 años. ● Compra del dominio por 2 años. |
| <p>Objeto virtual de contenidos digitales relacionados con CTeI y educación.</p> <p>Producción de un Objeto virtual de Contenidos</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Características principales: <ul style="list-style-type: none"> ○ Gestión de contenidos (pdf, docx, video, imagen, enlace). ○ Publicar contenido en el repositorio. ○ Actualizar contenido. ○ Publicar enlaces a los aplicativos móviles. ○ Sincronización con la información de la plataforma principal. |

| Aplicaciones | Descripción técnica |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Digitales que servirá como un repositorio centralizado de información para que diferentes instituciones educativas de la región tenga fácil acceso a toda la información suministrada. | <ul style="list-style-type: none"> • Características Técnicas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Arquitectura web (Cliente servidor). ○ Arquitectura REST (en caso de requerir un API). ○ Servidores APACHE. ○ Lenguaje de programación Backend (PHP). ○ Framework de desarrollo (Laravel). ○ Lenguajes front end (Html, Css, JavaScript). ○ Framework front end (Vue.js). • El desarrollo de la propuesta incluye: <ul style="list-style-type: none"> ○ Alojamiento web (Hosting) por 2 años. <p>Compra del dominio por 2 años.</p> |

Características específicas de los servicios TIC

| Aplicaciones | Descripción técnica |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Conectividad.</p> <p>Proveerá acceso a internet para los Equipos de Creatividad.</p> | <p>Se pagará el servicio de Internet por 12 meses a las sedes educativas que lo requieran, teniendo en cuenta las políticas de Min Educación.</p> <p>Las sedes educativas se encuentran ubicadas en zonas urbanas y zonas rurales, por tanto 119 sedes serán conectadas con tecnología inalámbrica en una banda libre de 5.8 GHz, en los que se garantice línea de vista óptica total y línea de vista eléctrica con al menos el 60% libre en la primera zona de Fresnel, asegurando un margen de desvanecimiento superior al 10% de la sensibilidad del equipo.</p> <p>Todo lo anterior cumpliendo con la regulación nacional vigente de MINTIC. Las Instituciones Educativas que se encuentran en el casco Urbano de cada municipio y que posean Anchos de Banda de 10 Mbps y 20 Mbps serán conectadas mediante tecnología FO, a este grupo pertenecen 47 sedes educativas.</p> |

Características específicas de la dotación

| Dotación | Especificaciones |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tabletas | Sistema Operativo Android, Tamaño de Pantalla 8 Pulgadas, Disco Duro Tablets 16GB, Memoria RAM 2GB, Conectividad Tablets WiFi, Cámaras 2 |
| Computadores | Portátil procesador INTEL CORE I5 6200U (2.3GHz) sexta generación, memoria RAM 4GB, disco duro 500GB, pantalla 14", unidad DVD/RW. WINDOWS 10 PROFESSIONAL. |
| Video beam | 3600 LUMENS - HDMI - VGA REF: V11H723021 |
| Tablero interactivo | Lámpara DLP. Tamaño de imagen desde 25" hasta 300". Compatibilidad: Sistema Operativo: OS X 10.9 o superior, WIN 7 o superior. Procesador: 1.8 GHz o superior. |

| Dotación | Especificaciones |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Memoria RAM: 2 GB o superior. Resolución de pantalla: Mac desde 720p hasta 800x600 y Windows desde 1024x768 hasta 1366x768. Garantía vitalicia en software y 1 año en accesorios. |
| Sistema de sonido | Dos altavoces de 2" de Rango completo. Protección magnética de rango completo de 2 pulgadas, RMS de 1 Watt por altavoz. Potencia total de pico de 2 Watts, respuesta de Frecuencia de 180 Hz~20KHz. Relación Señal/Ruido > 70Db, Conector de 3,5 mm para entrada estéreo |

Integralidad de las aplicaciones

Las aplicaciones recibirán información de diferentes fuentes así:

- Aplicación para el registro de las visitas de acompañamiento: profesionales de campo (estado de avance de la sede educativa en la implementación del proyecto).
- Aplicación con la Ruta de la Creatividad: Equipos de Creatividad (estado de avance de los equipos de Creatividad con respecto a la implementación del proyecto).
- Aplicación para el diseño y difusión de piezas comunicativas con enfoque de CTel: Equipos de creatividad (piezas comunicativas diseñadas y compartidas).
- Plataforma Virtual de Aprendizaje: Docentes (estado de avance en la realización de los cursos de sensibilización).

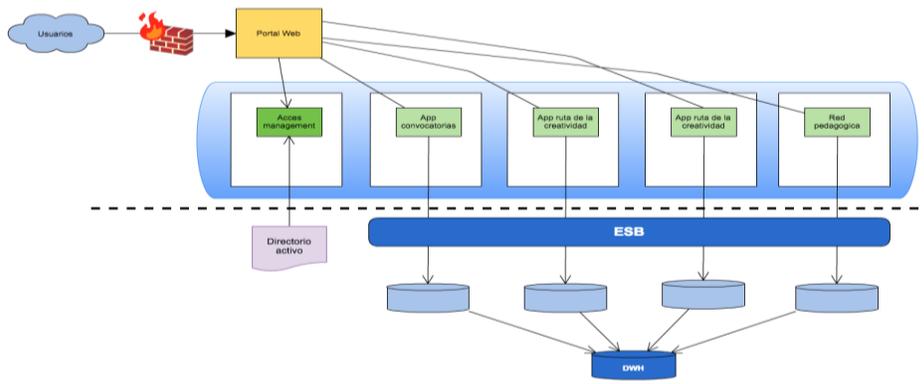
Dicha información será gestionada, organizada, sistematizada y visible a través de:

- Red Virtual para la Gestión del Conocimiento.
- Página web del proyecto.

A su vez estos dos mecanismos permitirán en intercambio de información entre todos los actores del proyecto. Además proveerán acceso controlado y altamente personalizada a los activos de información allí alojados, tales como:

- Información en materia de CTel.
- Contenidos generados para los equipos de creatividad y docentes,
- Plataforma virtual de aprendizaje,
- Aplicaciones y herramientas pedagógicas virtuales.

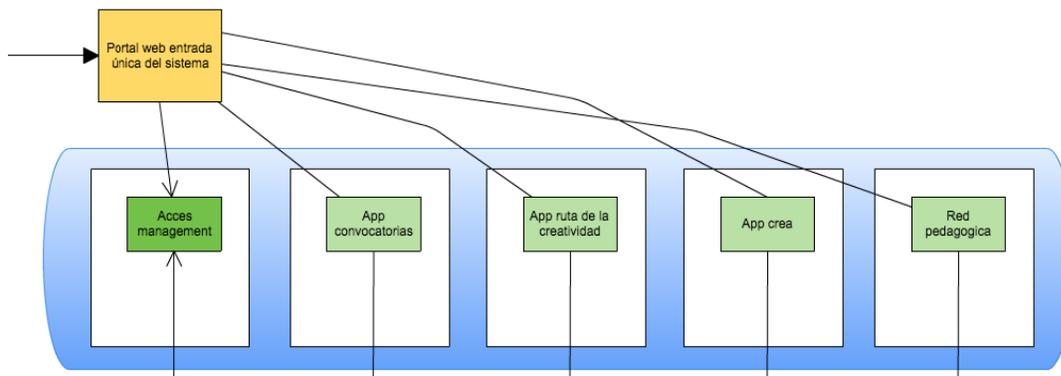
Gráfica: flujo de información portal Web y sistema de gestión del conocimiento



Características básicas del portal web:

Permite el acceso fácil y eficiente a contenidos: El portal será la entrada a diferentes fuentes de información, tanto internas como externas, el esquema actual contempla la integración de las aplicaciones que compondrán la plataforma de formación, entre ellas la Plataforma Virtual de Aprendizaje, la Red Virtual de Gestión del Conocimiento, las aplicaciones de Ruta de la Creatividad y la de registro de las visitas, entre otras.

Gráfica: flujo de información portal Web y sistema de gestión del conocimiento



Una vez entrada en operación, podrá integrar información relacionada con portales o páginas de entidades nacionales, gubernamentales, departamentales, agencias de noticias y blogs. El portal web también servirá para colocar noticias, fotos, convocatorias y actividades a desarrollar como los Encuentros de Ciencia y Sociedad, las Caravanas de la CTel, la Olimpiada de la Creatividad, entre otras.

Esta plataforma también facilitará la colaboración entre los grupos de actores, independiente de su ubicación física, pues ellos podrán intercambiar información, contenidos y documentos que soportarán todo el trabajo de campo que se desarrollará en el marco de este proyecto. Igualmente, servirá para el intercambio de ideas y experiencias, el desarrollo de foros de discusión, la integración de blogs y micro blogs para dar respuesta a problemas comunes, entre otros.

Estrategia para la puesta en marcha la Red Virtual para la Gestión del Conocimiento



1. **Planeación:** esta etapa inicial consiste en la elaboración del plan de proyecto, en donde se definen las estrategias, directrices, alcance y planes de trabajo.
2. **Arquitectura:** Instalación y configuración de las herramientas que soportan el sistema de innovación y gestión de conocimiento.
3. **Diseño / Construcción:** Desarrollo de los componentes tecnológicos (bases de datos, conexiones, servicios, aplicaciones web y móviles).
4. **Pruebas / Implementación:** esta etapa consiste en el desarrollo y ejecución de los planes de pruebas, posterior a la aprobación de estas pruebas, se continúa con el proceso de liberación y despliegue.
5. **Operación:** La etapa de operación, consiste en la definición de la gestión del soporte y mantenimiento de las herramientas tecnológicas que soportan el modelo de innovación y gestión del conocimiento.
6. **Mejora Continua:** se encarga del monitoreo de los procesos e indicadores, para sobre ello, definir nuevas estrategias de mejoras en el modelo de innovación y gestión de conocimiento.

Descripción de las aplicaciones

A continuación se describe el tipo de desarrollo, la pertinencia, el impacto esperado y propiedad, administración cuidado y custodia. :

| Tipo de desarrollo | Pertinencia | Impacto esperado | Propiedad, administración, cuidado y custodia |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Aplicación para el registro de las visitas de acompañamiento.</p> | <p>Permitirá que los profesionales de campo registren la información de cada una de las 15 visitas que realizará a cada una de las sedes educativas.</p> <p>Es una aplicación pertinente en cuanto permite registrar digitalmente y con soportes los avances logrados en la implementación del proyecto en cada una de las sedes educativas. Esto permitirá hacer un control preventivo y examinar en tiempo real el avance para poder tomar acciones correctivas y preventivas.</p> | <p>Funcionalidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de cada una de las visitas. • Determina el nivel de avance en el proceso de acompañamiento. • Ayudará a identificar retrasos en la implementación del proyecto. • Se podrá adaptar a otros tipos de proyectos para llevar el control del proceso. • Generará evidencias del impacto esperado del proyecto. • Generará información que alimentará la Red Virtual de Gestión del Conocimiento. | <p>Propiedad: Gobernación del Tolima.</p> <p>Administración durante la ejecución del proyecto: Universidad de Ibagué.</p> <p>Cuidado y custodia: Gobernación del Tolima.</p> |
| <p>Aplicación con la Ruta de la Creatividad.</p> | <p>Permitirá que los equipos de creatividad (sus integrantes), con el uso de las tabletas, registren las evidencias conseguidas en cada uno de las etapas de la Ruta de la Creatividad.</p> <p>Pertinencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acerará más a los niños, niñas y jóvenes a las TIC. • Promoverá el acceso al conocimiento y el aprendizaje de la ruta de solución de problemas. • Apoyará la apropiación social del conocimiento de la CTeI. • Permitirá conocer el avance de cada Equipo de Creatividad en la implementación del proyecto. | <ul style="list-style-type: none"> • Los niños, niñas y jóvenes apropiarán la ruta metodológica para la identificación y solución de problemas. • Apropiación y uso de las tecnologías para fines educativos y relacionados con la CTeI. • Permitirá el reconocimiento de las necesidades del territorio. • Será una aplicación que pueda ser usada en el contexto escolar. • Generará información para la gestión del conocimiento. | <p>Propiedad: Gobernación del Tolima.</p> <p>Administración durante la ejecución del proyecto: Universidad de Ibagué.</p> <p>Cuidado y custodia: Gobernación del Tolima.</p> |
| <p>Aplicación para el diseño y difusión de piezas</p> | <p>Permitirá a los equipos de creatividad realizar piezas comunicativas a través de</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Permitirá la creación, comunicación e | <p>Propiedad: Gobernación del Tolima.</p> |

| Tipo de desarrollo | Pertinencia | Impacto esperado | Propiedad, administración, cuidado y custodia |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>comunicativas con enfoque de CTel.</p> | <p>mini-cuentos, infografías, podcast, radio novelas, memes, entre otros. Con dicha aplicación se podrán crear, compartir y difundir las piezas comunicativas a través de redes sociales y la Red Virtual de Gestión del Conocimiento.</p> <p>La aplicación permitirá desarrollar piezas comunicativas con enfoque de CTel a través de varios formatos y personajes que se crearán para dicho fin. Esto hará más lúdico el proceso de apropiación social emprendido por cada uno de los Equipos de Creatividad.</p> <p>No se consigue una aplicación en el mercado que logre lo que se pretende con las piezas comunicativas, sobre todo por el enfoque que se le quiere dar en función de la CTel y el desarrollo.</p> | <p>intercambio de experiencias en CTel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hará lúdico el proceso de apropiación social de la CTel. • Podrá ser usado para fines educativos y para promover la difusión de la CTel. • Permitirá compartir las piezas comunicativas a través de medios digitales y redes sociales. • Generará evidencias del impacto esperado del proyecto. • Generará información que alimentará la Red Virtual de Gestión del Conocimiento. | <p>Administración durante la ejecución del proyecto: Universidad de Ibagué.</p> <p>Cuidado y custodia: Gobernación del Tolima.</p> |
| <p>Red Virtual para la Gestión del Conocimiento.</p> | <p>Tiene como propósito utilizar las TIC como apoyo a los procesos de participación, comunicación, transferencia, intercambio y gestión del conocimiento. Será el mecanismo articulador de toda la estrategia TIC.</p> <p>Las Red permitirá la gestión del conocimiento, componente esencial de los procesos de apropiación social de la CTel. Además recibirá información de las aplicaciones para convertirlas en conocimiento que será divulgado a través de la estrategia TIC del proyecto.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Permitirá la gestión del conocimiento. • Promoverá la transferencia y el intercambio del conocimiento entre los Equipos de Creatividad. • Facilitará procesos de comunicación entre semilleros de investigación y Equipos de Creatividad. • Funcionará como sistema de información del proyecto. | <p>Propiedad: Gobernación del Tolima.</p> <p>Administración durante la ejecución del proyecto: Universidad de Ibagué.</p> <p>Cuidado y custodia: Gobernación del Tolima.</p> |

| Tipo de desarrollo | Pertinencia | Impacto esperado | Propiedad, administración, cuidado y custodia |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------|
| | <p>Se podrá visibilizar en tiempo real los avances conseguidos por cada uno de los Equipos de Creatividad.</p> <p>Hará fácil la cooperación y la colaboración entre Equipos para la participación, comunicación transferencia y gestión del conocimiento.</p> <p>Permitirá conocer las necesidades percibidas por la ciudadanía infantil y juvenil con respecto a su territorio.</p> | | |

Identificación de posibles riesgos

A continuación se enumeran los riesgos y sus respectivas medidas de contingencia:

| Riesgos | Medidas de contingencia |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Incumplimiento del proveedor tecnológico: Si la empresa subcontratada no cumple con los plazos previstos, si llegan a tener fallos o generar problemas técnicos que puedan repercutir en los desarrollos.</p> | <p>Revisión exhaustiva de la experiencia del proveedor.</p> <p>Se nombrará un supervisor.</p> <p>El Programa de Ingeniería de Sistemas apoyará la revisión y calidad de los productos finales.</p> <p>Se les solicitará polizas de incumplimiento que aseguren el proceso.</p> |
| <p>Resistencia de los participantes del proyecto a usar las aplicaciones y servicios TIC.</p> | <p>En el proceso formativo se capacitarán a los docentes en el tema.</p> <p>El profesional de campo podrá asesorar el uso y apropiación de las herramientas.</p> <p>En los talleres de comunicación se capacitará acerca de las herramientas.</p> <p>El analista TIC brindará soporte técnico.</p> <p>Los proveedores se comprometerán a realizar el debido soporte técnico.</p> |
| <p>Demoras en los trámites de requerimientos: Todas las peticiones o requerimientos adicionales al proveedor produce un riesgo de demorar más de lo previsto inicialmente y tener repercusiones en los desarrollos.</p> | <p>Implementar procesos de control y aseguramiento de la calidad.</p> <p>Realizar un cronograma real de desarrollo de las aplicaciones.</p> <p>Pagar contra el avance de las aplicaciones.</p> |
| <p>Fallos en el funcionamiento de las aplicaciones.</p> | <p>Se les solicitará manuales de usuario, soporte técnico por los años de ejecución, capacitación en el manejo de las aplicaciones y garantía.</p> |

Plan de apropiación propuesto

Las siguientes son las actividades del plan de apropiación:

- En la actividad A01 de sensibilización a docentes se contempló un módulo de 30 horas, donde específicamente se trabajará el tema de herramientas TIC como apoyo a los procesos de CTel y de enseñanza y aprendizaje.
- Se contempló en la actividad B03 de talleres de comunicación, una capacitación sobre uso de la aplicación para la el diseño y difusión de las piezas comunicativas.
- En la actividad A02 a través de las visitas de acompañamiento, los profesionales de campo capacitarán a los Equipos de Creatividad en el uso de la aplicación de la Ruta de la Creatividad.
- Los proveedores de las aplicaciones capacitarán al equipo técnico y administrativo en el manejo de cada una de las aplicaciones y servicios TIC que se contratarán.
- Los proveedores entregarán un manual de funcionamiento, el cual será distribuido a los Equipos de Creatividad.
- Se harán vídeos informativos cortos de uso adecuado y responsable de las aplicaciones, el cuál será enviado por correo electrónico.
- Los profesionales de campo podrán brindar soporte técnico y metodológico.

ANEXO 4

Estudios de mercado para los productos

El proyecto “Implementación de una estrategia de apropiación social de la CTel que promueva el pensamiento crítico y creativo en niños, niñas y jóvenes de las IE del Tolima” contempla el cumplimiento de los siguientes objetivos específicos:

1. Incrementar la participación de la comunidad educativa en el reconocimiento y solución de problemas relacionados con su entorno.
2. Desarrollar estrategias de comunicación que favorezcan el dialogo reflexivo, conceptualizado y critico acerca del uso y apropiación de la CTel.
3. Generar mecanismos que promuevan el intercambio y diálogo reflexivo entre CTel y otros saberes y experiencias.
4. Implementar un sistema de gestión del conocimiento que permita sistematizar, evaluar y socializar experiencias de apropiación social de la CTel.

Cada uno de estos objetivos tiene asociados un producto de acuerdo al catálogo de bienes y servicios del Departamento Nacional de Planeación y que son coherentes con los resultados, propósitos e impactos que se quieren lograr con la implementación del proyecto. En el siguiente cuadro se muestran la relación entre los objetivos y los productos:

| Objetivos específicos | Productos |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Incrementar la participación de la comunidad educativa en el reconocimiento y solución de problemas relacionados con su entorno. | Servicios para fortalecer la participación ciudadana en CTel. |
| Desarrollar estrategias de comunicación que favorezcan el dialogo reflexivo, conceptualizado y critico acerca del uso y apropiación de la CTel. | Servicios de comunicación con enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad. |
| Generar mecanismos que promuevan el intercambio y diálogo reflexivo entre CTel y otros saberes y experiencias. | Servicios de apoyo para el fortalecimiento de procesos de Intercambio y transferencia del conocimiento. |
| Implementar un sistema de gestión del conocimiento que permita sistematizar, evaluar y socializar experiencias de apropiación social de la CTel. | Servicios de apoyo para la Gestión del Conocimiento en Cultura y Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. |

A continuación, se presentan los estudios de mercado para cada uno de los productos.

Servicio de apoyo para el fomento de la apropiación social de la CTel

El producto será medido a través de número, su descripción es estrategias que fortalecen la participación ciudadana:

| Año | Oferta | Demanda | Déficit |
|------|--------|---------|----------|
| 2015 | 22.140 | 552.581 | -530.441 |
| 2016 | 22.140 | 552.581 | -530.441 |
| 2017 | 22.140 | 552.581 | -530.441 |
| 2018 | 22.140 | 552.581 | -530.441 |
| 2019 | 0 | 552.581 | -552.581 |
| 2020 | 0 | 552.581 | -552.581 |

En la oferta se asumió la comunidad educativa que ha sido beneficiada por el proyecto Cultura Científica y en la demanda se estableció la comunidad educativa del departamento del Tolima que se describió en el apartado 4.6 del documento técnico.

Servicios de comunicación con enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad

El producto estará medido a través de número de estrategias de comunicación con enfoque en ciencia, tecnología y sociedad implementadas (Son las piezas comunicativas con enfoque de CTel que se realizan por la comunidad educativa de básica primaria y secundaria para la difusión del conocimiento).

| Año | Oferta | Demanda | Déficit |
|------|--------|---------|---------|
| 2015 | 510 | 1877 | -1367 |
| 2016 | 521 | 1877 | -1356 |
| 2017 | 510 | 1877 | -1367 |
| 2018 | 110 | 1877 | -1767 |
| 2019 | 0 | 1877 | -1877 |
| 2020 | 0 | 1877 | - 1877 |

La oferta del 2015, 2016 y 2017 corresponde a las piezas comunicativas realizadas por los grupos de investigación Ondas en el marco del proyecto Cultura Científica. En el 2017 se agregan piezas comunicativas en formato de revistas y artículos de difusión desarrollados por Semilleros de investigación. En cuanto al 2018 se establecen piezas comunicativas realizadas por Pequeños Científicos y Ondas. La demanda corresponde a una pieza comunicativa por cada una de las sedes educativas del Tolima.

Servicios de apoyo para el fortalecimiento de procesos de Intercambio y transferencia del conocimiento

El producto será medido a través de número de estrategias de intercambio de conocimiento científico - tecnológico con otros saberes implementadas.

| Año | Oferta | Demanda | Déficit |
|------|--------|---------|---------|
| 2015 | 13 | 114 | -101 |
| 2016 | 13 | 114 | -101 |
| 2017 | 13 | 114 | -101 |
| 2018 | 13 | 114 | -101 |
| 2019 | 13 | 114 | -101 |
| 2020 | 13 | 114 | -101 |

En este caso, se colocó en la oferta los eventos de difusión de la CTel que se desarrollan en el departamento, como el caso de la Semana de la Ciencia, los Encuentros de Semilleros, las Ferias Ondas, los congresos científicos y las jornadas de investigación científica que realizan las instituciones de educación superior del Tolima. Para el caso de la demanda se estableció 2 eventos por cada uno de los municipios del departamento.

Servicios de apoyo para la Gestión del Conocimiento en Cultura y Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación

El producto será medido a través de número de estrategias de gestión del conocimiento en cultura y apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación

| Año | Oferta | Demanda | Déficit |
|------|--------|---------|---------|
| 2015 | 0 | 1 | -1 |
| 2016 | 0 | 1 | -1 |
| 2017 | 0 | 1 | -1 |
| 2018 | 0 | 1 | -1 |
| 2019 | 0 | 1 | -1 |
| 2020 | 0 | 1 | -1 |

Se midió la oferta y demanda teniendo como base la existencia de sistemas de gestión del conocimiento de la CTel que permita la participación, comunicación, transferencia, intercambio y gestión del conocimiento de la CTel. Actualmente no existe ningún sistema que cumpla esas características.

ANEXO 5
Ingresos y beneficios del proyecto

Se anexa en PDF.