

**DISEÑO DEL PLAN ESTRATÉGICO MUNICIPAL DE CIENCIA,  
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (PEMCTI) PARA EL MUNICIPIO DE SAN ROQUE -  
ANTIOQUIA**

**Línea de Investigación: Innovación**

**GIOVANNA ALEXANDRA OSORIO CASTAÑO**

**LILIANA ASENED CIRO DUQUE**

**Estudiantes MBA Administración Cohorte 49**

**Asesor**

**Elkin Olaguer Pérez Sánchez**

**PhD. en Administración**

**UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN - MBA  
MEDELLÍN  
2023**

## Tabla de contenido

Resumen.....	4
Introducción .....	6
Descripción Del Problema .....	8
Objetivos .....	12
General .....	12
Específicos .....	12
Justificación .....	13
Marco De Referencia .....	15
Contexto de CTI.....	15
Plan Estratégico.....	18
Ciencia, Tecnología E Innovación .....	20
Ciencia.....	21
Tecnología .....	23
Innovación .....	26
Relación Entre Los Planes Estratégicos Y La Ciencia, Tecnología E Innovación .....	29
Diseño Metodológico.....	33
Metodología propuesta e Instrumentos .....	34
Aplicación de instrumentos.....	35
Pestel en San Roque .....	36
Análisis del PESTEL.....	42
Resultados .....	45
Validación De Instrumentos Para Conocer El Contexto De San Roque.....	51
Propuesta Del Plan Estratégico De Ciencia, Tecnología E Innovación Del Municipio De San Roque, Antioquia. ....	55
Lineamientos Generales Del PEMCTI Del Municipio De San Roque. ....	62

Conclusiones .....	82
Recomendaciones .....	84
Referencias Bibliográficas .....	85

### **Contenido de Tablas**

Tabla 1 Diseño Metodológico.....	34
Tabla 2 PESTEL San Roque.....	41
Tabla 3 Articulación CTI.....	48
Tabla 4 Estructuración de Programas .....	71
Tabla 5 Relación de Proyectos.....	75

### **Contenido de Figuras**

Fig. 1 DAFO San Roque.....	35
Fig. 2 Mejorar procesos de CTI .....	36
Fig. 3 Variables Estratégicas.....	41
Fig. 4 Base de Datos Consultada .....	45
Fig. 5 I+D+i .....	63
Fig. 6 Generación de Capacidades en CTel.....	64
Fig. 7 Programas de CTel.....	67

## Resumen

Gracias a la relevancia e influencia de la ciencia, tecnología e innovación en el desarrollo socioeconómico de los territorios, nace la necesidad de prever y planificar la dirección y actuación de los actores territoriales y entidades públicas de esta manera. Este trabajo de grado presenta una propuesta para el Plan Estratégico Municipal de Ciencia Tecnología e Innovación (PEMCTI) para el Municipio de San Roque para los años de 2023 a 2032.

De esta manera, la propuesta de PEMCTI consolida acciones, estrategias y ejes temáticos que permitieron delimitar las áreas potenciales de participación e interés, dando pie a la estructuración de programas, proyectos, actividades e indicadores de cumplimiento, configurando así un ecosistema presto a la ciencia, tecnología e innovación (CTeI). Con el acceso a información resultante a través de la aplicación de instrumentos como la matriz DAFO y PESTEL, se parte de datos de referenciación primaria obtenida de mesas participativas y referenciación secundaria remitiéndose a fuentes bibliográficas y cibergráficas, identificando las dinámicas, necesidades, requerimientos, oportunidades, riesgos y potencialidades del municipio desde los diferentes campos de acción en CTeI. Lo anterior sugiere la necesidad de focalizar las líneas del PEMCTI en apuestas donde el municipio es fuerte y/o tiene interés de serlo.

Partiendo de lo anteriormente mencionado y teniendo presente la base sobre la cual se soportará el PEMCTI del Municipio de San Roque, se consolidan los tres ejes temáticos, 1. Configuración del ecosistema de CTeI, 2. Fortalecimiento del ecosistema de CTeI y 3. Apropiación del ecosistema de CTeI. De estos se desprenden a su vez los programas: Programa reconocimiento del territorio (Capacidades y necesidades en CTeI), Programa formación y generación de capacidades en CTeI, Programa de articulación de capacidades en CTeI y Programa de proyectos y participación en CTeI, estos, en su totalidad, tienen como propósito proyectar un ecosistema municipal donde los actores estén prestos, disponibles e incentivados en participar desde la CTeI en la construcción del territorio.

Finalmente, se presentan conclusiones y recomendaciones para el proyecto donde se expresa la importancia de este PEMCTI como base inicial para el fortalecimiento de la ciencia, tecnología e innovación en el municipio, propendiendo por el desarrollo socioeconómico,

progreso, productividad y competitividad, teniendo presente que aún es necesario abordar más detalladamente diagnósticos sectoriales específicos de las áreas económicas del territorio.

**Palabras clave:** Planeación Estratégica, Ciencia, Tecnología e Innovación, Desarrollo Local.

### ***Abstract***

*Thanks to the relevance and influence of science, technology and innovation in the socioeconomic development of the territories, the need arises to anticipate and plan the direction and performance of territorial actors and public entities in this way. This degree work presents a proposal for the Municipal Strategic Plan for Science, Technology and Innovation (PEMCTI) for the Municipality of San Roque for the years 2023 to 2032.*

*In this way, the PEMCTI proposal consolidates actions, strategies and thematic axes that allowed delimiting the potential areas of participation and interest, giving rise to the structuring of programs, projects, activities and compliance indicators, thus configuring an ecosystem ready for science, technology and innovation (CTeI). With the access to information resulting through the application of instruments such as the SWOT matrix and PESTEL, it is based on primary referencing data obtained from participatory tables and secondary referencing referring to bibliographic and cybergraphic sources, identifying the dynamics, needs, requirements, opportunities, risks and potentialities of the municipality from the different fields of action in CTeI. The foregoing suggests the need to focus the PEMCTI lines on bets where the municipality is strong and/or has an interest in being so.*

*Starting from the aforementioned and keeping in mind the basis on which the PEMCTI of the Municipality of San Roque will be supported, the three thematic axes are consolidated, 1. Configuration of the CTeI ecosystem, 2. Strengthening of the CTeI ecosystem and 3. Appropriation of the CTeI ecosystem. From these, in turn, the programs are derived: Territorial recognition program (Capacities and needs in CTeI), Training program and generation of capacities in CTeI, Program for articulation of capacities in CTeI and Program of projects and participation in CTeI, these, in their entirety, their purpose is to project a municipal ecosystem where the actors are ready, available and encouraged to participate from the CTeI in the construction of the territory.*

*Finally, conclusions and recommendations for the project are presented where the importance of this PEMCTI is expressed as an initial basis for the strengthening of science, technology and innovation in the municipality, striving for socioeconomic development, progress, productivity and competitiveness, bearing in mind that it is still necessary to address in more detail specific sectoral diagnoses of the economic areas of the territory.*

**Keywords:** Strategic Planning, Science, Technology and Innovation, Local Development.

## Introducción

En la actualidad, la tecnología, la ciencia y la innovación son elementos clave para el desarrollo económico y social en el mundo. Los avances tecnológicos y científicos son fundamentales para la competitividad de las empresas, el crecimiento económico y la generación de empleo. Además, la innovación se ha convertido en un motor clave para el progreso humano y para hacer frente a los retos globales como el cambio climático, la pobreza y la salud.

En este contexto, la implementación de un plan estratégico de tecnología, ciencia e innovación es fundamental para las empresas, las organizaciones y las regiones. Este tipo de planes permiten identificar las áreas de investigación y desarrollo tecnológico que pueden tener un mayor impacto en la sociedad, establecer estrategias para fomentar la innovación y el crecimiento, y mejorar la productividad y competitividad de las empresas.

La implementación de planes estratégicos de tecnología, ciencia e innovación no solo es importante para los países desarrollados, sino también para los países en vías de desarrollo. De hecho, la inversión en tecnología, ciencia e innovación puede ser una herramienta poderosa para el desarrollo económico y social de las naciones en desarrollo, mejorando su capacidad de competir en el mercado global y mejorando la calidad de vida de sus ciudadanos.

Es así como, para enfrentar los desafíos del contexto actual y la globalización, es fundamental la implementación de un plan estratégico de tecnología, ciencia e innovación que permita identificar y priorizar las áreas de investigación y desarrollo tecnológico que puedan tener un mayor impacto en la comunidad local, y establecer estrategias y programas específicos para fomentar la innovación y el crecimiento.

La implementación de este tipo de planes en San Roque Antioquia permitiría la mejora en la productividad de la región, la generación de empleo, el fomento de la competitividad y el aumento del bienestar de la población local. Además, un plan estratégico de tecnología, ciencia e innovación puede contribuir al fortalecimiento de la capacidad local de investigación y desarrollo,

lo que a su vez puede abrir nuevas oportunidades de inversión y colaboración en el ámbito empresarial.

En conclusión, la implementación de un plan estratégico de tecnología, ciencia e innovación en San Roque Antioquia es fundamental para el desarrollo económico y social de la región. La creación de un ambiente propicio para la innovación y el desarrollo tecnológico puede contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población y la generación de nuevas oportunidades de inversión y crecimiento.

## Descripción Del Problema

Se ha encontrado que es poco el conocimiento que poseen las personas con respecto a la ciencia, tecnología e innovación (Barragán, 2014), debido a la poca demanda que hay de personas que sepan utilizar todas las herramientas que se brindan éstas (Navarro, 2009; Cabrera 2016), por eso es necesario el fortalecimiento en conocimientos para la comunidad y las empresas, para que aprendan a darle un buen manejo a esas herramientas y vayan a la vanguardia de los demás municipios. El hecho de promover el uso de la ciencia y la tecnología se hace con el fin de satisfacer los valores del desarrollo cultural, bienestar y equidad de las personas por medio de herramientas que les permitan adaptarse a la nueva realidad y mantener contacto con estos (MESCYT, 2008).

Por esa razón, los municipios tendrán como objetivo el incrementar la apropiación social del conocimiento que tienen las personas, promoviendo así la investigación desde los más pequeños hasta los adultos (Navarro, 2009; Cabrera, 2006), para así ser municipios que le apuestan al desarrollo, investigación y conocimiento, porque por simples problemas que se evidencian en la región, muchas soluciones e ideas de proyectos pueden surgir.

El fortalecimiento municipal de la ciencia, la tecnología y la innovación, se basa en la mejora y en reforzar los procesos que faciliten su gestión y consolidación para el desarrollo de estrategias competitivas y la toma de decisiones que los potencien, y permitan “asimilar, transformar, desarrollar, usar, generar y distribuir conocimientos” (Ruiz, 2016, p. 73).

Según Castellanos (2004) citado en Ríos, Peña, Espinosa, & Betancourt (2016), la política de ciencia, tecnología e innovación puede estimular y potenciar las capacidades de la población para que sean aprovechadas las ventajas de su entorno, promoviendo así el desarrollo científico y tecnológico del municipio y adaptar, apropiar y aplicar conocimientos correspondientes a las tecnologías y destrezas. También, proponen formas de intervención del municipio dirigidas a la generación y fomentación del conocimiento científico, el aprovechamiento de oportunidades o la



solución de problemáticas ambientales, económicas y sociales (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, s. f.).

La inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación constituye una herramienta que genera capacidades competitivas, crecimiento económico, mejora en la calidad de vida e integración social, haciendo que las personas tengan más conocimientos, se exploren nuevas áreas de investigación y las empresas puedan innovar y adaptarse a los cambios que se están generando en el entorno (Ladenheim, 2015).

La sociedad ha venido atravesando múltiples cambios, llevándola a que se genere una evolución que va acompañada de la tecnología, y por eso es necesario que los municipios de Antioquia, en especial San Roque genere una transformación en donde también se tenga en cuenta a la comunidad, debido a que son ellos, las personas las que en un futuro serán capaces de liderar el futuro y solucionar problemáticas que se generen.

La innovación es un eje central en el desarrollo de los municipios, en donde empresas, instituciones y personas trabajan en conjunto para realizar mejoras a proyectos y estrategias que se tienen planeados, logrando así que se den cambios favorables en él. La innovación es un proceso en el cual se van a crear conocimientos que serán aprovechados para la mejora de situaciones y procesos en el municipio por medio de la creatividad.

También es necesario diseñar mecanismos e instrumentos que sean capaces de impulsar desarrollo tanto científico como tecnológico en los municipios, los cuales le permitan ser sostenibles e ir evolucionando y buscando mejoras en aspectos en los cuales se encuentren fallando.

La ciencia va acompañada de la investigación, y aquellos municipios que posean lugares en los cuales se puedan realizar investigaciones para la mejora de muchos de sus aspectos económicos, sociales y ambientales, y cuenten con personas que puedan llevarlas a cabo, tendrán muchas ideas y problemáticas a las cuales dar una solución, es por ello que es importante la ciencia

dentro de los planes estratégicos, porque se potenciarán las investigaciones para encontrar soluciones y dar mejoras y se podrán realizar más inversiones en esto, apoyando a la resolución de problemáticas, siendo así un municipio que le apuesta al cambio y a la mejora para ser más sostenible y un ejemplo para los otros municipios del departamento y del país.

La tecnología es uno de los factores que mayormente ha presentado y sigue presentando cambios en el entorno y en la vida de las personas, un municipio que empiece a adaptarse a la tecnología y a todo lo que esta puede ofrecerle será un municipio de cambio y desarrollo, en donde se potenciarán las habilidades tanto de comunicación, como investigación y de cambio, en donde hasta las personas por medio de la inclusión ciudadana serán partícipes de la mejora de su municipio.

Algo que no deben de olvidar los municipios es la inversión, si quieren llevar a cabo un proceso de transformación es necesario que comiencen a pensar cómo van a destinar los dineros para llevar a cabo los proyectos que se tienen por realizar, para que luego puedan ser más competitivos y llegar con dichos proyectos a nuevos escenarios en donde les permitan una ayuda y un mejor desarrollo.

El invertir en la ciencia, la tecnología y la innovación, es fundamental para el desarrollo económico y el progreso social del municipio. Una de las mejores opciones es invertir en tecnología que cuide el medio ambiente y contribuyan al progreso económico y social, construyendo sociedades ecológicas e inclusivas. Con el programa se busca fomentar el acceso a sistemas de asesoría en créditos agropecuarios, para mejorar las condiciones de los sistemas productivos de las familias campesinas San rocanas y así, mejorar los ingresos de las mismas.

El problema para realizar un plan estratégico municipal de ciencia, tecnología e innovación radica en la falta de recursos, capacidad técnica y de gestión de los municipios para formular y ejecutar políticas públicas en este ámbito.

Según Carrillo, García y Sánchez (2018), los municipios enfrentan limitaciones para impulsar el desarrollo científico y tecnológico debido a la escasa capacidad de innovación de sus

empresas, la falta de infraestructura científica y tecnológica, y la carencia de capital humano especializado en estas áreas . Además, la descentralización de la gestión pública ha generado una dispersión de recursos y una falta de coordinación entre los diferentes niveles de gobierno, lo que dificulta la implementación de políticas coherentes y sostenibles.

Por otro lado, Parada (2019) señala que el diseño de un plan estratégico de ciencia, tecnología e innovación municipal requiere de la participación de la sociedad civil, las universidades y el sector empresarial, así como de una visión prospectiva y de largo plazo. Asimismo, destaca la necesidad de contar con un marco regulatorio adecuado que promueva la investigación y el desarrollo tecnológico, así como de establecer mecanismos de financiamiento y de evaluación de impacto de las políticas públicas en este ámbito.

En resumen, el problema para realizar un plan estratégico municipal de ciencia, tecnología e innovación radica en la falta de recursos, capacidades y coordinación entre los diferentes actores involucrados, así como en la necesidad de contar con un marco regulatorio adecuado y mecanismos de financiamiento y evaluación de impacto

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo se puede fortalecer la Ciencia, Tecnología e Innovación en el municipio de San Roque- Antioquia?

## Objetivos

### General

Diseñar el Plan Estratégico Municipal de Ciencia, tecnología e Innovación (PEMCTI) por medio de actividades participativas con la comunidad para contribuir al desarrollo local en el municipio de San Roque - Antioquia.

### Específicos

- Identificar las bases conceptuales de los planes estratégicos municipales de ciencia tecnología e innovación, para el establecimiento de las características comunes que contribuyan al ejercicio real y práctico para el municipio.
- Validar el instrumento para la realización del diagnóstico en Ciencia Tecnología e innovación para la justificación de las variables en el contexto del Municipio de San Roque.
- Proponer el Plan estratégico de Ciencia Tecnología e Innovación para la socialización con los diferentes actores del Municipio de San Roque, Antioquia.

## Justificación

Los planes estratégicos han de servir a las personas, investigadores y profesionales que pertenecen al poder público y a la gobernanza para llevar a cabo proyectos y soluciones a problemáticas que encontraron en la sociedad, las cuales están haciendo que las personas no cuenten con una mejor calidad de vida ni lo necesario para vivir de una forma digna.

La planeación estratégica es una herramienta que hará que se generen proyectos que parten desde estrategias y acciones enfocadas en una mejora y solución que se desea dar. La innovación junto con la planeación estratégica sirve para dar nuevas ideas y soluciones creativas, hasta la creación de nuevos procesos y proyectos que generen un cambio en el entorno mejorando así la calidad de vida de las personas beneficiadas.

Sin embargo, uno de los factores que más variaciones ha presentado en todo el planeta es la tecnología, la cual ha hecho que muchas cosas evolucionen, las necesidades de las personas cambien y las problemáticas sean modificadas o surjan otras más. Cuando la sociedad comience a adaptarse a estas transformaciones y trabaje en pro de darle una solución, será mejor la calidad de vida de las personas, pero no hay que dejar a un lado que se necesitan muchas cosas para poder dar la solución; una de estas cosas son los recursos y las herramientas, que, por cierto, son difíciles de conseguir o no se cuentan con los necesarios para seguir adelante con lo proyectado.

Las investigaciones que se pueden hacer a partir de la planeación estratégica, la ciencia, la innovación y la tecnología ayudan a la mejorar la calidad de vida de las comunidades, eso sí, contando con las personas adecuadas para dichas investigaciones, el dinero y las herramientas que faciliten el trabajo, también, porque contar con las personas y el apoyo de la comunidad afectada y beneficiada con los nuevos procesos hará que se tengan más ideas, se recopile más información y se pueda actuar contra esta problemática en conjunto.

En la sociedad, la inclusión de la ciencia y la tecnología es fundamental para el desarrollo económico y social de la comunidad, entiendo de bases científicas e innovadoras que permitan a

dar mejoras a las problemáticas sociales que se están presentando actualmente, todo esto con el fin de que las personas comiencen por satisfacer sus necesidades.

Las inversiones en la ciencia, la tecnología y la innovación son importantes y fundamentales para el desarrollo y el progreso de las comunidades; por eso es recomendable que se realicen inversiones en tecnologías limpias y amigables con el medio ambiente, contribuyendo a una sociedad ecológica e inclusiva.

La implementación de la ciencia, la tecnología y la innovación permitirá que las sociedades tengan más desarrollo, adaptándose a todas las herramientas que estas ofrecen y más en aspectos tecnológicos, debido que el manejo de nuevas tecnologías permitirá que se den soluciones a problemáticas del entorno y puedan buscarse más problemáticas que se presenten para ser solucionadas, la generación de conocimiento y la creatividad ayudarán a la creación de nuevos procesos y proyectos, además, contribuirán a la mejora de los ya existentes.

Por consiguiente, los planes estratégicos para los municipios es de suma importancia puesto que generan nuevas oportunidades para mejorar la calidad de vida por medio de proyectos de innovación y ciencia generando una apuesta alternativa para estos municipios.

## Marco De Referencia

### Contexto de CTI

Hablando de Ciencia, Tecnología e Innovación, América latina se encuentra rezagada en relación, no sólo con Norteamérica, Europa y Japón, sino también con los países emergentes de Asia, particularmente China, India, Malasia, Singapur, Taiwán y la República de Corea, que tenían niveles similares a los de la región en cuanto a sus capacidades de generación y utilización de conocimientos durante el decenio de 1970 (**Título: Ciencia, Tecnología, Innovación. Políticas para América Latina, Autor: Francisco Sagasti**). Los desarrollos tecnológicos de las últimas décadas han marcado la diferencia en muchos contextos, desde el sector empresarial hasta las instituciones de educación. Es tanto así que en la actualidad se habla mucho de los beneficios de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los entornos académicos, ya que contribuyen a la generación, transmisión y potenciación del conocimiento y el aprendizaje (**Calidad en la educación no.47 Santiago dic. 2017**)

En el contexto colombiano, desde la década de los ochenta se han propuesto políticas públicas relacionadas con las TIC y la educación. Estos referentes incluyen leyes y decretos a través de los cuales se ha desarrollado una estrategia nacional de ciencia, tecnología e innovación, como política económica y social del país. Dentro de los documentos que comprenden este marco jurídico, se destacan los *Planes Nacionales Decenales de Educación y de TIC*, los *Planes Nacionales de Desarrollo* las Leyes No 1341 de 2009 y 1286 de 2009 (Galvis, Efrón y Rodríguez, 2014).

Aunado a lo anterior y con fundamento en el artículo 74 de la Ley 1474 de 2011, en el artículo 147 de la Ley 1955 de 2019, en la Guía Técnica “G.ES.06 Guía Cómo Elaborar el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información – PETI”, Versión 2.0 del 10 de julio de 2019 del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia, surge en los entes Nacionales, Gubernamentales y Municipales, la necesidad de diseñar estrategias que

permitan contribuir a la gestión de sus gobiernos, facilitar el acceso de las tecnologías y la información a sus poblaciones.

Situación por lo que, en Colombia, el 38% de las personas no usa internet y el 50% de los hogares no lo tiene. Esta situación está directamente relacionada con la complejidad geográfica del país la cual impide que las facilidades de la era digital lleguen a todas las regiones, lo que genera una brecha digital considerable, esta brecha digital se refiere a la diferenciación o separación producida entre individuos, grupos de individuos, instituciones, sociedades o países en el acceso y uso de las TIC. Puede ser definida en términos de la desigualdad de posibilidades que existen para acceder a la información, el conocimiento y la educación a través de la tecnología. **(Calidad en la educación no.47 Santiago dic. 2017).**

Colombia comparada con otros países de la región ha logrado avanzar en varios aspectos, pero aún le quedan muchas gestiones por realizar, como garante de estos procesos, pues en Colombia la gran mayoría de los ciudadanos deben pagar para tener acceso al internet, con el agravante de que la velocidad de la navegación es precaria; así mismo es necesario que Colombia aumente su competitividad empresarial, comercial.

La cooperación entre países ha desarrollado herramientas destinadas a aumentar el aprendizaje de políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación. Estas herramientas incluyen comparaciones de los impactos económicos de las políticas y ejercicios de benchmarking” (Pineda & Scheel, 2011, p. 9). La ciencia, la tecnología e innovación son el eje central de la economía del país, permitiendo que se dé un desarrollo en cada uno de los sectores del país y sea eje transversal de la política económica y social de este (Navarro, 2009; Cabrera 2016).

Los planes estratégicos deben de estar enfocados en las estrategias territoriales del municipio, todo esto teniendo como eje articulador el conocimiento y la innovación (Ruiz, 2016) y la mejora en búsqueda del desarrollo, la competitividad y el crecimiento económico con el objetivo de fortalecer las capacidades de las empresas y de la comunidad en ciencia, tecnología e



innovación han de servir para el fortalecimiento del municipio, la adquisición de productos tecnológicos y el desarrollo de capacidades humanas de las personas, las cuales aprenderán a hacer un mejor uso de las TIC y enfrentarse a los problemas que ocurren en el entorno (Plata & Cabrera, 2011).

En un mundo globalizado y en constante cambio y transformaciones gracias a las nuevas tecnologías, ciencias e innovaciones que se tienen cada día, es necesaria la actualización constante de los planes, programas y proyectos que tienen desde lo local alineándose a los objetivos internacionales y nacionales. Esto debe ir acompañado de instrumentos de planificación que mejoren la competitividad, desde una participación se puede obtener debilidades y fortalezas del municipio esto con el fin de generar estrategias que mejoren el desarrollo local del territorio.

En los planes estratégicos se aplican la ciencia, la tecnología y la innovación para poder realizar procesos de mejora en cada uno de los aspectos que se tendrán en cuenta a desarrollar en los municipios, como lo son los sociales, económicos, políticos, ambientales y culturales (Apozar, Trutié, Sarría, & Pérez, 2015). Para los planes estratégicos y las metas y objetivos que se tienen para el municipio, la ciencia, la tecnología y la innovación son utilizadas para fortalecer la capacidad productiva y competitiva de los municipios, permitiendo que se incorporen estrategias que permitan la participación de las personas (Plata, & Cabrera, 2011), la creación de nuevos proyectos y la mejora de proyectos anteriores.

Estos planes estratégicos deben ir alineados a los programas, proyectos de nivel Nacional, Departamental y Regional para que así tengan unas líneas base para generar estrategias y toma de decisiones, adaptándose al contexto local, puesto que cada territorio contiene unas problemáticas y necesidades diferentes que deben ir acompañadas de decisiones públicas importantes que, a su vez, generen políticas sociales para resolver o mitigar estas necesidades.

Finalmente, es necesaria una articulación entre la planeación estratégica y las nuevas dinámicas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo de los territorios, conociendo cada dinámica social, económica y cultural de cada municipio. Poder tener a la mano la participación

comunitaria para la construcción amplia y aterrizada de las estrategias y acciones que se van a desarrollar. Es así como la relación que hay entre lo estratégico y las CTI es directa y complementaria para el progreso local y mejoramiento de las condiciones de vida del municipio.

## **Plan Estratégico**

De acuerdo con lo mencionado por Pedrós & Gutiérrez (2005), “un plan estratégico es el documento que sintetiza a nivel económico-financiero, estratégico y organizativo el posicionamiento actual y futuro de la empresa” (p. 8), el cual les permita el desarrollo de sus actividades (Chung, 2009). Este planteamiento estratégico debe de revisar todas las partes en las que será sometido, porque gracias a este se está dando la solución a una necesidad o problemática y se está buscando hallar el rumbo de una meta esperada.

Un plan estratégico es importante porque da una orientación hacia dónde va la empresa se tiene en cuenta lo que se desea planificar, crecer y marcar la evolución de los municipios; esta traza los lineamientos que debe seguir la empresa o municipio para el futuro por medio de pautas, acciones, estrategias (Pedrós & Gutiérrez, 2005; Chung, 2009). Este es importante ya que para su elaboración se requiere saber cuál es el presente de la organización, los objetivos que se esperan cumplir.

Es así como, se hace imprescindible definir el plan como idea e instrumento para desarrollar o llevar a cabo una acción que genere cambios sean estructurales, sociales que pueda alterar o mejorar las dinámicas a lo interno o externo de una organización u empresa. Y la estrategia se puede definir como una acción que es planeada, y orientada a conseguir un objetivo o meta establecida. Entonces es así, que los planes estratégicos se podrían definir como el instrumento que permite a una Empresa, Municipio o Comunidad a definir el proceso para ir trazando una ruta de trabajo claro, que contenga objetivos, metas y estrategias a corto, mediano y largo plazo para el mejoramiento de necesidades o problemáticas que inciden en la vida cotidiana. Esto con el fin de mejorar la competitividad, productividad y eficiencia de la empresa, municipio u organización

social. Esto permite una toma de decisiones más puntuales sobre algún tema particular, generando así mayor incidencia e impacto directo en la calidad de vida de las personas.

Los planes estratégicos permiten a las organizaciones: dar una dirección a la empresa pensando siempre en el futuro, mejorar la comunicación, la identificación de los cambios y desarrollos que se esperan, la preparación para el cambio en la empresa, la coordinación de actividades, mejorar la capacidad de anticiparse a imprevistos o sucesos anticipados, reducción de conflictos de la organización, generar estrategias que conduzcan a altos niveles de rentabilidad en la inversión y el ajuste de los recursos disponibles para tener mejores oportunidades (Pedrós & Gutiérrez, 2005).

Con la Planificación estratégica desde el pensamiento de Peter Drucker se abordan problemas de dirección, planeación, organización y control, hasta la formación de empleados, todos estos encaminados a los objetivos de la empresa (Sánchez 2006). Establece unos roles importantes dentro de la organización que permite la eficiencia y eficacia del trabajo para el cumplimiento de metas. Establece una línea base para continuar al futuro cumpliendo cada objetivo propuesto.

Los planes estratégicos en los municipios mejoran significativamente las necesidades y problemáticas existentes, pues este define rutas y planes de trabajo conjuntamente, espacios de participación y diálogo continuo, además generan una eficiencia administrativa a partir del cumplimiento de objetivos y metas propuestas.

Un plan estratégico es un documento que establece los objetivos, metas, estrategias y acciones a implementar en una organización para lograr una visión de futuro deseada.

Según Aguilar (2018), un plan estratégico es una herramienta de gestión que permite definir la dirección de una organización y alinear los recursos y esfuerzos hacia un propósito común. Además, destaca que el plan estratégico debe ser flexible y adaptable a los cambios del entorno, y que debe ser comunicado y entendido por todas las personas involucradas en su implementación.

Por su parte, Martínez (2017) destaca la importancia de establecer objetivos SMART (específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con plazo determinado) en un plan estratégico, y de contar con indicadores de seguimiento y evaluación para medir el avance y la eficacia de las acciones implementadas.

Un plan estratégico en un municipio es un documento que establece los objetivos, metas, estrategias y acciones a implementar en el ámbito local para lograr un desarrollo y mejorar la calidad de vida sostenible de sus habitantes.

Según Orozco (2019), un plan estratégico municipal debe estar basado en un análisis riguroso de la realidad local, considerando aspectos como la demografía, la economía, la infraestructura, el medio ambiente, entre otros. Asimismo, destaca la importancia de involucrar a la ciudadanía en la elaboración del plan, a través de procesos participativos y de diálogo social, para asegurar que refleje las necesidades y demandas de la población.

Por su parte, Castillo y Ruiz (2016) enfatizan en la necesidad de establecer objetivos claros y medibles en un plan estratégico municipal, y de definir estrategias y acciones específicas para alcanzarlos. Además, resaltan la importancia de la coordinación interinstitucional y la colaboración público-privada para implementar con éxito las políticas y proyectos establecidos en el plan.

En resumen, un plan estratégico en un municipio es un documento que establece los objetivos, metas, estrategias y acciones a implementar en el ámbito local para lograr un desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Debe estar basado en un análisis riguroso de la realidad local, involucrar a la ciudadanía en su elaboración, establecer objetivos claros y medibles, definir estrategias y acciones específicas, y fomentar la coordinación interinstitucional y la colaboración público-privada.

## **Ciencia, Tecnología E Innovación**

## Ciencia

El término ciencia proviene del verbo scire, que significa saber (Fernández 2005), o del latín scientia que significa conocimiento. Para poseer la ciencia se debe haber penetrado sistemáticamente en ella, además, conocer las conexiones entre los que se compone el saber. Sin embargo, es difícil de limitarse a una única definición de ciencia, ya que el conocimiento y el saber científico son actividades bastantes dinámicas que se actualizan y se adaptan al momento de la historia. La ciencia es un conocimiento sistematizado, elaborado mediante observaciones, razonamientos y pruebas metódicamente organizadas.

Por otro lado, la ciencia para Tamayo (2000), la ciencia puede definirse como el conjunto de ideas racionales, desde unos métodos cualitativos y cuantitativos demostrar o verificar un objeto desde la misma naturaleza. Y de allí surgen nuevos conocimientos para las personas, organizaciones que propende un desarrollo autónomo. Mientras que la tecnología para Mario Bunge (2002), la define como el desarrollo de toda actividad científica y humana condicionada al mejoramiento de la calidad humana, donde desde una intervención natural y artificial puede transformar o tecnificar los bienes materiales o culturales.

En un mundo globalizado donde la sociedad se ha transformado a nuevas formas de vivir y de hacer lo tradicional donde se tecnifica las herramientas que se usaban históricamente, es allí, donde los avances científicos, tecnológicos e innovadores cobran importancia, sin embargo, existen comunidades al interior de los países que no cuentan con estas nuevas herramientas o metodológicas nuevas. Es así como se hace necesario poder llevar la ciencia, tecnología e innovación a los territorios que aún tienen problemas históricos, como forma de ayudar a mitigar o subsanar necesidades y problemáticas persistentes. Esto se puede lograr aunando esfuerzos públicos, privados y comunitarios, que permita la inserción de nuevas técnicas y herramientas utilizadas en contextos avanzados y acopladas a contextos territoriales distintos y complejos.

La ciencia podría entenderse como una dependencia cultural y económica desde una visión crítica del desarrollo tercermundista, puesto que la ciencia y la tecnología genera unas herramientas nuevas basadas en la situación económica, social, cultural y política del país para

subsanan sus propias necesidades o problemáticas. En este sentido, la solución basados en ciencia y tecnología debe ser un esfuerzo articulado entre Estado-Academia-Sociedad. Para Etzkowitz & Leydesdorff., 2000. La academia enfrenta un proceso de transformación más activo frente las demandas sociales. Es así que se genera una relación estrecha entre ciencia, innovación y academia para para comenzar un proceso social de apropiación del conocimiento frente a las nuevas ciencias y tecnologías, esto se debería ver desde la perspectiva de las dinámicas sociales que se generan al interior de los territorios.

Según Núñez Jover., (1999). La ciencia se puede entender como el sistema de conocimientos estructurales que modifica o alterna la visión del mundo actual, esto permite mejorar los procesos de creatividad y cultura y de esta manera generar investigaciones que generen nuevos conocimientos o verifiquen los que están en proceso. Esto posibilidad nuevos procesos de ciencia, tecnología e innovación a partir de la generación de conocimientos que transforme el mundo. Por último podemos establecer que la ciencia es una relación entre sujeto-objeto en las distintas fases de la sociedad que se podría aplicar en 3 procesos: producción, difusión y aplicación.

Por último, podemos entender la sociedad como un conjunto de fenómenos que desde la elaboración y difusión de conocimientos se relacionan entre sí. Por lo tanto, el conocimiento se podría decir que aparece como función del comportamiento y dinámicas humanas a partir de dimensiones sociales, políticas, económicas y culturales dentro de un territorio que está ligado a un entramado de poderes y tensiones.

La ciencia es un proceso sistemático y riguroso de investigación que busca explicar y comprender los fenómenos naturales y sociales a través de la observación, la experimentación y la reflexión crítica. En los planes estratégicos de ciencia, tecnología e innovación, la ciencia se articula como un componente fundamental para el desarrollo de un país o región. Según Tifón (2015), la ciencia es un motor clave para la innovación y el progreso, y puede contribuir a resolver los grandes desafíos que enfrenta la sociedad, como la salud, el cambio climático, la seguridad alimentaria, entre otros.

En este sentido, los planes estratégicos de ciencia, tecnología e innovación utilizarán objetivos y metas para el fortalecimiento de la investigación científica, la formación de capital humano avanzado, el fomento de la colaboración entre el sector científico y el sector productivo, y la promoción de la transferencia de tecnología y el desarrollo de patentes.

Además, según Torres y Bustamante (2018), los planes estratégicos de ciencia, tecnología e innovación deben considerar el papel de la ciencia en la generación de conocimientos y en la toma de decisiones informadas y basadas en evidencia científica. Asimismo, deben fomentar la difusión y divulgación de la ciencia hacia la sociedad, para que la ciudadanía pueda comprender y valorar la importancia de la ciencia en el desarrollo sostenible.

En resumen, la ciencia es un componente fundamental en los planes estratégicos de ciencia, tecnología e innovación, y se articula como un motor clave para el progreso y el desarrollo sostenible. Los planes estratégicos establecieron objetivos y metas para fortalecer la investigación científica, la formación de capital humano avanzado, el fomento de la colaboración público-privada, la promoción de la transferencia de tecnología y el desarrollo de patentes, y la difusión y divulgación de la ciencia hacia la sociedad.

## **Tecnología**

La tecnología es el medio a través del cual se traslada el conocimiento científico a la solución de problemas concretos de una manera efectiva. Es crear competencias y se expresa en entidades tecnológicas que consisten en aparatos, procedimientos y habilidades.

El sistema de conocimientos y de información derivado de la investigación, de la experiencia y que, unido a los métodos de producción, comercialización y gestión que le son propios, permite crear una forma reproducible o generar nuevos o mejores productos, procesos o servicios. (Benavides Velasco, Carlos 1998, tecnología e innovación, empresa pirámide. Madrid)

Es así como, el desarrollo de la tecnología hoy en día debe pasar por procesos los cuales verifiquen que la tecnología nueva o transformada cumpla con las demandas sociales y económicas del contexto actual. Es así como se puede establecer un ciclo tecnológico basado en 4 etapas: 1 Fase de experimentación o creación. 2 fase de crecimiento o adaptación al público. 3 fase de madurez o utilización de la tecnología en el uso cotidiano y por último la fase 4 la que comprendería su obsolescencia si bien sea programada, uso excesivo o por creación de una nueva herramienta tecnológica.

Esto nos ayuda a tener un panorama más claro a la hora de establecer cómo las tecnologías están compuestas hoy en día, su utilización y la forma de apropiación de estas ya sea en empresas, organizaciones o comunidades, basándose en características de identificar, adoptar, usar, transformar o crear nuevas tecnologías que les ayude a subsanar necesidades propias. Esto debe ir acompañado de una infraestructura tecnológica adaptada a las sociedades donde se quiere replicar, pero en algunos casos las comunidades, empresas u organizaciones no cuentan con la infraestructura necesaria para realizar dichas transformaciones tecnológicas. Cuando nos referimos a infraestructura hace énfasis en cuestión de conectividades y acceso a la información pues las dificultades de algunos territorios para acceder a conexión son latentes, por lo que se debe buscar formas o modelos que puedan conectarse y apropiarse así de las nuevas tecnologías. Por eso, se hace necesario la creación de planes de ciencia, tecnología e innovación para que puedan acceder a las nuevas ofertas mundiales y así comienzan un progreso amplio e incluyente.

La tecnología se puede ver desde un punto que busca monitorear sistemáticamente el comportamiento social del entorno para así observar los cambios o las nuevas necesidades del contexto, que ameriten una invención, transformación o innovación de un producto o servicio con fines de satisfacer la demanda tecnológica respectiva. Esto debe ir acompañado de procesos de creatividad que gestiona y ayuda a crear nuevos usos de las tecnologías o genera investigaciones en torno a lo que se quiere lograr retando los niveles de pensamiento críticos volcándolos a la nueva creación de conocimientos.



Desde allí podemos articular la planeación estratégica desde la tecnología que permite direccionar desde la tecnología o uso de las nuevas tecnologías a determinar, investigar y elegir las mejores condiciones del entorno a partir de dinámicas sociales, políticas, culturales, económicas articulándose a las debilidades y fortalezas propias del territorio que permita así la creación de nuevas herramientas a un corto plazo. (Frances, 2006).

La tecnología es el conjunto de conocimientos, técnicas y herramientas utilizadas para desarrollar productos, procesos y servicios que buscan resolver problemas y necesidades de la sociedad. En los planes estratégicos de ciencia, tecnología e innovación, la tecnología se articula como un medio para impulsar el desarrollo económico y social de un país o región. Según Pacheco (2018), la tecnología es un elemento clave para el crecimiento económico, la competitividad, la creación de empleo y la mejora de la calidad de vida de las personas.

En este sentido, los planes estratégicos de ciencia, tecnología e innovación utilizarán objetivos y metas para el fortalecimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico, la promoción de la transferencia de tecnología hacia el sector productivo, la creación de empresas de base tecnológica, y la mejora de la competitividad de las empresas existentes.

Además, según Díaz et al. (2017), los planes estratégicos de ciencia, tecnología e innovación deben considerar la importancia de la tecnología en la mejora de la calidad de vida de las personas, y promover la innovación social y el desarrollo de soluciones tecnológicas que aborden problemas sociales y ambientales.

En resumen, la tecnología es un elemento clave en los planes estratégicos de ciencia, tecnología e innovación, y se articula como un medio para impulsar el desarrollo económico y social. Los planes estratégicos establecieron objetivos y metas para el fortalecimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico, la transferencia de tecnología hacia el sector productivo, la creación de empresas de base tecnológica, la mejora de la competitividad empresarial, y la innovación social y el desarrollo de soluciones tecnológicas que aborden problemas sociales y ambientales.

## **Innovación**

La Innovación social nace como una oportunidad para las comunidades y grupos a partir de problemáticas latentes y de una red de construcción histórica se construyen nuevas iniciativas de desarrollo o de transformación, solución para resolver una problemática social que es más efectiva que las soluciones actuales y es impulsada por actores sociales o los mismos beneficiarios para mejorar la calidad de vida. Esto de una manera directa e indirectamente beneficia a un grupo significativo de personas, contribuye a la reducción de la pobreza o a una mejor calidad de vida de los grupos en riesgo social reivindicando sus derechos. Por lo tanto, la innovación u iniciativas deben ser emergentes, originales, vigentes, consolidada y expansiva o replicadora.

Esto genera a nivel local unos impactos de desarrollo social, como costos, cobertura, ingreso, empleo, participación, rendimiento, cultura, calidad de vida, gestión y creación de oportunidades. Esto implica poner en escena metodologías participativas en donde los actores sociales sean constructores de sus conocimientos. No bastan los talleres. Se necesita comprender que esta construcción sólo es posible desde los aprendizajes colectivos y la solidaridad.

implica creación de capacidades, avances científicos, invención, desarrollo económico, desarrollo comercial y desarrollo social. Esto implica pensar en dinámicas sociales entre sujeto, sociedad y cultura: capacidades endógenas, interrelación entre actores, sistematización y autogestión del conocimiento. Además, identificación e investigación de las problemáticas sociales, adaptación aprendizaje sostenibilidad, replicabilidad y difusión.

Es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado producto o bien o servicio de un proceso, de un nuevo método de comercialización o un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa. (OECD EUROSTAT, Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación y datos de innovación).

La ciencia, tecnología e innovación han traído cambios y transformaciones para las organizaciones y las personas (Centeno, 2020). La ciencia al inicio se asociaba con progreso y una

solución a los conflictos y problemas sociales que se estaban presentando en los años 60s y 70s en la época de posguerra, los cuales garantizaron bienestar social (Vehlo, 2011).

La ciencia se concibe como la representación de la construcción de un conocimiento científico y de aprendizaje que adquieren los científicos e investigadores quienes toman las decisiones de los planes que harán para encontrar una respuesta a su hipótesis (Alvarado, & Flores, 2001).

La tecnología es una de las herramientas para la organización del trabajo en las organizaciones. La tecnología es parte de la cultura y la sociedad fundamentada en el conocimiento. Se hace necesaria la implementación de la tecnología para desarrollar mejor los procesos, al igual que la ciencia, los cuales van a permitir el desarrollo de las organizaciones y municipios (Centeno, 2020).

Según la Organización para la cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Esta organización cuyo propósito es promover políticas que fomenten un mayor bienestar económico esto acompañado de la generación de empleos que tenga como fundamento el mejoramiento de la calidad de vida de las personas. Donde es citada en Lundvall & Borrás (2005), la innovación es un proceso en el que varios sistemas de innovación toman un concepto estructurador, teniendo visiones económicas encaminadas al crecimiento y desarrollo de la comunidad. La innovación es una característica de las empresas posmodernas. Es así como la innovación puede definirse como esa forma de transformar de unas ideas que constituyan un valor agregado ya sea de un producto, bien o servicio y que pueda generar competitividad en los nuevos mercados o sociedad como algo ligeramente nuevo y que mejore la calidad existente.

La innovación para Drucker es una actitud social, ya que es un nuevo método y una perspectiva de ver las cosas de una forma diferente, es un novicio para la comprensión del hombre en el universo; siendo esta la aceptación de la responsabilidad humana. A partir del surgimiento de esta, se debe de replantear la ética, debido a que la innovación tiene una valoración moral de lo que es y han de ser el hombre y la sociedad, permitiendo que este tenga la capacidad de elegir

(Sánchez 2006). La ciencia, la tecnología y la innovación son vehículos que sirven para la transformación de diferentes factores de la sociedad (Centeno, 2020).

La ciencia tecnología e innovación debe ir acompañado de investigación, formación, desarrollo e información actualizada, estos planes estratégicos además deben ser contextualizados a las dinámicas sociales, políticas, ambientales, económicas y culturales de los territorios pues, no todos tienen las mismas necesidad o problemas. Por eso es importante la participación y apoyo institucional para conocer cómo se encuentra la comunidad para implementar estos planes.

Finalmente, la generación de articulación Estado-Universidad-Comunidad fortalece cada acción desarrollada desde lo más local, puesto que la formación continua y el apoyo que se dan estas instituciones son de vital importancia para el desarrollo de sociedad, los municipios necesitan más apoyo y generación de oportunidades que, a partir, de estos planes se les posibilita tener a la mano la información, tecnología y ciencia que da por conclusión comunidades innovadoras y resilientes, adaptándose a las nuevas dinámicas nacionales e internacionales.

La innovación es el proceso de creación y adopción de nuevas ideas, productos, servicios o procesos que generan valor y mejoran la calidad de vida de las personas. Según Schumpeter (1934), la innovación es un motor clave del crecimiento económico y del progreso social, y se da a través de la creación de nuevas empresas, la introducción de nuevos productos y servicios, y la mejora de los procesos productivos.

En los planes estratégicos de ciencia, tecnología e innovación, la innovación se articula como un elemento clave para el desarrollo económico y social, y se busca fomentar un ecosistema favorable para la creación y adopción de nuevas ideas y tecnologías. En este sentido estratégico, los planes de ciencia, tecnología e innovación suelen establecer objetivos y metas para el fomento de la cultura de la innovación, la promoción de la colaboración entre el sector público, privado y académico, el fortalecimiento de los sistemas de propiedad intelectual, la creación de incentivos para la innovación, y la mejora de la transferencia de tecnología hacia el sector productivo.

Además, según Etzkowitz y Leydesdorff (2000), los planes estratégicos de ciencia, tecnología e innovación deben considerar la importancia de la innovación en la creación de nuevas empresas de base tecnológica y en la generación de empleo de alta calidad.

En resumen, la innovación es un elemento clave en los planes estratégicos de ciencia, tecnología e innovación, y se articula como un motor del crecimiento económico y del progreso social. Los planes estratégicos establecieron objetivos y metas para fomentar la cultura de la innovación, la colaboración entre los sectores públicos, privado y académico, el fortalecimiento de los sistemas de propiedad intelectual, la creación de incentivos para la innovación, la mejora de la transferencia de tecnología hacia el sector productivo, y la creación de nuevas empresas de base tecnológica.

### **Relación Entre Los Planes Estratégicos Y La Ciencia, Tecnología E Innovación**

La innovación va ligada a la productividad en las organizaciones, por eso el conocimiento y uso de estas hacen que cada vez más tengan un mejor crecimiento y desarrollo. Por eso es necesario que a la hora que estas decidan establecer un plan estratégico, las estrategias que generen sean una consecuencia de una meta o un logro, que al ser alcanzado puede definirse como ventaja competitiva (Johnson et al, 2006).

Al definirse una buena planificación, es necesario contar con una buena organización y un plan, con metas, siempre con un norte a seguir para lograr llegar al punto deseado. Como lo mencionó Chandler, es necesario contar con estrategias para lograr todo lo que se planeó ya sea a corto y/o mediano plazo, con recursos que son distribuidos para su logro en cada una de las partes de los planes (Rodríguez & Sentí, 2017).

Para llevar a cabo un buen plan estratégico es necesario tener herramientas que le permitan tener un mejor desarrollo como lo con la ciencia, la tecnología y la innovación, ya que si se encuentra una problemática en el entorno lo primero que se hace es una investigación en donde

hace parte la ciencia, debido a que se parte de una pregunta de investigación y en determinado tiempo se realiza el estudio, también se usa la tecnología, porque esta puede servir como herramienta para el desarrollo del proceso de indagación de los resultados que se van encontrando y ya por último se tiene en cuenta la innovación la cual ha de servir para dar soluciones a las problemáticas que se encontraron.

La tecnología también es importante porque permite que se dé la elaboración de políticas y proyectos en las organizaciones. La sociedad vive problemas que necesitan ser afrontados por las personas y más por el desarrollo y aplicación de la ciencia, la generación de capacidades tecnológicas y la innovación, con pensamientos creativos, los cuales aportarán al desarrollo económico, social y cultural de los municipios.

Los factores claves en la ciencia, la tecnología y la innovación son: la inversión de capital social, la cual es la que mantiene unidos tanto los conocimientos, como las capacidades y los sistemas de innovación. La capacidad de investigación es otro factor clave, el cual junto con su relación con el sistema de educación superior pueden generar grandes investigaciones, proyectos y soluciones a problemáticas sociales. Por último, la capacidad de innovaciones por parte del mercado, si son creativos y proponen ideas que marquen la diferencia el mercado será amplio para ellos (Pineda & Scheel, 2011).

Los planes de ciencia, tecnología e innovación se centran en elaborar políticas para promover la innovación, la creatividad y la adaptación de la investigación en el ámbito municipal (Pineda & Scheel, 2011). El plan estratégico de estos es un objetivo realista que le apunta al crecimiento municipal sostenido, el cual invierta en cada una de estas con presupuesto municipal, inversiones de instituciones como el SENA y Colciencias, entre otros. Estos planes también buscan que se hagan investigaciones que sean de buen provecho para el municipio y evaluarlo de manera periódica, para luego difundir al público los logros alcanzados.

La tecnología permite que se aumente la productividad y se dé un valor agregado a los proyectos, productos y servicios. La ciencia, la tecnología y la innovación poseen un potencial

para transformar las industrias convencionales, lo cual permite que empresas del municipio puedan acceder al mercado internacional. Con el plan estratégico se busca que las empresas creen la capacidad de mejorar tecnológicamente en sus procesos, también que se creen empresas de base tecnológica (Pineda & Scheel, 2011). El emprendimiento también entra a ser parte importante, debido a que se deben de adoptar medidas que faciliten la transferencia de los recursos a la ciencia, la tecnología y la innovación.

Los planes estratégicos de ciencia, tecnología e innovación son herramientas clave para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en un país o región. Estos planes establecieron objetivos, metas y estrategias para el fomento de la investigación y el desarrollo tecnológico, la promoción de la transferencia de tecnología hacia el sector productivo, la creación de empresas de base tecnológica, y la mejora de la competitividad empresarial.

Según Etzkowitz (2003), los planes estratégicos de ciencia, tecnología e innovación son una forma de promover la interacción entre la ciencia, la tecnología y la innovación, y de generar sinergias entre los distintos actores del sistema de innovación, incluyendo a empresas, universidades, centros de investigación y gobierno.

Además, según Freeman (1991), los planes estratégicos de ciencia, tecnología e innovación son herramientas clave para la promoción de la innovación y el crecimiento económico a largo plazo, ya que permiten la coordinación y el enfoque de los recursos hacia las áreas de mayor potencial de crecimiento.

En este sentido, los planes estratégicos de ciencia, tecnología e innovación suelen incluir una serie de instrumentos y programas específicos para fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico, la transferencia de tecnología hacia el sector productivo, y la creación de empresas de base tecnológica. Algunos de estos instrumentos y programas pueden incluir incentivos fiscales y financieros para la investigación y el desarrollo tecnológico, la promoción de la colaboración entre el sector público y privado, la creación de parques científicos y tecnológicos, y la promoción de la innovación social y el desarrollo de soluciones tecnológicas que aborden problemas sociales y ambientales.

En un municipio, la relación entre los planes estratégicos y la ciencia, tecnología e innovación es fundamental para el desarrollo económico y social de la región. La implementación de planes estratégicos en este ámbito permite identificar y priorizar las áreas de investigación y desarrollo tecnológico que pueden tener un mayor impacto en la comunidad local, y establecer estrategias y programas específicos para fomentar la innovación y el crecimiento.

Según Guzmán (2015), los planes estratégicos de ciencia, tecnología e innovación en un municipio deben estar en línea con las políticas y objetivos nacionales y regionales, pero deben adaptarse a las necesidades y características específicas de la región. Es decir, deben ser diseñados considerando las particularidades del entorno local, la base productiva y las capacidades científicas y tecnológicas existentes.

Para lograr una implementación efectiva, es necesario establecer mecanismos de coordinación y colaboración entre los diferentes actores del sistema de innovación local, tales como empresas, universidades, centros de investigación y gobierno municipal. Estos actores pueden contribuir de manera significativa al diseño y la implementación de los planes estratégicos de ciencia, tecnología e innovación, así como a la generación de nuevas oportunidades y soluciones innovadoras para la comunidad local.

Según Poot et al. (2013), la implementación exitosa de planes estratégicos de ciencia, tecnología e innovación en un municipio depende de la capacidad de la región para crear un ambiente propicio para la innovación y el emprendimiento. Es decir, se deben crear las condiciones necesarias para el desarrollo de un ecosistema de innovación, que permitan la interacción entre los distintos actores del sistema de innovación y la generación de nuevas ideas y soluciones tecnológicas.



## Diseño Metodológico

Según Hernández (2014) existen varios tipos de enfoques: cualitativo, cuantitativo y mixto, y para el caso de la presente investigación se utilizará Cualitativa con apoyo Cuantitativo, donde se orienta por definición que este no habla de reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales, creando así un nuevo estilo de investigación, según Hernández-Sampieri (2014).

Esto hará que el tema que se está llevando a cabo pueda generar un mayor impacto con la fuente de información ya que el proceso de exportación en Colombia es un tema muy amplio en donde se pueden medir con varios factores como la toma de datos estadísticos, las opiniones de los expertos y la información que se puede recolectar frente a este tema de las empresas pymes serán complementados para una mejor investigación y que esto permita llegar a una conclusión más completa del trabajo.

Por otra parte, Jick, en 1979, introdujo estos términos básicos, al recurrir a técnicas e instrumentos proporcionados por paradigmas, positivistas y naturalistas para la recolección de datos. Las investigaciones con diseños cualitativos y cuantitativos se hicieron muy útiles en campos como: educación, enfermería, medicina, psicología y comunicación, entendiendo de que el uso de más de un método potenciaba la posibilidad de comprensión de los fenómenos en estudio, especialmente, si estos se refieren a campos complejos en donde está involucrado el ser humano y su diversidad.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente el diseño de investigación se hará con base en el diseño transformativo secuencial, el cual incluye según Hernández Sampieri (2014) dos etapas en la recolección de datos, y la prioridad puede ser tanto cualitativa como cuantitativa, o se le puede otorgar a ambas la misma prioridad, con este modelo se facilitará la recolección de información, ya que no es necesario empezar con uno en específico, es libre la decisión de ir llevando a cabo

el procedimiento los dos datos. Este modelo es fácil de definir, describir, interpretar y compartir resultados, Tiene una perspectiva teórica amplia.

### Metodología propuesta e Instrumentos

Será Cualitativa con apoyo Cuantitativo, a partir de lo anterior y para llevar a cabo lo mencionado se establecen los siguientes pasos:

- A. Elaboración de la matriz DAFO y planeación por escenarios.
- B. Elaboración del Plan Estratégico Municipal de Ciencia, tecnología e Innovación (PEMCTI) por medio de actividades participativas con la comunidad para contribuir al desarrollo local en el municipio de San Roque – Antioquia.

Tabla 1 Diseño Metodológico

CARACTERÍSTICAS	SELECCIÓN
Profundidad	Estudios descriptivos
Tiempo	Transversales
Tipo de análisis de datos	Mixto
Tipo de Diseño	Sondeos
Sujetos Participantes	Participante; Sexo, edad, rasgos de personalidad, perfil psicosocial, nivel educativo
La estrategia de selección de los participantes	Selección de manera internacional por que afecto a todos en el mundo. Se llevo a ese número de participantes por que la pandemia intervino en todos sin importar género o condición social. La población colaboradores de empresas.

## Aplicación de instrumentos

La matriz DAFO, como instrumento de recolección de información para conocer las capacidades, fortalezas, donde se pueda diagnosticar el municipio de forma interna y externa, esto, con el fin, de conocer oportunidades y amenazas. Permite tener una perspectiva holística de una determinada organización (Tomposon & Strikland, 1998). En este caso, el Municipio de San Roque-Antioquia, esta DAFO permitió conocer y validar el estado actual del municipio con respecto a la CTI, mediante identificamos aspectos claves y relevantes para la construcción del PEMCTI. La aplicación de la DAFO nos da como resultado lo siguiente:

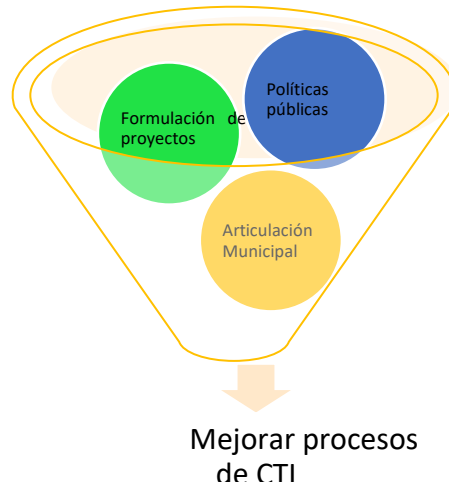
Fig. 1 DAFO San Roque

<b>DAFO</b>	<b>Oportunidades</b> Cada vez se da mas importancia a la ciencia, tecnología e innovación. Aprovechamiento de las nuevas tecnologías Proyectos encaminados a alcanzar los ODS	<b>Amenazas</b> Falta regulacion en la Materia No hay una destinacion especifica de recursos publicos Poco acompañamiento de entidades externas Cambios geopoliticos actuales
	<b>Fortalezas</b> Como Municipio catalogado como PEDET, puede ac Buena ubicación geografica.	<b>Estrategias OFENSIVAS</b>
	1 Formulación de proyectos.	1 Elaborar planes de desarrollo que le apunten a la ciencia,
	2 Instalacion de redes e infraestructura	2 Mejorar alianzas políticas y sociales
	3 establecer convenios macro, que garanticen acceso a educacion	3
	4 Instalacion de fibra optica	4
	5	5
	6	6
	7	7
	8	8
	9	9
	10	10
<b>Debilidades</b> No se cuenta con los recursos para dotar de infraes No se cuenta con los profesionales expertos en la m No hay voluntad politica de invertir en ciencia, tecnol	<b>Estrategias REORIENTACIÓN</b>	<b>Estrategias SUPERVIVENCIA</b>
1 Adaptar nuevas formas de trabajo	1 Adoptar politica publica en el Municipio de ciencia, tecnología e	
2 Conscientizar a la comunidad sobre la importancia, sobre la	2 Suscribir convenios con Municipios, que ya tengan avances en	
3 Geografia mas amplia (internacionalizacion)	3 Disciplina en la asignacion de recursos.	
4 Implementar una materia en la jornada escolar con este enfoque	4	
5 Gestion de talento humano idoneo y capacitado.	5	
6	6	
7	7	
8	8	
9	9	
10	10	

Dentro del municipio se puede encontrar entre debilidades y amenazas se encuentra una clara semejanza con respecto a la falta de recursos monetarios, profesional e infraestructura para la ciencia, tecnología e innovación que es necesaria para establecer procesos que conlleven a implementar estos planes y programas en CTI. También el municipio trabaja de manera intensa en fortalecer sus relaciones con instituciones, comerciantes, productores y demás actores de su vida

económica en aras de mantener activa su economía y de expandir sus mercados, además, de articular la CTI en sus procesos a ejecutar. Las políticas públicas y los proyectos serán las estrategias que tendrá el municipio para la adopción de las nuevas tecnologías.

*Fig. 2 Mejorar procesos de CTI*



Desde la aplicación y análisis de la matriz DAFO se pueden abordar las necesidades y bases conceptuales para la elaboración del diseño del Plan Estratégico Municipal de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Municipio de San Roque-Antioquia, esto articulado a los objetivos estratégicos de las agendas departamentales, nacionales y globales. Que permita, potencializar las debilidades y amenazas en fortalezas y estrategias de mejora. Donde la CTI sea motor estratégico y de desarrollo económico e integral para los territorios (DNP, 2010).

### **Pestel en San Roque**

El modelo PESTEL es un instrumento de planificación y análisis estratégico desarrollado por Fahey y Narayanan en el año 1968, que con el paso del tiempo se ha consolidado como una herramienta fundamental para la gestión de información y conocimiento relevante del entorno donde se planea desarrollar un proyecto, permitiendo analizar desde diferentes puntos de vista, la configuración de un ecosistema que influye directa e indirectamente en las acciones y decisiones contempladas dentro de un plano específico de participación, en este caso, la Ciencia, Tecnología e Innovación.

Sus siglas representan los diferentes focos de análisis, esto es, político (P), económico (E), sociocultural (S), tecnológico (T), ecológico (E) y legal (L). De esta forma permite recopilar información para definir el entorno operativo en base a los factores mencionados anteriormente. De esta manera, se promueve la fácil adaptación a cada caso, el aporte en la toma de decisiones, la planificación multilateral y, sobre todo, permite la identificación de tendencias de los territorios (Moncayo, 2022)

### **Análisis de los ámbitos**

- **Ámbito tecnológico**

*¿Cuáles son los cambios esperados?*

Modernización de las infraestructuras.

Nuevos modelos de negocio basados en oferta / demanda.

Democratización de la tecnología.

Aumentar la formación digital.

Brechas en los cambios generacionales, por el manejo de tecnologías.

*¿Cuáles son los cambios temidos?*

Que llegue una nueva tecnología que solo puedan manejar los jóvenes.

Cambio continuo de las leyes en el país.

Uso desmedido de la tecnología.

Reemplazo de las personas por equipos electrónicos.

*¿Cuáles son los cambios anhelados?*

Formación de las personas en el manejo de las tecnologías, como algo cultural e institucional.

Contribuir de manera significativa en la calidad de vida de las personas. (Salud, educación, Trabajos pesados, ingeniería) etc.

Optimización del tiempo y los recursos.

- **Ámbito educativo.**

*¿Cuáles son los cambios esperados?*

Que se implementen materias en los pensum, para fortalecer los conocimientos en ciencia, tecnología e innovación.

Aumento de oferta académica profesional en el manejo de las tecnologías e innovación.

Cierre de brechas, tanto adultos como jóvenes tengan un buen nivel en el uso de las tecnologías.

*¿Cuáles son los cambios temidos?*

Que se reemplace las materias Humanistas, como códigos de ética, por materias en manejo de tecnologías.

Reemplazo de la mano de obra de las personas, por las nuevas tecnologías, generando desempleo.

Aislamiento de las personas con el uso desmedido de las tecnologías.

*¿Cuáles son los cambios anhelados?*

Formación de las personas en el manejo de las tecnologías, como algo cultural e institucional.

Internet gratuito para toda la población incluyendo zonas alejadas.

Concientización en el uso de las tecnologías.

- **Ámbito ecológico**

*¿Cuáles son los cambios esperados?*

Aplicación y cumplimiento de la normatividad para el manejo de residuos tecnológicos.

Receptividad y adaptación de las personas, con la nueva normatividad.

*¿Cuáles son los cambios temidos?*

Que el uso indiscriminado de tecnologías provoca la emisión de gases de efecto invernadero.

Que el día de mañana se acabe el oro, sin planes de mitigación adecuados. La población no estaría preparada.

*¿Cuáles son los cambios anhelados?*

Que se implementen normas que obliguen al uso de vehículos eléctricos.

Implementación de tecnologías satelitales que permita el acceso a lugares alejados, realizando monitoreos y seguimiento a los procesos.

#### 1.1.4. ÁMBITO POLÍTICO

*¿Cuáles son los cambios esperados?*

Concientización a los líderes políticos (líderes políticos) de la importancia de implementación de normas que regulen el manejo de las tecnologías.

Estabilidad en las normas.

*¿Cuáles son los cambios temidos?*

Inestabilidad de las leyes.

Aumento de corrupción.

Falta de voluntad política.

*¿Cuáles son los cambios anhelados?*

Reestructuración de las ramas del poder público, que contemplen el manejo y administración de las ciencias, tecnologías e innovación.

Interés político en la implementación de leyes, que reglamenten la ciencia, tecnología e innovación.

- **Ámbito económico**

*¿Cuáles son los cambios esperados?*

Aumento de fuentes de ingresos.

Formulación y gestión de proyectos.

Incentivos por adopción de nuevas tecnologías

*¿Cuáles son los cambios temidos?*

Que las empresas del sector privado se vayan de la región

Que no haya interés de las empresas privadas de invertir en el Municipio.

Aumento del costo de vida.

*¿Cuáles son los cambios anhelados?*

Estabilidad económica en los hogares, gracias a la generación de nuevos empleos gracias a la implementación de nuevas tecnologías.

Incentivos por adopción de nuevas tecnologías.

Mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

Variables estratégicas



Fig. 3 Variables Estratégicas



Tabla 2 PESTEL San Roque

ÁMBITO	ESPERADOS	TEMIDOS	ANHELADOS	CALIFICACIÓN
Tecnológico	Modernización de las infraestructuras	Que llegue una nueva tecnología que solo puedan manejar los jóvenes.	Formación de las personas en el manejo de las tecnologías, como algo cultural e institucional	Poco satisfecho
Educativo	Implementar materias en los pensum, para fortalecer los conocimientos en ciencia, tecnología e innovación	Reemplazar las materias Humanistas, como códigos de ética, por materias en manejo de tecnologías.	Formación de las personas en el manejo de las tecnologías, como algo cultural e institucional	neutral
Ambiental	Aplicación de la normatividad para el manejo de residuos tecnológicos.	Que el uso indiscriminado de tecnologías provoca la emisión de gases de efecto invernadero.	Implementación de tecnologías satelital que permita el acceso a lugares alejados, realizando monitoreos y seguimiento a los procesos	Poco satisfecho

Político	Concientización a los líderes políticos de la importancia de implementación de normas que regulen el manejo de las tecnologías.	Falta de voluntad política	Interés político en la implementación de leyes, que reglamenten la ciencia, tecnología e innovación.	Neutral
Económico	Incentivos por adopción de nuevas tecnologías	Que no haya interés de las empresas privadas de invertir en el Municipio	Estabilidad económica en los hogares, gracias a la generación de nuevos empleos por la implementación de nuevas tecnologías.	Nada satisfecho

### **Análisis del PESTEL**

En el ámbito político, los actores pertenecientes al ecosistema de CTel del Municipio de San Roque, han sentido cierta estabilidad por el cambio de gobierno, principalmente del sector investigativo-productivo, comercial y empresarial, debido a que se están consolidando convenios bilaterales con países como Estados Unidos y países europeos, buscando dinamizar la comercialización, la inversión y la innovación. Así pues, a través de accionar políticas enfocadas en la apertura económica, permite un entorno seguro para producir y comercializar y, concerniente a lo relacionado en este proyecto, favorable para la inversión en investigación y desarrollo con salidas prometedoras al mercado local e internacional.

Respecto al ámbito económico, existen actualmente expectativas positivas en los sectores de ciencia, tecnología, innovación y comercialización en el país, tras la emergencia sanitaria y cambio de gobierno, especialmente en lo que respecta al acceso a financiación por la promoción de microcréditos que otorgan los bancos públicos y privados, permitiendo la reactivación y desarrollo productivo. De igual manera, es importante mencionar que los convenios y

relacionamiento anteriormente expuesto también favorecen el intercambio y llegada de nuevas tecnologías que finalmente permitirán fortalecer la productividad y competitividad de los actores en el mercado, y facilitarán procesos investigativos enfocados en la innovación.

En el entorno social y cultural del Municipio de San Roque, es necesario generar ambientes que permitan la generación de capacidades enmarcadas en CTeI para todas las poblaciones, buscando el cierre de brechas de todo tipo y, paralelamente, implementar estrategias educativas en los procesos formativos de las instituciones educativas o formación continua participativa, donde se fortalezcan las capacidades mencionadas y se incentiven vocaciones relacionadas con CTeI en el territorio.

En referencia al foco tecnológico, los actores territoriales del ecosistema pueden incorporarse al uso de nuevas plataformas tecnológicas para fortalecer sus estrategias productivas, comerciales e investigativas. De igual manera, es importante incentivar la transformación digital y democratización de la información, asegurando la implementación de acciones oportunas que converjan en la transferencia y apropiación del conocimiento y tecnologías.

Por otro lado, se ha visto un aumento en la concientización ecológica, lo que permite a los actores del ecosistema de CTeI municipales, nacionales e internacionales, enmarcarse en tecnologías, metodologías y procesos eco amigables y sostenibles, partiendo de la concepción de la ciencia, tecnología e innovación como el punto de partida para el desarrollo socioeconómico, progreso y competitividad, desde una perspectiva responsable con el ambiente.

Ahora bien, respecto al ámbito legal, es necesario que, tanto a nivel nacional como local, las actividades de CTeI, sean promovidas e incentivadas por parte de normatividad e iniciativas que invitan a ello. Partiendo de la planeación municipal, deben contemplarse estrategias que permitan el progreso en materia de CTeI y promueva la articulación de actores y capacidades para el logro de esto.

### **Articulación de los ámbitos en ECONÓMICO:**

A partir del ámbito económico, podemos impactar el ámbito tecnológico, educativo; ya que con las acciones estrategias y recursos es posible que en el Municipio de San Roque se logren

tener unas líneas claras que van enfocadas directamente a mejorar la calidad de vida de los habitantes, así mismo le apunta al cierre de brechas tecnológicas a través de la sensibilización y capacitación de los habitantes del territorio, hasta llegar a impactar la vida de los ciudadanos, generando un cambio cultural en la manera de asimilar la ciencia tecnología e innovación en el territorio.

Desde el ámbito económico, podemos impactar el ámbito ambiental, pues se necesitan los recursos, campañas y programas en materia ambiental, que logren concientizar a los habitantes del uso racional de los recursos que existen en la región, teniendo en cuenta que la actividad principal del Municipio es la actividad Minera, la cual toca los diferentes sectores; económicos, educativo, comercial, público entre otros.

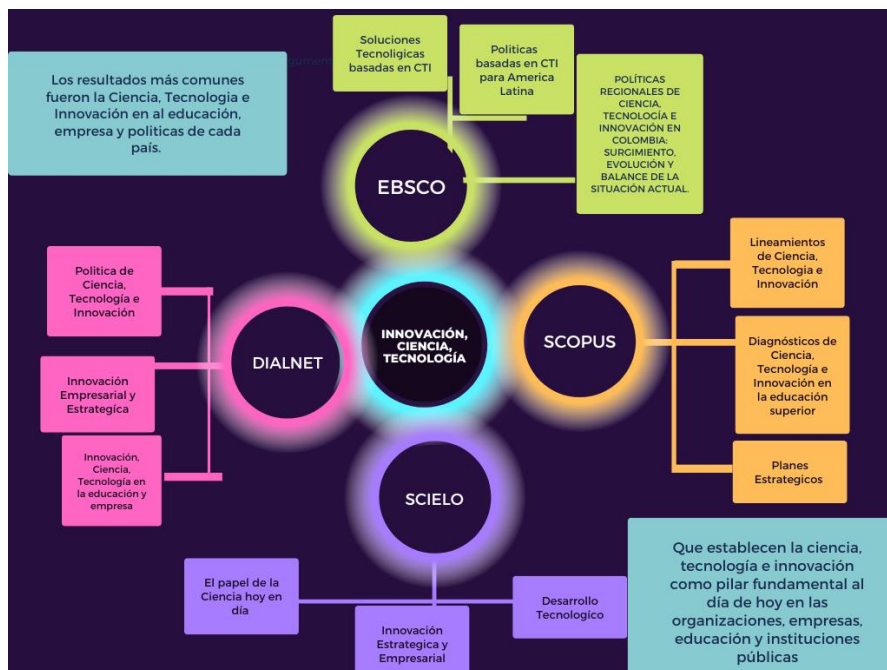
El sector económico, tiene gran articulación con el sector político, pues allí es donde se toman decisiones importantes y trascendentales para la vida de los habitantes del Municipio, que van enmarcadas en políticas y acciones que sin duda impactan el presente y el futuro del territorio, regulando así el sector económico y financiero de sus pobladores.

## Resultados

De acuerdo con el objetivo se identifican las bases conceptuales de los planes estratégicos municipales de ciencia tecnología e innovación, para el establecimiento de las características comunes que contribuyan al ejercicio real y práctico para el municipio.

Se realizó una investigación y análisis en base de datos académicas, donde se pudo establecer los principales aportes y conceptos de la innovación. Esto, con el fin, de conocer de qué manera se ha venido abordando el concepto de innovación, ciencia y tecnología en el mundo y a nivel nacional. Realizar este rastreo documental genera mayor perspectiva sobre como estos conceptos han sido utilizados y aplicados a modelos de realidad social. Las bases de datos mayormente utilizadas fueron; EBSCO, SCOPUS, WEB OF SCIENCE, DIALNET, COMUNNICATION & HUMANITIES SOURCE, SCIELO.

Fig. 4 Base de Datos Consultada



De acuerdo con estas búsquedas, podemos establecer que actualmente la ciencia, tecnología e innovación es un tema de actualidad y que día a día salen más conceptos y resultados

sobre estos aplicados a la realidad de los contextos. Dentro de estos conceptos, se habla sobre políticas de innovación, ciencia y tecnología; las CTI garantizan a lo largo y mediano plazo generan procesos que generen sostenibilidad dentro del tiempo que puedan subsanar esos déficits históricos.

También, se plantea hablar del ecosistema de innovación pública con respecto a organizaciones, ciudadanía e instituciones que están interviniendo en el desarrollo del territorio, orientado a la satisfacción de necesidades territoriales, buscando el interés general por lo que, el ecosistema de innovación trasmite en beneficio a la ciudadanía por medio de la ciencia y tecnología, este mismo puede ser llevado a cabo por medio de planes estratégicos de CTI que impacta directa e indirectamente en la calidad de vida de los ciudadanos.

La innovación se podría conceptualizar como todo cambio que genera valor agregado, producto o servicio que permite mejorar las capacidades que tienen las organizaciones, conocer las oportunidades, debilidades y poder a partir de estrategias innovadoras subsanar necesidades existentes. (Medina, S. 1994). La innovación es el esfuerzo y capacidad de las organizaciones para lograr obtener una ventaja competitiva sobre los demás con un tiempo y transformaciones paulatinas.

Es así como, la innovación como motor de transformación económico, social, ambiental y cultural de los países que impulsa la competitividad y el crecimiento regional, la generación de transferencia de conocimientos en innovación que puedan adaptarse a las dinámicas internas de cada territorio es así como, la ciencia, tecnología e innovación propone retos que deben ser asumidos por cada organización para competir y mejorar sus procesos. (OCDE, 2020). Hoy en día, la innovación se incluye para mejorar los productos, servicios o desarrollo territorial de un municipio, que les brinde una competitividad frente a otros referentes. (Pascale, 2005). Un municipio innovador según Mujica (2008), lo define como una estrategia de construcción en conjunta que fomente el desarrollo de forma equilibrada, que promueva la innovación, ciencia y

tecnología de manera que subsanen las necesidades históricas que tengan a partir de procesos innovadores.

Luego de revisar bases de datos académicas, se consulta de qué manera las universidades del mundo y en Colombia definen la Ciencia, Tecnología e Innovación en los planes estratégicos. Es así como, para las universidades la innovación es concebida como como la transferencia de conocimientos, apropiación de este y como se puede configurar un futuro basado en la subsanación de necesidades sociales que también puede articularse a la necesidad de la competitividad, desarrollo y crecimiento de la sociedad a partir de las empresas, universidades y estado. Como proceso de innovación también puede atribuirse al acumulado de conocimientos y experiencias lo que facilita la creación de políticas públicas (García, González, 2012). Dando a entender que la innovación es un compromiso histórico con el desarrollo de las sociedades que nace desde la creatividad del sujeto que desde las universidades se potencializa, permitiendo la transformación del mercado, mayor competitividad y desarrollo para las esferas de la sociedad.

Seguido a esto, las universidades igualmente han definido ciencia y tecnología enmarcado en los avances y progreso que ha tenido la sociedad en los últimos años en los cuales han sido positivos y negativos, no solo en ámbitos de la investigación, industria y comercio si no, en la vida diaria de todos, esto, con el apoyo a las nuevas innovaciones que han permitido crecer de manera exponencial a partir de procesos colaborativos y apoyo estatal en las políticas públicas y proyectos estratégicos. La tecnología es la nueva herramienta de aprendizaje, su impacto en el entorno es notablemente por su aporte al crecimiento y desarrollo de las sociedad, sin embargo, se tienen retos y necesidades en los territorios más apartados donde la conectividad es débil o inexistentes, es así, que la tecnología puede posibilitar o debilitar territorios que no cuentan con estos accesos he allí la importancia de crear planes, programa, políticas y proyectos que estén enmarcados en la Ciencia, Tecnología e Innovación para subsanar esos déficit históricos y obtener un desarrollo integro en los territorios.

Por último, se identifica como la Ciencia, Tecnología e Innovación en articulación con las políticas y proyectos se fundamentan tomando como referencias diferentes PEMCTI. En primer lugar, es necesario implementar una herramienta de benchmarking que permita estudiar, identificar y comparar las buenas prácticas que han avanzado tanto los competidores como los líderes de la industria, independientemente del campo de acción de operación. Se despliegan con el objetivo de aprender de ellos e implantar medidas de mejora o innovación en la organización. En cuanto a esta herramienta, ha sido aplicada en diversos campos fuera del escenario empresarial ya que diversas entidades y gobiernos la utilizan para dar forma a políticas nacionales, programas de gobierno o instrumentos administrativos, permitiéndoles aprender, ser más eficientes y efectivos (Del Giorgio Solfa, 2012).

Ahora bien, existen cuatro tipos de benchmarking que dan pie a los actores para encaminarse en acciones de análisis y gestión del conocimiento, y así comprender sus contextos internos y externos para diseñar sus futuros planes de participación. Con el propósito de lograr este ejercicio, se seleccionó la tipología “externo genérico” de benchmarking, cuyo objetivo es identificar buenas prácticas o actividades realizadas en diferentes ciudades y países a partir de planes de ciencia, tecnología e innovación.

Así pues, con el propósito de ejecutar el estudio, se analizaron planes de Ciencia, Tecnología e Innovación de diferentes ciudades y países de América Latina, Europa y Asia. Esto es, se tomaron como punto de partida para evidenciar cuáles eran las estrategias que, conociendo los contextos particulares de cada territorio, fueron planteadas para la generación de capacidades que llevarán finalmente a la productividad y competitividad de los territorios. (Vehlo, 2011).

*Tabla 3 Articulación CTI*

Plan de Desarrollo Antioquia 2020 - 2023	Departamento de Antioquia.
Plan y Acuerdo Estratégico Departamental de CTI	Departamento de Antioquia.
Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín - 2011 2021	Municipio de Medellín.



Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación - CTI 2013 - 2023	Municipio de Envigado.
Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación.	España
Llevando la innovación al siguiente Nivel.	Israel

Tener estos planes estratégicos como referentes, permitió diferenciar acciones y propósitos para los territorios que promueven la innovación y la forma en que evalúan los logros y panorama de CTI para promover a través de ejercicios oportunos y pertinentes, la generación de capacidades y fomento de habilidades en el tema.

Del mismo modo, se evidenció que cada uno de los planes estratégicos analizados contemplaba líneas de acción correspondientes a las fortalezas y oportunidades de los territorios, promoviendo el fomento de acciones en esas áreas en específico, pero a su vez incentivando la participación en otras temáticas que si bien no eran destacadas por su desarrollo, eran significativas en términos de necesidades y requerimientos para el profesor de los territorios. Los intereses de podían ser desde el turismo, sector cárnico, panelero, biotecnología, materiales, salud, hasta tecnologías de la información y la comunicación, cada una, como se mencionó anteriormente, dependiendo de las dinámicas y necesidades de cada territorio.

De acuerdo con la revisión de bases conceptuales y dando respuesta a la pregunta de investigación se puede concluir que, existen estrategias que se pueden implementar para fortalecer la ciencia, tecnología e innovación en el municipio de San Roque Antioquia:

1. Establecimiento de un plan estratégico: Como se mencionó anteriormente, la implementación de un plan estratégico de tecnología, ciencia e innovación es fundamental para identificar las áreas prioritarias de investigación y desarrollo tecnológico en el municipio y estableció estrategias y programas específicos para fomentar la innovación y el crecimiento. Donde todos los actores del territorio participen en las decisiones.

2. Fomento a la educación en ciencia y tecnología: El fomento de la educación en ciencia y tecnología es esencial para el desarrollo de la capacidad local de investigación y desarrollo. Es necesario impulsar programas y proyectos que promuevan la educación en ciencias básicas, la formación técnica y tecnológica, y la educación superior en áreas prioritarias para el municipio. Las alianzas con universidades permiten un panorama más amplio, pues llevar la universidad al territorio debería ser uno de los propósitos de cada gobierno.
3. Creación de un ecosistema de innovación: Es necesario crear un ecosistema de innovación que promueva la colaboración entre empresas, instituciones académicas y de investigación, emprendedores y otros actores relevantes en la región. Esto puede lograrse a través de la creación de espacios de trabajo colaborativo, programas de aceleración e incubación de empresas y otros programas de apoyo a emprendedores.
4. Incentivos fiscales y financieros: La creación de incentivos fiscales y financieros puede fomentar la inversión en ciencia, tecnología e innovación en el municipio. Estos incentivos pueden incluir exenciones fiscales, créditos fiscales y subvenciones para empresas e instituciones de investigación que realicen actividades de investigación y desarrollo.

## **Validación De Instrumentos Para Conocer El Contexto De San Roque.**

Realizar diagnósticos en los territorios permite conocer las dinámicas y condiciones para intervenir desde la formulación de planes, programas y proyectos que den pie a la atención de las debilidades de manera que se vuelvan fortalezas. (Allarie, 1995). El análisis DAFO como primera herramienta para la aplicación al Municipio de San Roque-Antioquia, consiste en realizar una evaluación sobre una organización en este caso será sobre el Municipio para conocer cómo está internamente desde variables débiles o fortalezas y externas en oportunidades y amenazas para la construcción del PEMCTI. Esta herramienta de análisis permite tener una perspectiva holística del territorio. Como lo plantea Thompson & Strikland (1999); es una herramienta que posibilita la generación de una estrategia de equilibrio entre la capacidad interna y externa a diferentes variables que configuran el entorno.

Es así como, la DAFO es una de las herramientas más utilizadas para generar análisis y planes estratégicos enmarcado en conocer la importancia del entorno interno y externo para potencializar la competitividad y adoptar planes estratégicos que ayuden a conseguir una ventaja. (Ghazioory, 2011). La planificación como pilar fundamental de toda estrategia a ejecutar, es pensar el territorio a corto, mediano y largo plazo y cómo ejecutar propuestas que permitan alcanzar el desarrollo y progreso de este.

Ante todo, se debe partir reconociendo que la DAFO permite un análisis de vulnerabilidad utilizado para la determinación del desempeño de un proyecto, organización, iniciativa acción, o en este caso el Municipio de San Roque en temas de CTel, frente a situaciones críticas específicas que la afectan.

De igual manera, vale la pena mencionar que hoy en día, gracias a su facilidad de uso, el análisis DAFO también es implementado para el estudio de cuestiones técnicas importantes en los diversos campos ajenos al que para un principio se diseñó el instrumento. Esto es, se ha aplicado exitosamente en procesos de fábrica, logística, proyección comercial, creación de cartera de inversiones, estructuración de empresas, aplicación de lineamientos internos, planificación estratégica, implementación de procesos, análisis de tendencias tecnológicas, entre otros (Amaya, 2004).

Se debe tener entonces presente que el verdadero propósito de la DAFO es la planeación estratégica, configurada como herramienta de información para la toma de decisiones en temas de alto impacto, llevando a acciones de anticipación, mitigación y gestión de riesgos u oportunidades, fortalecimiento de debilidades o potenciación de fortalezas. De esta manera se logra sincronizar esfuerzos en los procesos del proyecto, entendiendo el impacto y finalidad de cada uno, y lo que significa dentro del cumplimiento del objetivo final e interés, es decir, la consolidación del PEMCTI del municipio.

Según lo anteriormente mencionado, la DAFO si bien puede permitir un análisis de vulnerabilidad atendiendo hasta la conformación de la matriz de acciones con la gestión de la información, puede ser también visto como un modelo completo para la estructuración de proyectos que da paso a procedimientos internos, toma de decisiones y encaminamiento de proyectos y acciones que determinan la participación y planeación estratégica para la generación del impacto buscado.

Ahora bien, es importante acompañar la matriz DAFO con análisis complementarios como el PESTEL que, si bien comparte puntos comunes (en ambos pueden ocurrir factores similares), siguen siendo perspectivas diferentes y complementarias. Implementar PESTEL como instrumento para el diagnóstico y reconocimiento de las características, factores y estímulos del contexto, permite ver la complejidad en los procesos dando pie a un análisis de cada uno de ¿por qué? generadores de respuesta en las dinámicas de participación y acción.

Por otra parte, cabe mencionar que el PESTEL, cómo se vio anteriormente en el marco del presente proyecto, cuenta con cuadrantes que focalizan la investigación y análisis, y a su vez varían dependiendo de la intención de búsqueda y logro de información. Así pues, los factores sociales pueden ser más relevantes en su estudio si se pretende caracterizar el comportamiento de empresas dedicadas a la innovación social o atención al cliente, por otro lado, el factor político puede ganar más importancia en análisis enfocados en temas de proveeduría internacional. En este caso, donde se aborda la configuración de un ecosistema presto a la generación y consolidación de capacidades en CTel, todos los puntos de análisis del PESTEL son igual de relevantes.

De esta manera, la implementación tanto del PESTEL como de la matriz DAFO encuentran significado en la medida en la que sus análisis permiten la retroalimentación de los procesos y

procedimiento en los que se enmarca determinada propuesta o proyecto, y encuentran aún más significado cuando se realizan de manera periódica como forma de mantener actualizadas las estrategias y planes para abordar las apuestas de interés. Esto es, estos instrumentos deben volverse un insumo para crear procesos de gestión de información y conocimiento que permitan la toma de decisiones, establecer metas y desarrollar proyecciones.

Reforzando la idea anteriormente expuesta, cada uno de los factores del PESTEL pueden ser traducidos en perspectivas, las oportunidades detectadas en ambos instrumentos pueden ser convertidas en hipótesis para dar paso a objetivos estratégicos cómo se hará continuamente. De igual manera, permite comprender la lógica de la causa y efecto entre ellos, abriendo el camino a la estructuración de planes y acciones pertinentes, estandarización de indicadores para el monitoreo y control, plantear ejes estratégicos y planes de acción detallados.

Además, el análisis PESTEL como marco o herramienta, permite monitorear los factores macro ambientales que influyen en el contexto donde se tiene interés o participación según Mercado (2014), Como resultado, se permitirá identificar amenazas y debilidades, que posteriormente serán útiles para completar procesos de gestión de información y conocimiento orientado a la evaluación de factores internos y externos, y un análisis de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DAFO). Por otro lado, Kotler (2013) en su exposición sobre los beneficios de la implementación de este instrumento, destaca la sencillez de su aplicación y el valor de la información que brinda para cualquier proceso de diagnóstico, reconocimiento, caracterización, análisis e identificación. Esto gracias a que posibilita el acceso a elementos relevantes del entorno externo donde se tiene interés, elementos que pueden considerarse como amenazas que significan riesgo potencial para el proyecto o proceso u oportunidades que deben ser aprovechadas y explotadas en la búsqueda del logro de grandes beneficios.

Para ello, la validación de instrumentos permitió reconocer como la pregunta de investigación se pudo desarrollar y encontrar estrategias de articulación entre el territorio y el PEMCTI

- Incrementar la inversión en investigación y desarrollo.
- Promover la formación de personal altamente calificado en áreas de ciencia, tecnología e innovación.



- Fomentar la cultura de innovación y el emprendimiento.
- Establecer alianzas estratégicas con instituciones de educación superior, empresas y otras organizaciones a nivel regional y nacional.
- Desarrollar proyectos innovadores que utilicen los recursos naturales de forma sostenible y que contribuyan a la diversificación de la economía del municipio.

## **Propuesta Del Plan Estratégico De Ciencia, Tecnología E Innovación Del Municipio De San Roque, Antioquia.**

### **Punto de partida.**

En general, y con base en los objetivos principales definidos al inicio de este proyecto, durante la elaboración del plan CTel para el Municipio de San Roque, se deben considerar los siguientes cinco desafíos estratégicos:

- Formulación de proyectos para la consecución de recursos de cooperación internacional.
- Formulación de proyectos para la consecución de recursos a nivel Nacional, en donde se articulen los planes de desarrollo de los diferentes periodos de gobierno, generando continuidad en los procesos.
- Generación de iniciativas formativas que fortalezcan el cierre de brechas en la ruralidad.
- Generación de alianzas estratégicas con el sector privado que permita esa consecución de recursos que lleve a fortalecer cada día la ejecución de la política pública en el territorio.
- Generación de proyectos que permitan la construcción y/ o dotación de una mejor infraestructura para el uso de la Tecnología, ciencia e innovación. (instituciones educativas, hotelería, comercio, Juntas de acción Comunal etc.)

Las necesidades y problemas sociales, económicos y ambientales de la comunidad de San Roque son cada vez más evidentes y exigentes, por lo que se plantean estrategias que transformarán la comunidad para generar mayor productividad, independencia y competitividad en el territorio, lo que incentiva la creación de espacios co-creación, colaboración y conocimiento que estimulen la formulación, estructuración y presentación de proyectos económicos, sociales, comerciales y ambientales enfocados en CTel e impulsen a las comunidades y la sociedad a apoyar diversas iniciativas de solución que finalmente generen cambios positivos en las regiones.

Así, un área de interés debe ser la construcción de capacidad de planificación de proyectos que permitan acceder a recursos nacionales e internacionales para responder a las necesidades y demandas del municipio de San Roque. Generar y fortalecer habilidades, conocimientos y aplicar métodos y herramientas para identificar, formular y presentar proyectos científicos, tecnológicos

e innovadores, aplicándolos en contexto y promoviendo la competitividad y el desarrollo de la región.

Por lo tanto, el fortalecimiento del plan CTeI, a través de la articulación, organización y revitalización del conocimiento, permite la revitalización de la ciencia, la tecnología y la innovación, lo que posibilita cambios productivos y sociales a través de actividades basadas en el desarrollo sostenible, que toman en cuenta las oportunidades y necesidades de San Roque. Así, frente a los desafíos contextuales, las capacidades y voluntades regionales deben ser puestas a disposición a través de la dinamización, promoción y configuración del ecosistema CTeI del municipio.

Sin embargo, a través de la articulación de las capacidades de los diversos actores de la región y el trabajo conjunto, el plan CTeI del municipio conduce a la revitalización de estrategias y actividades viables y pertinentes que permitan el desarrollo socioeconómico sostenible, promuevan la competitividad y conduzcan al progreso regiones a través de estrategias, proyectos y recursos relacionados con la ciencia, la tecnología y la innovación.

De esta forma, el desarrollo regional se hace posible impulsando actividades productivas a través de la promoción, educación y capacitación que fortalezcan la productividad rural, el emprendimiento, la innovación y la capacidad de conocimiento e infraestructura existentes, dispuestos a aprovechar las oportunidades y permita el cierre de brechas rurales.

### **Características del Municipio de San Roque.**

Partiendo de diagnósticos realizados en el municipio respecto al ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, se tienen los siguientes datos relevantes:

- Referente a mecanismos asociativos, redes de colaboración y articulación de actores, el municipio se encuentra en un 98%, destacándose por la labor de crear alianzas con el propósito de crecimiento social y económico.
- Los recursos destinados para ciencia, tecnología e innovación, se cumple en un 33% en donde el municipio se destaca por animar el emprendimiento para la creación de nuevas



empresas que sumen al desarrollo económico del territorio y de la región. Para esta estrategia se enmarcan en acciones de capital semilla con el apoyo de diferentes actores territoriales.

- El Municipio de San Roque fomenta programas de articulación de actores con la finalidad de ofrecer procesos formativos en CTeI, además de facilitar insumos y materiales para efectuarlos. Actores importantes como la Cámara de Comercio y el SENA se encuentran fuertemente vinculados a estas iniciativas. Es importante también mencionar que el municipio apoya en la adquisición de insumos agropecuarios focalizados en el fortalecimiento del sector productivo rural.
- Respecto a la estructura para la CTeI, el municipio promueve la articulación de instituciones de educación superior y dispone de sus espacios, para la conectividad de los pobladores.
- Los focos principales de economía del territorio son la minería, actividades agropecuarias y el turismo, integrando estrategias como mesas de abastecimiento, ruedas de negocio y articulación de actores territoriales.
- El Municipio encamina sus acciones a procesos formativos y desarrollo educativo a través de la implementación de programas de inversión social y la implementación de puntos de conectividad. El propósito de esto es también incentivar el fortalecimiento de vocaciones y habilidades enmarcadas en CTeI.
- Los actores territoriales de diferentes áreas reconocen el espacio de mejora de los programas y políticas que permitan fortalecer y promover estrategias de CTeI en el municipio.

Lo anterior permite aclarar las dinámicas del municipio en materia de CTeI en cuanto a las fortalezas, acciones que ejecuta e intereses particulares. Eso es, es notoria la inclinación de San Roque por implementar espacios destinados a la colaboración y establecimiento de redes y alianzas, donde se trabaja intensamente en fortalecer la articulación entre el sector productivo, la academia, la sociedad civil organizada y el estado, con el propósito de activar la economía, aunar capacidades y expandir mercados.

Por otro lado también se evidencia claramente la necesidad de políticas públicas que marquen una ruta estratégica y pertinente para la configuración de un ecosistema enmarcado en CTeI en el municipio, y así tomar ventaja de esto para la expansión económica y consecuencia de esto, mejorar la calidad de vida de las personas.

También es importante mencionar el interés que tienen los actores territoriales de hacer parte de ese buscado ecosistema de CTeI, en donde desde ya se suman a espacios de formación y generación de capacidades en temas tecnológicos, aportando herramientas, metodologías, técnicas, conectividad y hasta alimentación para promover habilidades y vocaciones en innovación, y también desarrollar espacios destinados al aprendizaje y creación.

Respecto a la proyección comercial del municipio, San Roque centra mucho de sus actividades en el sector agrícola, campo que es especialmente llamativo en su alineación con los propósitos de seguridad y soberanía alimentaria del gobierno y que, por lo tanto, es el primero llamado a la tecnificación y aplicación de la CTeI en los procesos, para hacer del sector rural uno competitivo, competente y productivo. De igual manera se trae a colación la importancia de prácticas encaminadas a la sostenibilidad focalizadas en economía circular que está siendo practicada en los territorios.

### **Resultados generales de los actores participantes en el proceso de diagnóstico.**

Con el propósito de elaborar el Plan Estratégico Municipal de Ciencia, Tecnología e Innovación (PEMCTI) de San Roque, se llevaron a cabo actividades participativas donde se involucraron actores territoriales, se tocaron y concluyeron temas significativos para el ecosistema de CTeI partiendo de la estructura administrativa la cual no es lo suficientemente desarrollada en cuanto a políticas que promuevan acciones enmarcadas en este tema en el municipio, no contando con planes específicos de trabajo dificultando la toma de decisiones y seguimiento a procesos y proyectos en materia de CTeI. En consecuencia, no existen procesos bien establecidos y documentados en la gestión municipal que apoyen e implementen actividades destinadas a estructurar y dinamizar la planificación municipal o la política pública relacionada al tema.

Un punto relevante que surgió durante las reuniones se enfoca en la necesidad de estructurar un sistema de información pertinente que permita el consolidar y gestionar información relacionada con los temas de CTeI, para que los habitantes y actores del municipio puedan verificar efectivamente el avance de políticas y proyectos relacionados.

En los procesos de referenciación primaria y secundaria realizadas en el marco del proyecto, no se encontró procesos de relacionamiento dirigido al fomento de la CTeI por parte de la administración municipal. Además, al no contar con una plataforma o sistema que permita la gestión de información ni una estructura especializada en temas de CTeI, es difícil el relacionamiento y seguimiento de actividades por parte de actores del sector productivo o actores descentralizados de otros municipios, que fomentan la CTeI con acciones directas en San Roque.

Ahora bien, aunque el San Roque cuente con procesos de articulación de actores y acciones encaminadas a la promoción y generación de capacidades, no existe una estrategia sólida en materia de CTeI, entorpeciendo procesos encaminados a la apropiación social del conocimiento o tecnologías.

Así pues, incentivando la configuración de un ecosistema estructurado, ordenado y orientado a la CTeI en el Municipio de San Roque, puede fortalecerse el sector agrícola y aquellas actividades económicas donde se tiene especial potencial en el territorio, permitiendo generar ventajas competitivas que fomenten la participación en el mercado nacional e internacional, y promoción del desarrollo socioeconómico.

### **Democratización del conocimiento en CTeI en el Municipio de San Roque.**

Se debe reconocer en un principio que la producción y reconocimiento de la Ciencia, Tecnología e Innovación, corresponde a ciertos sectores minoritarios y no tanto a la base poblacional. Partiendo de esto, es evidente como gran parte de los habitantes del municipio no tienen acceso a actividades, procesos o ejercicios relacionados con CTeI. De esta manera, se

considera que el acceso a esta información es una preeminencia de pocos, por lo que se produce y consume típicamente en estratos socioeconómicos altos.

Partiendo de lo anteriormente mencionado, el fenómeno se muestra en la manera en que la cima de la pirámide es la encargada de la producción de valor, gestión del conocimiento y construcción del desarrollo, mientras que la base únicamente interviene en el consumo de los resultados, lo que quiere decir que el poder adquisitivo de estos últimos debe satisfacer al menos la compra o adquisición de la CTeI y/o capacidad de absorber. Es por esto que San Roque tiene como propósito enmarcarse en rutas inclusivas y que fomenten el cierre de brechas, permitiendo la generación y fortalecimiento de capacidades a través de procesos formativos que involucren contenido de CTeI, e incentiven vocaciones y habilidades relacionadas con la materia.

#### **Apuestas sectoriales.**

Es importante reconocer las condiciones del contexto en donde, según referenciación primaria y secundaria desarrollada en el marco del presente proyecto, se reconoce el estado actual de las apuestas que tiene el municipio en materia de CTeI, cuáles son sus apuestas potenciales y cómo se configuran en el contexto mundial, permitiendo ver si están o no encaminadas a las estrategias y planes que se tienen para el futuro de los diferentes territorios. Así pues, se presenta a continuación puntos principales reconocidos:

Actual:

- Producción agropecuaria y agroindustrial de primera transformación.
- Sector minero.
- Sector turismo.
- Desarrollo e innovación social.
- Formación para el cierre de brechas.

Fortalezas:

- Recursos naturales y medio ambiente.
- Educación especializada.

- Industrias creativas y culturales.
- Agroindustria y tecnología agraria.

#### Objetivos de Desarrollo Sostenible:

- ODS 2: Hambre cero.
  - Meta 2.1. Poner fin a la discriminación.
  - Meta 2.2. Poner fin a todas las formas de malnutrición.
  - Meta 2.3. Duplicación de productividad e ingresos agrícolas a pequeña escala.
  - Meta 2.4. Prácticas agrícolas sostenibles y resilientes.
  - Meta 2.A. Aumento de inversiones en agricultura.
- ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico.
  - Meta 8.2. Elevar la productividad a través de la diversificación, tecnología e innovación.
  - Meta 8.4. Mejora de la producción y consumo eficiente y respetuoso.
  - Meta 8.5. Lograr el pleno empleo y trabajo decente.
- ODS 10: Reducción de las desigualdades.
  - Meta 10.1. Crecimiento de ingresos del 40% población pobre.
  - Meta 10.2. Promoción de la inclusión social, económica y política.
  - Meta 10.3. Garantizar la igualdad de oportunidades.

#### **Articulación con el sector productivo.**

Se debe dejar claro, de igual manera, cómo se articula los planes estratégicos municipales de CTeI con el sector productivo, siendo este uno de los actores que más potencian la innovación en los territorios, y que están interesados en llevar a cabo acciones que promuevan aún más acciones de fomento para la ciencia, tecnología e innovación.

- Fomento productivo en empresas de sectores estratégicos para el municipio.
- Generación de capacidades en el aprovechamiento de recursos naturales para procesos de innovación.
- Asesoría y acompañamiento especializado.
- Materialización del conocimiento en acciones significativas para el territorio.

- Formalización de emprendimientos y participación en espacios articuladores.
- Vinculación del sector empresarial a programas de innovación.
- Producción agroindustrial limpia y eco amigable.
- Creación de empresas de base tecnológica.
- Fomento a la transformación digital a través de la conectividad y acciones encaminadas a la producción.
- Apropiación del conocimiento y tecnologías que permitan I+D+i.
- Implementación de acciones encaminadas a eliminar obstáculos que entorpecen la participación efectiva en mercados innovadores.
- Fortalecer la participación del tejido empresarial del Municipio de San Roque en ambientes nacionales e internacionales de CTel.
- Promover y fomentar el emprendimiento innovador que promueva la CTel en el territorio.

### **Lineamientos Generales Del PEMCTI Del Municipio De San Roque.**

Consecuencia de los análisis sectoriales y contextuales realizados, se definen para la estructuración del plan 6 ejes temáticos estratégicos, correspondientes a lineamientos enfocados con formación y generación de capacidades en el territorio, permitiendo el fortalecimiento de procesos en CTel orientados a la consolidación y formulación de nuevos productos, servicios y acciones, al igual que la configuración del ecosistema de CTel donde se promueva la transferencia y apropiación de conocimientos y tecnologías, soportando también indicadores pertinentes que permitan el control, seguimiento y gestión de cada una de las acciones implementadas.

#### **Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i):**

Para este eje temático estratégico se precisan actividades encaminadas a promover la investigación y la creación de nuevos conocimientos que resuelvan las necesidades, requerimientos y problemas del tejido emprendedor y empresarial, además de la atención con acciones pertinentes en aspectos sociales para la región. El fortalecimiento de los procesos investigativos orientados a la innovación con la ayuda de fondos y la articulación con otros participantes del ecosistema permite la creación de mecanismos de apoyo al investigador,

empresador y empresario en la promoción y participación en ambientes destinados a la competitividad y productividad enfocada a la I+D+i.

Fig. 5 I+D+i



Fuente: Elaboración propia.

### **Fomento, fortalecimiento y generación de capacidades:**

Implica el fomento y generación de capacidades, habilidades y vocaciones de los actores pertenecientes al sistema de CTel, de manera que se pueda reunir talento humano especializado y capacitado para impulsar los procesos de innovación en las diversas instituciones, organizaciones y entidades que conforman el ecosistema de CTel del Municipio de San Roque.

Para esto es importante implementar acciones oportunas en el fomento de vocaciones en niños, niñas y adolescentes en CTel, traer de nuevo a talentos fugados del municipio para que trabajen atendiendo, desde sus capacidades, las necesidades del territorio; implementar programas de formación no formal y de formación continua enfocada en CTel, generar capacidades en formulación de proyectos para acceder a recursos nacionales e internacionales con propuestas que respondan a las problemáticas del territorio y genere oportunidades para la productividad y competitividad. Estas con acciones priorizadas para este eje temático de modo que se logre la cualificación de personas y consolidación de un ecosistema de CTel sólido y pertinente para la región.

Así pues, es necesario abordar acciones para el aprendizaje, inclusión social, mecanismos participativos, cooperación, innovación, confianza, entre otros, ya que solo de esta manera se logrará consolidar un plan efectivo para el fomento de capacidades en CTel.

Fig. 6 Generación de Capacidades en CTel



Fuente: Elaboración propia.

### Configuración institucional:

Este eje temático es especialmente relevante gracias a que sirve como punto de partida para generar y propiciar espacios de construcción, negociación y coordinación entre los diferentes actores del ecosistema de CTel del Municipio de San Roque, entendiéndolos como pilares fundamentales en el funcionamiento de la gobernanza territorial en los distintos niveles de gobierno pero siempre con la concepción de una estructura funcional horizontal, integrando valores y principios comunes, permitiendo a su vez la sostenibilidad de las acciones contempladas en el marco del PEMCTI del municipio. La asociatividad, los mecanismos participativos, clústeres,



acuerdos voluntarios, articulación de capacidades, entre otros, son elementos base para la construcción de la estructura de gobernanza para el ecosistema de CTeI.

### **Proyección participativa:**

El PEMCTI del Municipio de San Roque debe permitir y promover la participación de los diferentes actores territoriales en espacios, actividades y procesos pertinentes para la construcción y estructuración de estrategias y acciones encaminadas a dar respuesta a las diferentes problemáticas y necesidades, e incentivar la ciencia, tecnología e innovación. Así pues, debe propender la configuración de un ecosistema presto a la generación de capacidades, habilidades y conocimientos, permitiendo dinamizar procesos sostenibles y oportunos que conlleven a la competitividad y desarrollo territorial.

De esta manera, el plan estratégico promueve actividades productivas mediante el fomento de la cultura emprendedora de alto valor agregado y una atención de calidad al sector empresarial, educativo, social y público, en el desarrollo de capacidades en innovación y atención a procesos enmarcados en CTeI, y que deben ser puestos a disposición del desarrollo municipal a través de acciones donde convergen esfuerzos y suma de voluntades.

### **Indicadores de gestión y control:**

Se constituyen indicadores como métricas que permiten reconocer el rendimiento de los planes, estrategias y acciones. Estos cumplen una función imprescindible a la hora de medir el progreso o cumplimiento de lo constituido en el PEMCTI, permitiendo saber si se encuentra funcionando según lo proyectado, dando pie al análisis estableciendo una relación de los esfuerzos con los logros obtenidos en cuanto al cumplimiento de las metas.

De esta manera, es importante que el PEMCTI contemple claramente los indicadores de gestión, que permita a los actores tomar decisiones viables y pertinentes para obtener resultados que satisfagan las expectativas de desempeño. Por otro lado, estos indicadores también funcionan como punto de partida para la implementación de acciones de corrección y mejora respecto a

cualquier falencia, inconveniente o proceso deficiente que se presente en el marco de puesta en marcha del plan.

### **Apropiación social del conocimiento y las tecnologías:**

El propósito de este eje temático es principalmente generar estrategias macro intencionadas para la apropiación social del conocimiento y las tecnologías, a través del reconocimiento de los actores territoriales, el accionamiento de espacios para la participación ciudadana, la búsqueda de la transformación y el incentivo al análisis crítico, que permitan encaminar al municipio al desarrollo en ciencia, tecnología e innovación.

Para lo mencionado anteriormente, es necesario que se desarrollen estrategias de socialización e intercambio de conocimiento en materia de CTeI, mediante la producción de contenidos de valor diferenciados que permitan la integración y articulación de los diferentes actores territoriales, según los contextos sociales, culturales, ambientales y económicos. También se requiere la implementación de estrategias pedagógicas para la sensibilización y el fomento de la CTeI, con el propósito de incentivar el fortalecimiento de saberes, prácticas y conocimientos de múltiples actores, en concordancia con las capacidades del territorio.

Finalmente, se requiere incentivar el análisis crítico de cada una de las dinámicas del territorio, partiendo de estrategias participativas para el reconocimiento de la CTeI como medio para la adopción, adaptación y uso del conocimiento, tomando como punto de partida las características propias del Municipio de San Roque.

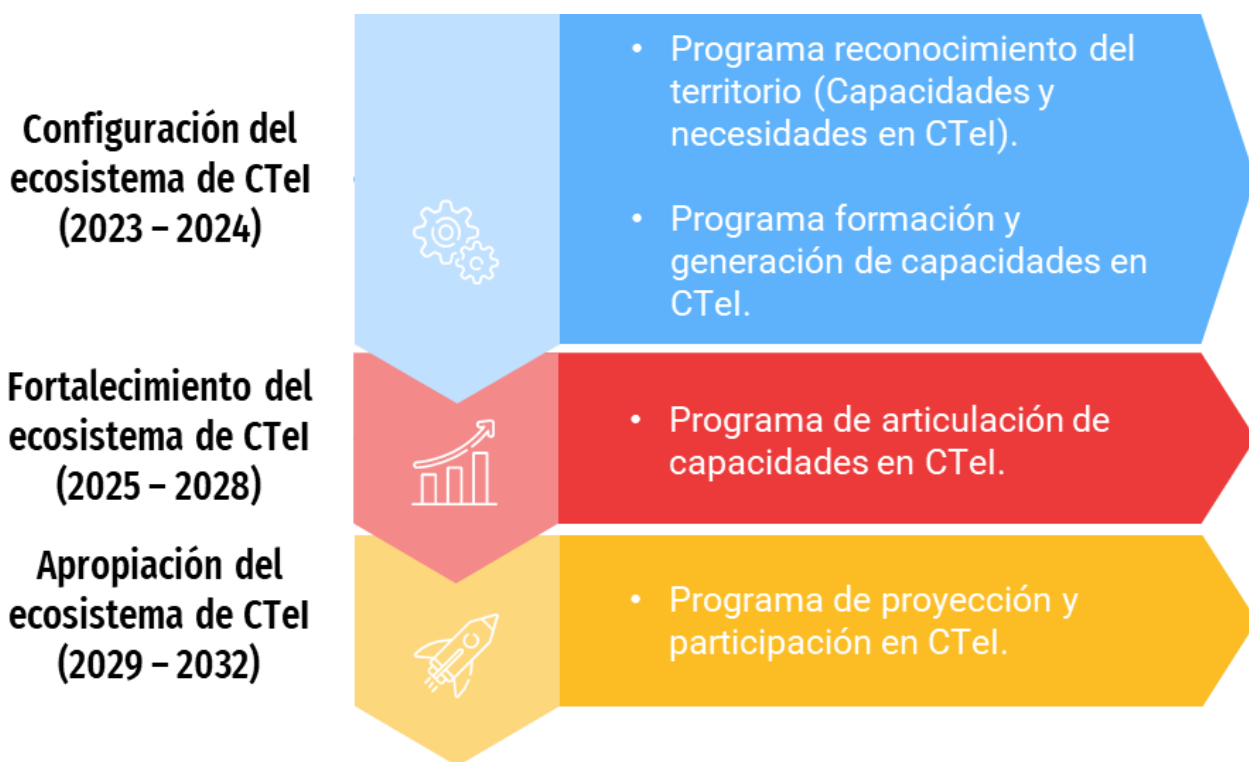
### **Consolidación De Los Ejes Temáticos Estratégicos En Programas.**

Partiendo del panorama anteriormente expuesto y de la base principal donde se soportará el PEMCTI del Municipio de San Roque, se consolidan programas para todo el periodo 2023 hasta 2032. Esto es, los programas aquí mencionados se ejecutarán en la totalidad de las etapas, no obstante, algunos serán priorizados para cada una.

Con el propósito de cumplir los planes, se articulan los programas en tres etapas principales:

1. Configuración del ecosistema de CTel.
2. Fortalecimiento del ecosistema de CTel.
3. Apropiación del ecosistema de CTel.

Fig. 7 Programas de CTel



Ahora bien, el propósito de la repartición y organización cronológica en periodos delimitados como se hizo se debe a que este PEMCTI se piensa en alineación a los periodos de gobierno hasta el 2032. No obstante, el PEMCTI tiene como propósito estructurar programas, estrategias y acciones del modo que no dependan del gobierno en curso o subjetividad política debida a ideologías de mandato.

### Justificación de los programas planteados

Este plan estratégico para el Municipio de San Roque se piensa y estructura desde la implementación de procesos de diagnóstico de las capacidades y necesidades del territorio en materia de ciencia, tecnología e innovación, queriendo proyectar un ecosistema municipal donde los actores estén prestos, disponibles e incentivados en participar desde la CTeI en la construcción del municipio.

**Programa reconocimiento del territorio (Capacidades y necesidades en CTeI):** En el momento él no se cuenta con un diagnóstico al detalle de las capacidades del municipio en donde se evidencie claramente las acciones y disposiciones que tienen los diferentes actores del territorio en materia de CTeI. Así entonces, es necesaria una medición que contenga la información más completa junto a los indicadores de gestión que se implementan normalmente en el orden nacional e internacional.

No obstante, no solo es necesario el diagnóstico como tal, sino también es se requiere mejorar la gestión de la información y el conocimiento relacionado con CTeI, lo que hace claro la deficiencia en plataformas o sistemas de información para soportar y permitir el acceso a información de manera ágil y pertinente.

**Programa formación y generación de capacidades en CTeI:** Si bien es un tema complejo por la cantidad de variables necesarias para llegar a una medición confiable y oportuna respecto al nivel de conocimiento de los actores territoriales en materia de CTeI, si es evidente según puntos tocados con anterioridad en este documento y partiendo de datos soportados en las mesas participativas de co-construcción, que es necesario la implementación de acciones para la formación y fomento del conocimiento en CTeI, ya que se muestra a grandes rasgos, que se desconocen temas como:

- Investigación básica aplicada.
- Innovación tecnológica.
- Ciencias básicas para el desarrollo tecnológico.
- Innovación social.

- Mentalidad emprendedora.
- Reconocimiento del ecosistema de CTeI.
- Conceptualización de CTeI.
- Formulación de proyectos viables y pertinentes para el acceso a recursos.

Esto es, es necesario implementar acciones inmediatas que permitan generar interés y desarrollar vocaciones, habilidades y conocimiento en el marco de CTeI en las diferentes poblaciones y actores del Municipio de San Roque.

Por otro lado es necesario hacer énfasis en la generación de capacidades en formulación y gestión de proyectos pertinentes y oportunos para acceder a fuentes de financiación pública y/o privada mediante la apropiación de metodologías y herramientas para la identificación de oportunidades de acción, formulación y radicación de propuestas y proyectos en CTeI aplicables a las dinámicas del contexto, de modo en que se dé respuesta a las problemáticas sociales y económicas que impulsen el desarrollo del territorio y sus comunidades.

**Programa de articulación de capacidades en CTeI:** Este programa se desarrolla con el propósito de orientar y llevar control de los procesos y acciones que se desarrollen en materia de CTeI por parte de los actores que hacen parte del ecosistema del municipio. Así mismo, tiene como objetivo consolidar y aplicar una institucionalización que permita un desarrollo adecuado de los ejercicios, de modo que en su implementación se logren mejores prácticas y, por ende, mejores resultados.

Por otro lado, funciona como estrategia para la articulación de capacidades bajo un esquema estructurado enfocado en la generación de valor a través de poner a disposición del territorio propuestas significativas de cambio y desarrollo enmarcados en CTeI.

**Programa de proyección y participación en CTeI:** Este programa se enfoca en la atención a las necesidades y problemas sociales, económicos y ambientales del municipio, los cuales son cada vez más evidentes y exigentes, planteando acciones que transformen el territorio

para aumentar la capacidad productiva y la independencia y competitividad de San Roque. Esto debe partir de la colaboración y conocimiento que estimule la planeación, estructuración y evaluación de proyectos económicos, sociales, comerciales y ambientales, con foco en CTel, incentivando en la población y los actores del ecosistema, capacidades que permitan la remediación de las dinámicas negativas y que finalmente traiga cambio positivo.

Así pues, se debe atender tanto al educativo, social y público, como principalmente el sector productivo quienes funcionan en el municipio como los dinamizadores de la CTel, para que sean todos ellos los llamados a ser generadores de cambio atendiendo las necesidades propias del territorio, así como dinamizar estrategias de trabajo colaborativo para el desarrollo y proyección, a través de acciones de alto impacto y valor en los contextos, esto desde la experticia, trayectoria y capacidades de las diferentes áreas de trabajo.

### **Estructuración de los programas planteados**

Todos los detalles del programa están a continuación. Para cada programa, se da un nombre propuesto junto con su propósito principal, objetivos y proyectos o iniciativas asociadas. Es relevante enfatizar que todos los programas y proyectos/iniciativas están diseñados para ser flexibles en su implementación y, por lo tanto, no están sujetos a corrientes políticas.

Tabla 4 Estructuración de Programas

Programa	Objetivo	Meta	Proyectos
Programa reconocimiento del territorio (Capacidades y necesidades en CTeI).	<p>Reconocer y caracterizar las capacidades de los actores territoriales en el marco de la CTeI.</p> <p>Reconocer las brechas de CTeI del municipio.</p> <p>Reconocer las apuestas sectoriales potenciales para el desarrollo socioeconómico de San Roque.</p> <p>Mejorar la gestión del conocimiento y la información orientada a la CTeI de San Roque.</p>	<p>Reconocimiento y caracterización detallada de las capacidades de los actores territoriales en el marco de la CTeI:</p> <p>Reconocimiento de las brechas de CTeI del municipio en el mismo contexto local, nacional e internacional.</p> <p>Reconocimiento de las apuestas sectoriales potenciales para el desarrollo socioeconómico de San Roque.</p> <p>Implementación de un sistema para la gestión del conocimiento y la información orientada a la CTeI de San Roque, que involucre datos, estrategias e indicadores del territorio.</p>	<p>Implementación de herramientas e instrumentos que permitan la extracción y análisis de información, para el reconocimiento del territorio en términos de capacidades y necesidades en materia de CTeI.</p>
Programa formación y generación de capacidades en CTeI.	<p>Construir una cultura enfocada en la formación en CTeI en el Municipio de San Roque.</p>	<p>Implementación de programas formativos orientados a la formación en CTeI que convoquen los diferentes actores</p>	<p>Implementar acciones para la Apropriación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación (ASCTI).</p>

	<p>Capacitar y reincorporar talento humano especializado que fomente el fortalecimiento técnico y productivo en CTeI para el Municipio de San Roque.</p> <p>Incentivar y fortalecer la investigación básica y aplicada en las temáticas enmarcadas en las apuestas estratégicas territoriales.</p>	<p>territoriales (público, privado, académico y social).</p> <p>Más y mejores incentivos y ambientes destinados para el fortalecimiento del ecosistema de CTeI que atraiga el talento humano especializado al municipio.</p> <p>Accionar procesos formativos investigativos, grupos y semilleros de investigación en materia de CTeI en instituciones de educación básica y media del Municipio de San Roque.</p>	<p>Implementar programas formativos focalizados en los sectores pertenecientes a las apuestas estratégicas del municipio, en el fomento de la ciencia, tecnología e innovación.</p> <p>Generar ambientes y eventos que propicien la sensibilización de los actores en materia de CTeI.</p> <p>Constitución y fortalecimiento de los grupos, semilleros e iniciativas enfocadas en investigación en CTeI, que pertenezcan a instituciones de educación básica y media del municipio.</p> <p>Constituir programas formativos de educación superior y educación continua enfocados en la aplicación de la CTeI para satisfacer las apuestas estratégicas municipales.</p>
--	--	---	--



<p>Programa de articulación de capacidades en CTeI</p>	<p>Consolidar y aplicar una institucionalización que permita un desarrollo adecuado de los ejercicios en CTeI.</p>	<p>Gestión del conocimiento enmarcado en CTeI. Configuración de un ecosistema de CTeI articulado donde participen los diferentes actores territoriales (público, privado, académico y social). Gestión y seguimiento de los indicadores de cumplimiento y desarrollo de la CTeI en el Municipio de San Roque. Gestión del relacionamiento local e internacional con propósitos de fomentar la CTeI en el municipio. Implementar estrategias que permitan el acceso a financiación por parte de iniciativas enmarcadas en CTeI. Proyección presente y futura del funcionamiento del ecosistema de CTeI para la toma de decisiones viables y pertinentes. Implementación de un sistema para la gestión de la información y el conocimiento enmarcado en CTeI.</p>	<p>Diseño e implementación de un plan para la gestión del conocimiento en CTeI para el municipio. Plataforma para la consolidación de información y datos, que permita hacer seguimiento de los indicadores de cumplimiento y desarrollo de la CTeI en el municipio. Consolidar una oficina para la CTeI donde confluyen los intereses territoriales en el tema, y convergen acciones y relaciones nacionales e internacionales del ecosistema. Generar capacidades en formulación y gestión de proyectos en CTeI que permitan la gestión de oportunidades y acceso a financiación nacional e internacional. Implementar un programa donde se articulen los</p>
--	--	---	---

			<p>actores territoriales en pro de mantener acciones viables y pertinentes en CTeI para el desarrollo socioeconómico del municipio.</p> <p>Crear un programa que consolide, sistematice y analice la información en CTeI del municipio.</p>
<p>Programa de Participación y Proyección en CTeI.</p>	<p>Incentivar y fortalecer la creación de empresas de base tecnológica en el Municipio de San Roque.</p> <p>Incentivar la llegada de empresas no locales de base tecnológica para generar desarrollo en el territorio.</p> <p>Implementar programas para la incubación de iniciativas emprendedoras.</p>	<p>Iniciativas, proyectos de emprendimiento y empresas de base tecnológica consolidadas en el municipio.</p>	<p>Ofrecer procesos formativos que permitan fomentar la mentalidad emprendedora y fortalecer las iniciativas ya existentes.</p> <p>Desarrollar políticas públicas enmarcadas en atención y fomento al emprendimiento en el municipio de San Roque.</p> <p>Implementación de programas para la incubación de iniciativas emprendedoras.</p>

### **Discriminación de los programas por proyectos**

A continuación, se relacionan cada uno de los proyectos anteriormente mencionados, discriminando para cada uno las actividades, indicadores y metas de cumplimiento correspondientes.

Tabla 5 Relación de Proyectos

Proyecto	Actividades correspondientes	Indicador	Meta
<b>Programa reconocimiento del territorio (Capacidades y necesidades en CTeI).</b>			
Implementación de herramientas e instrumentos que permitan la extracción y análisis de información, para el reconocimiento del territorio en términos de capacidades y necesidades en materia de CTeI.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseñar encuestas e instrumentos que permitan la recolección de información.</li> <li>● Implementar los instrumentos en el diagnóstico en muestras de los diferentes actores territoriales.</li> <li>● Definir una línea base de CTeI en el Municipio de San Roque.</li> <li>● Reconocer y analizar los sectores potenciales en CTeI en el municipio.</li> </ul>	<p>Reconocimiento de capacidades territoriales en CTeI.</p> <p>Reconocimiento de brechas en CTeI en el municipio.</p> <p>Línea base definida.</p> <p>Sectores potenciales en CTeI en el municipio identificados.</p>	2024: 100%
<b>Programa formación y generación de capacidades en CTeI</b>			
Implementar acciones para la Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación (ASCTI).	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Desarrollar una plataforma digital que permita la socialización de acciones ejecutadas en territorio en el marco de CTeI, además de convocatorias, procesos y actividades que convoquen al ecosistema.</li> </ul>	Plataforma digital en funcionamiento.	1 plataforma en funcionamiento

<p>Implementar programas formativos focalizados en los sectores pertenecientes a las apuestas estratégicas del municipio, en el fomento de la ciencia, tecnología e innovación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Implementar procesos de capacitación y asesoría en el marco de la CTeI.</li> <li>● Dinamizar programas para la articulación y formación en mecanismos asociativos en el marco de la CTeI.</li> </ul>	<p>Procesos de capacitación y asesoría implementados.</p> <p>Programas dinamizados para la articulación y formación en mecanismos asociativos.</p>	<p>5 procesos de capacitación y asesoría implementados.</p> <p>1 programa dinamizado.</p>
<p>Generar ambientes y eventos que propicien la sensibilización de los actores en materia de CTeI.</p>	<p>Dinamizar eventos y espacios que permitan la participación de los actores del ecosistema de ciencia, tecnología e innovación.</p>	<p>Espacios y eventos dinamizados para la participación en CTeI.</p>	<p>5 espacios y eventos dinamizados.</p>
<p>Constitución y fortalecimiento de los grupos, semilleros e iniciativas enfocadas en investigación en CTeI, que pertenezcan a instituciones de educación básica y media del municipio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Crear nuevos semilleros de investigación en instituciones de educación básica y media, que aborden desde la CTeI las necesidades y potencialidades del territorio.</li> <li>● Fortalecer capacidades de los semilleros de investigación en términos de infraestructura y tecnología dispuesta para ellos.</li> <li>● Crear nuevos semilleros que aborden desde la innovación social las</li> </ul>	<p>Semilleros de investigación en CTeI creados en instituciones de educación básica y media.</p> <p>Infraestructura fortalecida para la investigación.</p> <p>Semilleros de investigación en innovación social creados.</p> <p>Acciones para el incentivo en producción científica y tecnológica en los</p>	<p>1 semillero de investigación creado.</p> <p>1 infraestructura fortalecida para la investigación.</p> <p>1 semillero de investigación en innovación social creado.</p> <p>3 acciones para el incentivo en producción científica y tecnológica.</p>

	<p>problemáticas del territorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Incentivar la producción científica y tecnológica en los grupos y semilleros de investigación, reconociendo los productos de conocimiento como fruto de sus procesos.</li> </ul>	grupos y semilleros de investigación.	
<p>Constituir programas formativos de educación superior y educación continua enfocados en la aplicación de la CTeI para satisfacer las apuestas estratégicas municipales.</p>	<p>Implementar procesos formativos de educación superior para la capacitación de talento humano.</p> <p>Construir programas de formación continua enfocados en la aplicación de la CTeI.</p>	<p>Procesos de educación para la CTeI creados e implementados.</p> <p>Programas de formación continua en la aplicación de CTeI construidos.</p>	<p>1 proceso de educación para la CTeI creado e implementado.</p> <p>1 programa de formación continua en la aplicación de CTeI construidos.</p>
<b>Programa de articulación de capacidades en CTeI</b>			
<p>Diseño e implementación de un plan para la gestión del conocimiento en CTeI para el municipio.</p>	<p>Crear un programa para la gestión del conocimiento en CTeI para el municipio.</p>	<p>Programa de gestión del conocimiento en CTeI creado.</p>	<p>1 programa de gestión del conocimiento en CTeI creado.</p>
<p>Plataforma para la consolidación de información y datos, que permita hacer seguimiento de los indicadores de cumplimiento y desarrollo de la CTeI</p>	<p>Desarrollar una plataforma digital que consolide información, datos e indicadores del ecosistema de CTeI.</p>	<p>Plataforma digital para la consolidación de información, datos e indicadores en CTeI desarrollada.</p>	<p>1 plataforma digital para la consolidación de información, datos e indicadores en CTeI desarrollada.</p>

en el municipio.			
Consolidar una oficina para la CTeI donde confluyen los intereses territoriales en el tema, y convergen acciones y relaciones nacionales e internacionales del ecosistema.	Crear una oficina de CTeI como punto de encuentro de actores y estrategias del ecosistema.	Oficina de CTeI para el municipio creada.	1 oficina en CTeI para el municipio creada.
Generar capacidades en formulación y gestión de proyectos en CTeI que permitan la gestión de oportunidades y acceso a financiación nacional e internacional.	Implementar procesos formativos que permitan la generación de capacidades en formulación de proyectos en CTeI.  Formular proyectos para acceder a recursos públicos y privados de carácter nacional e internacional.	Procesos formativos implementados para la generación de capacidades en formulación de proyectos en CTeI.  Proyectos formulados en CTeI para acceso a recursos.	2 procesos formativos implementados para la generación de capacidades en formulación de proyectos en CTeI.  3 proyectos formulados en CTeI para acceso a recursos.
Implementar un programa donde se articulen los actores territoriales en pro de mantener acciones viables y pertinentes en CTeI para el desarrollo socioeconómico del municipio.	Consolidar un programa donde converjan las acciones de CTeI del municipio.  Articular los actores del municipio para que pertenezcan al ecosistema de CTeI.	Programa consolidado como punto de encuentro para la CTeI en el municipio.  Actores articulados al ecosistema de CTeI del municipio.	1 programa consolidado como punto de encuentro para la CTeI en el municipio.  10 actores articulados al ecosistema de CTeI del municipio.
Crear un	Desarrollar un	Programas	1 programa

programa que consolide, sistematice y analice la información en CTeI del municipio.	programa para la consolidación y sistematización de información.	desarrollados para la consolidación y sistematización de información.	desarrollado para la consolidación y sistematización de información.
<b>Programa de Participación y Proyección en CTeI.</b>			
Ofrecer procesos formativos que permitan fomentar la mentalidad emprendedora y fortalecer las iniciativas ya existentes.	Estructurar procesos formativos para el emprendimiento.  Fortalecer emprendimientos de base tecnológica en el municipio.	Procesos formativos estructurados para el emprendimiento.  Cantidad de emprendimientos de base tecnológica fortalecidos en el municipio.	3 procesos formativos para emprendimiento.  2 emprendimientos de base tecnológica fortalecidos en el municipio.
Desarrollar políticas públicas enmarcadas en atención y fomento al emprendimiento en el municipio de San Roque.	Estructurar políticas públicas en CTeI pertinentes a las dinámicas del territorio.	Políticas públicas en CTeI estructuradas.	1 política pública en CTeI estructurada.
Implementación de programas para la incubación de iniciativas emprendedoras.	Desarrollar programas para la incubación de iniciativas emprendedoras.	Programas desarrollados para la incubación de iniciativas emprendedoras.  Cantidad de iniciativas emprendedoras incubadas.	1 programa desarrollado para la incubación de iniciativas emprendedoras.  3 iniciativas emprendedoras incubadas.

## **Proyección Del Municipio De San Roque En El Escenario 2032**

Para el año 2032, el Municipio de San Roque contará con una política pública de Ciencia Tecnología e innovación, articulada con la políticas públicas a nivel departamental y Nacional, lo que permitirá poder conseguir los recursos para seguir ejecutando la política pública, la cual contará con los recursos requeridos para continuar con la implementación y ejecución de la política pública en el territorio, la cual sin duda a través de todas estas líneas estratégicas y obviamente con la consecución de recursos asignados, se logrará que un gran porcentaje de la población urbana y rural pueda contar con mejor acceso de internet y que así mismo se dé continuidad a los procesos de capacitaciones que fortalezcan los procesos formativos de ciencia tecnología e innovación, aunado a lo anterior se contará con la infraestructura requerida para dicha implementación, la cual tendrá en cuenta la normatividad vigente y cambios normativos que se den en ciencia tecnología e innovación.

El posicionamiento del Municipio de San Roque, se debe a la articulación que ha tenido la ejecución del Plan de Ciencia Tecnología e Innovación, con entidades y planes de desarrollo de los diferentes niveles, Departamentales, Nacionales e internacionales, así mismo el incluir y conocer de la importancia de los diferentes sectores como lo son el sector de educativo y productivo.

Para el año 2032 se logró institucionalizar la feria de la ciencia tecnología e innovación, en la cual los diferentes sectores participan con una iniciativa innovadora y autosostenible, que podrá ser cofinanciada por una de las empresas anclas de la región, lo que ha logrado incentivar y posicionar a los emprendedores del Municipio, convirtiéndolos en un referente para la región. El plan Ciencia Tecnología e innovación ha logrado generar buenas prácticas medioambientales apoyadas por (5) convenios interinstitucionales con universidades, centros de desarrollo y empresas anclas de la región, en los cuales se han capacitado a un 85% de los habitantes en el uso de nuevas tecnologías para la productividad, desarrollo sostenible y apropiación social.



En el Municipio de San Roque se han fortalecido los procesos educativos, para un 80% de la población femenina del Municipio, en temas de ciencia tecnología lo que ha permitido empoderar esta población y que haya un cierre de brechas en temas de ciencia y tecnología, contribuyendo a que contemos con más mujeres empresarias y emprendedoras en el Municipio y en la región.

En el Municipio de San Roque, se han adelantado gestiones que contribuyen a mejorar el Medio ambiente, contando con un 100% de sistemas de saneamiento básico instalado en las viviendas de la zona rural, se energiza un 30% del alumbrado público rural y se cuenta con un 50% de sistemas solares instalados en las viviendas rurales, así mismo en los centros zonales se contará con un sistema en el que se podrán realizar trámites y solicitudes ante las secretarías de agricultura y planeación territorial, permitiéndoles a los campesinos optimizar sus tiempos de trabajo en las parcelas aunado a lo anterior y de gran importancia se cuenta con un 100 % de cobertura de pago por servicios ambientales, para todos dueños de los predios en conservación y protección.

San Roque, se ha convertido en un referente regional, debido a la articulación que ha logrado con el sector público y privado que opera en la región, pues al haber visto, aliados estratégicos en las empresas asentadas en el territorio, ha logrado que estas estas apalanquen proyectos que muchas veces no se pueden cofinanciar desde el sector público.

### **Pesimista**

Se genera el documento de la política pública de Ciencia, Tecnología e Innovación, pero no se le asignan recursos para su implantación ni ejecución; así mismo no se le estipula un líder o comité a este proceso por parte de la administración municipal.

### **Probable**

Se adopta la política pública de Ciencia Tecnología e Innovación, se le asignan unos recursos, que no son significativos, pero que permiten continuar trabajando de manera paulatina en los diferentes sectores para su implementación.

### **Alterno**

Una de las empresas anclas de la región, decide apostarle a la inversión en ciencia tecnología e innovación, con el fin de fortalecer sus procesos de comercialización en la región.

### **Escenario apuesta.**

Se adopta la política pública de Ciencia Tecnología e Innovación, se le asignan unos recursos por parte de la administración Municipal, pero también se continúa en la consecución de recursos por medio de cooperación internacional, así mismo esta política debe contar con un líder y un comité dentro del gobierno Municipal, que le permita hacer seguimiento, ajustes, evaluación a la política pública de Ciencia Tecnología e Innovación para el Municipio de San Roque.

## **Conclusiones**

- Se recomienda incluir este documento como pilar estratégico en la estructuración de políticas públicas para el Municipio de San Roque, de modo que se apropien recursos para la ejecución del plan y permita lograr el impacto pretendido por el mismo en el territorio. De igual manera, se recomienda socializar el PEMCTI con las diferentes fuerzas vivas del Municipio y futuros candidatos a la alcaldía, para lograr la apropiación de las estrategias aquí planteadas.
- En primera instancia se realizó un proceso de búsqueda y recolección de información a través de referenciación primaria y secundaria. La primera relacionada a mesas de participación donde se puso en común el reconocimiento de la CTeI en el territorio y se evidenció la poca apropiación del concepto y de acciones relacionadas al mismo. La referenciación secundaria, por otro lado, se hizo buscando información en fuentes bibliográficas y cibergráficas tomando como punto de partida planes para la ciencia, tecnología e innovación de otros territorios en el marco nacional e internacional.
- Son notorias las limitadas capacidades municipales para el crecimiento socioeconómico basado en ciencia, tecnología e innovación, debido a la falta de un modelo de asociatividad y articulación de los actores territoriales. Se hace clara entonces la necesidad del trabajo mancomunado que permitan la efectiva suma de capacidades y así poder responder pertinentemente a las necesidades de las personas, luchando contra las desigualdades y teniendo como fin último, mejorar la calidad de vida de las personas a través de estrategias orientadas al desarrollo y competitividad de los territorios.
- El verdadero logro en materia de CTeI solo puede lograrse a través de la evaluación y transformación del conocimiento para generar capacidades productivas y ventajas competitivas en el municipio, promoviendo desde la generación de espacios que estimulen la participación ciudadana y articulación de actores territoriales, permitiendo la transferencia y divulgación del conocimiento, a la vez que la apropiación social del mismo.
- Para lograr un impacto significativo en el Municipio de San Roque, se recomienda revisar y analizar detalladamente cada una de las apuestas sectoriales actuales y potenciales reconocidas, para así encontrar oportunidades que permitan fortalecer los procesos y tomar decisiones encaminadas a la potenciación, competitividad y productividad.

- Para abordar el PEMCTI el municipio, se estructuran y definen ejes temáticos estratégicos, programas, proyectos, actividades e indicadores de cumplimiento, que permiten clarificar el camino en la búsqueda de configurar un ecosistema presto para la CTeI.

### **Recomendaciones**

- Socializar el Plan Municipal Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación con la comunidad de San Roque-Antioquia con el fin de que sea apropiado por los actores y pueda ser implementado a partir de procesos de participación ciudadana y concertación con la alcaldía municipal
- Socializar el Plan Estratégico Municipal de Ciencia, Tecnología e Innovación con la administración municipal y el Concejo para buscar fuentes de financiamiento y que pueda ser adoptado por el municipio para su implementación.
- Radicar ante el trabajo de grado ante la alcaldía municipal que será sustentado para su aprobación y que sirva como base inicial para conceptualizar y fundamentar un PEMCTI en el municipio de San Roque-Antioquia.
- Socializar la importancia de un PEMCTI en el municipio de San Roque con los candidatos a la Alcaldía y Concejo municipal para que sea pilar y sea implementado en el territorio.

### Referencias Bibliográficas

Alpízar, L., Trutié, H., Sarría, C. & Pérez, A. (2015). Sistema de Información para la Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación en las Facultades de Ciencias Médicas. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 44 (1), 96-104. Recuperado en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572015000100011&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572015000100011&lng=es&tlng=es).

Alvarado, M., & Flores, F. (2001). Concepciones de ciencia de investigadores de la UNAM: Implicaciones para la enseñanza de la ciencia. *Perfiles Educativos*, 23 (92), 32-53.

Amaya, J. (2004) - *Trabajo de la especialización en alta gerencia, El Método DAFO, un Método muy utilizado para diagnóstico de vulnerabilidad y planeación estratégica* - academia.edu

Babbie, E. (2000). *Fundamentos de la investigación social*. México, D. F.: Internacional Thompson Editores.

Barragán, A. (2014). Ciencia, tecnología e innovación en el desarrollo de México y América Latina. Desafíos de la ciencia, la tecnología y la innovación. Desarrollo, educación y trabajo, tomo I, María del Carmen del Valle, Ana Mariño e Ismael Núñez (coords.), IIEC-UNAM, 2013. Problemas del Desarrollo. *Revista Latinoamericana de Economía*, 45 (178), 189-191. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11831301011>

Cabrera, H., Eraso, R., Jiménez, C., Guerrero, J., Villarreal, C., Muñoz, C., Oviedo, P. & O'Byrne, D. (2016). *Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de Nariño*.

- Cameron, R. (2009). *The use of mixed methods in VET research. [El uso de métodos mixtos en la investigación en educación vocacional]*. Recuperado de <http://www.avetra.org.au/papers-2009/papeCreswell>, J. (2003). Outline: Creswell's Research Design [Esquema: Diseño de investigación de Creswell]. Recuperado de <http://www.ics.uci.edu/alspaugh/human/crewel.html>
- Centeno, J. (2020). El cambio en las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación: apuntes para el caso colombiano. *Saber, Ciencia y Libertas*, 15 (2), 21–36. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2020v15n2.6623>
- Chung, A. (2009). Prospectiva estratégica: más allá del plan estratégico. *Industrial Data*, 12 (2), 027-031.
- Departamento Administrativo De Ciencia, Tecnología E Innovación (s. f.). *Procedimiento, Diseño y Formulación de Política de Ciencia, Tecnología e Innovación (Ctei)*.
- Etzkowitz, H y Leydesdorff, L -. “The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university- industry- government relations”. En: *Research Policy* 29 (pp 109- 123), 2000.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. 6. Ed. México: McGraw – Hill.
- Johnson, G., Scholes, K. & Whittington, R. (2006). *Dirección Estratégica*. Séptima Edición. Pearson Prentice Hall.
- Kotler P. (2013). *Dirección de Marketing*, Edición del Milenio. Prentice Hall.
- Ladenheim, R. (2015). Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo de un nuevo patrón tecno-productivo. *Revista industrial y agrícola de Tucumán*, 92 (1), 55-61.

Lundvall, B., & Borrás, S. (2005). *Science, Technology, and Innovation Policy*. En J. Fagerberg, D. Mowery, & R. Nelson, *The Oxford Handbook of Innovation* (págs. 599-631). Oxford University Press.

Mercado, S. (2014). *Mercadotecnia Programada*. Limusa.

MESCYT (2008). *Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008 - 2018. Construyendo la economía del conocimiento y la innovación en la República Dominicana*. Ministerio de Salud, Ciencia y Tecnología de Santo Domingo.

Mintzberg, H. (1987). The Strategy Concept I: Five Ps for Strategy. En: Fall 1987 California *Management Review*.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia. (2020). *Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad*. [https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/Plan\\_Nacional\\_de\\_Development\\_2018-2022.pdf](https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/Plan_Nacional_de_Development_2018-2022.pdf)

Montoya, I. (2009). La Formación de la Estrategia en Mintzberg y las Posibilidades de su Aportación para el Futuro. *Revista De La Facultad De Ciencias Económicas: Investigación Y Reflexión*, 17 (2),23-44. <https://www.Redalyc.Org/Articulo.Oa?Id=90913042002>

Navarro, J. (2009). República Dominicana: Una revisión de la ciencia, tecnología e innovación. *IDB Nota Técnica TN-128*. Washington: *Inter-American Development Bank*.

Núñez Jover, J -. La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Editorial Félix Varela. La Habana, 2003

Pedrés, D., & Gutiérrez, A. (2005). *La elaboración del plan estratégico y su implantación a través del cuadro de mando integral*. Ediciones Díaz de Santos.

- Pérez, M. (2015). Alcances de las políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en el departamento del Atlántico. *Psicogente*, 18 (34), 406-419.
- Pineda, L. & Scheel, C. (2011). *Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín 2011-2021*.
- Plata, L. & Cabrera, K. (2011). La normativa colombiana sobre propiedad intelectual: un análisis de la política pública en ciencia, tecnología e innovación a partir del desarrollo económico. *Opinión jurídica*, 10 (20).
- Ramos, R. (2018). Diseño de Un Programa de Capacitación para Directivos del Instituto Superior Tecnológico Público “Manuel Núñez Butrón”, basado en el Planeamiento Estratégico de Peter Drucker, para Desarrollar Capacidades y Habilidades En Los Directivos, *Juliaca, Año 2011*.
- Rodríguez, L., & Sentí, V. (2017). Gestión del conocimiento y la planificación estratégica. *Educación Superior*, (1-2).
- Sagasti, F. (2010). *Ciencia, tecnología, innovación: políticas para América Latina*. Fondo de Cultura Económica.
- Sánchez, A. (2006). Peter Drucker, Innovador Maestro de la Administración de Empresas. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 2 (2), 69-89.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=409634344005>
- Sánchez, L. et al. (2017). El rol de la infraestructura tecnológica en relación con la brecha y la alfabetización digitales en 100 instituciones educativas de Colombia. *Calidad en la Educación*, (47), 112 – 144.



Soto, D. (2020). *Informe económico 2020 de la CCMMNA*. <https://ccmmna.org.co/wp-content/uploads/2021/01/Concepto-Macroeconomico-CCMMNA-Version-Final-2021.pdf>.

Vehlo, L. (2011). *La Ciencia y los Paradigmas de la Política Científica, Tecnológica y de Innovación*. En A. Arellano, & P. Kreimer, *Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología desde América Latina* (págs. 99-126). Siglo del Hombre Editores.

Zubieta García, J. (2011). *Ciencia, Tecnología, Innovación. Políticas para América Latina*, Francisco Sagasti Hochhausler. Fondo de Cultura Económica.