



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 1

Neiva, 15 de Octubre de 2021

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Neiva, Huila

El (Los) suscrito(s):

Cindy Liliana Vargas Duque, con C.C. No. 1075265838,

Kevin Mauricio Pereira Ibagón, con C.C. No. 1075246153,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado “Aproximación al diseño y lineamientos de implementación del Clúster TIC en el Departamento del Huila” presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar al título de Magister en Gerencia Integral de Proyectos.

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: Cindy Liliana Vargas

Firma: Kevin Mauricio Pereira I.

Vigilada Mineducación



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: Aproximación al diseño y lineamientos de implementación del Clúster de las TIC en el Departamento del Huila (Colombia)

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Pereira Ibagón	Kevin Mauricio
Vargas Duque	Cindy Liliana

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Porras Jiménez	Jaime Augusto

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
----------------------------	--------------------------

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Magister en Gerencia integral de proyectos

FACULTAD: Economía y Administración

PROGRAMA O POSGRADO: Maestría en Gerencia Integral de Proyectos

CIUDAD: Neiva **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2021 **NÚMERO DE PÁGINAS:** 157

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas Fotografías Grabaciones en discos Ilustraciones en general
Grabados Láminas Litografías Mapas Música impresa Planos
Retratos Sin ilustraciones Tablas o Cuadros



SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: Ninguno.

MATERIAL ANEXO:

Anexo 1: Modelo de entrevista semiestructurada aplicada

Anexo 2: Listado de Indicadores TIC identificados por "The Partnership on Measuring ICT for Development"

Anexo 3. Estrategias identificadas en los casos Exitosos de Clúster TIC en función de las variables de estudio

Anexo 4. Características y perfil de las empresas del sector TIC registradas en cámara y comercio en el Departamento del Huila según las variables de estudio

Anexo 5. Respuestas de expertos encuestados con la formalización de la propuesta del proyecto

Anexo 6. Concepción, ejecución y análisis de los datos utilizados para la "Aproximación Al Diseño Y Lineamientos De Implementación Del Clúster De Las Tic En El Departamento De Huila (Colombia)"

PREMIO O DISTINCIÓN (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

Español

Inglés

Español

Inglés

- | | | | |
|-----------------------|-----------------|-------------------|----------|
| 1. _Clúster_ | Clúster_ | 6. ___TIC__ | TIC |
| 2. _Cooperación__ | Cooperation | 7. ___Factores__ | Factors |
| 3. _Competitividad__ | Competitiveness | 8. ___Políticas__ | Politics |
| 4. _Cadena de valor__ | _Value chain | 9. ___Perfil__ | _Profile |
| 5. ___Lineamientos__ | _Guidelines | 10. _Modelo__ | _Model |

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	3 de 4
--------	--------------	---------	---	----------	------	--------	--------

Este trabajo de grado busca la Aproximación al Diseño del Clúster TIC y lineamientos para su implementación teniendo en cuenta la integración de diferentes estudios específicos determinados en coherencia a los requerimientos, tendencias y necesidades a nivel regional, departamental, nacional e internacional.

Una vez determinados los objetivos a nivel nacional y departamental, es necesario relacionar las acciones que se deberían llevarse a cabo para impulsar los sectores y actividades prioritarias para el departamento que aporten al mejoramiento de la productividad y competitividad, más específicamente con el sector que hace parte de este estudio. Al seguir la Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad, el desarrollo tecnológico se logrará a través de investigación,

La realización de este estudio incluyó las áreas de gestión integrada de las TIC aplicando la Gerencia Integral de Proyectos desde el contexto internacional, nacional y finalmente local. Esta tesis es un informe final de un proceso investigativo específico de la caracterización de las empresas locales identificando factores y lineamientos para la conformación y/o estructuración de un clúster de las TIC en el Departamento del Huila con el fin de lograr la eficiencia colectiva que puede traducirse en un aumento de la capacidad de innovación debido a la transmisión de conocimiento entre organizaciones, fomentar la creación y el fortalecimiento de nuevas empresas, facilitar la conexión entre proveedores y clientes y por último impulsar el progreso competitivo colectivo (Porter, 2003).

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

This degree work seeks the Approach to the Design of the ICT Cluster and guidelines for its implementation taking into account the integration of different specific studies determined in coherence to the requirements, trends and needs at the regional, departmental, national and international levels.

Once the objectives have been determined at the national and departmental level, it is necessary to relate the actions that should be carried out to promote the priority sectors and activities for the department that contribute to the improvement of productivity and competitiveness, more specifically with the sector that is part of this study. By following the Internal Agenda for Productivity and Competitiveness, technological development will be achieved through research,

The realization of this study included the areas of integrated ICT management applying the Integral Project Management from the international, national and finally local context. This thesis is a final report of a specific investigative process of the characterization of local companies identifying factors and guidelines for the conformation and / or structuring of an



ICT cluster in the Department of Huila in order to achieve the collective efficiency that can translate into an increase in the capacity for innovation due to the transmission of knowledge between organizations, promote the creation and strengthening of new companies, facilitate the connection between suppliers and customers and finally promote collective competitive progress (Porter, 2003).

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: Luis Alfredo Muñoz Velazco

Firma:

Nombre Jurado: Elías Ramírez Plazas

Firma:

Nombre Jurado: José Jardani Giraldo Uribe

Firma:

**APROXIMACIÓN AL DISEÑO Y LINEAMIENTOS DE IMPLEMENTACIÓN
DEL CLÚSTER DE LAS TIC EN EL DEPARTAMENTO DE HUILA (COLOMBIA**

**KEVIN MAURICIO PEREIRA IBAGÓN
CINDY LILIANA VARGAS DUQUE**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
MAESTRIA EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN
NEIVA-2021**

**APROXIMACIÓN AL DISEÑO Y LINEAMIENTOS DE IMPLEMENTACIÓN
DEL CLÚSTER DE LAS TIC EN EL DEPARTAMENTO DE HUILA (COLOMBIA)**

**KEVIN MAURICIO PEREIRA IBAGÓN
CINDY LILIANA VARGAS DUQUE**

**Tesis de grado presentada como
requisito parcial para optar por el título
de Magister en Gerencia Integral de
Proyectos**

**Director: JAIME AUGUSTO PORRAS JIMÉNEZ
PhD**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
MAESTRIA EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN
NEIVA-2021**

HOJA DE APROBACIÓN

Esta tesis de grado titulada “**Estudio de diseño y lineamientos de implementación del clúster de las TIC en el Departamento de Huila (Colombia)**”, realizada por los maestrantes Cindy Liliana Vargas Duque y Kevin Mauricio Pereira Ibagón ha sido aprobado de acuerdo con los reglamentos de la Universidad Surcolombiana, por el jurado asignado por la institución.

Nombres:

Jaime Augusto Porras
Director

Elías Ramírez Plazas
Jurado

Jose Jardani Giraldo Uribe
Jurado

Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN	8
JUSTIFICACIÓN	9
1.0. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
2.0. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS	13
3.0. MARCO REFERENCIAL Y ESTUDIOS PREVIOS	14
3.1. Estado actual y tendencias del sector TIC	16
3.2. Estado del arte y análisis evolutivo del sector	20
3.3. Análisis de casos exitosos de clúster en el sector	25
3.3.1. Nivel Nacional	26
3.3.2. Nivel internacional	26
4.0. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	33
4.1. Tipo de investigación	33
4.2. Método de estudio	40
4.3. Población y muestra	41
4.3.1. Fuentes Primarias	42
4.3.2. Fuentes Secundarias	42
4.4. Tratamiento de la información	42
5.0. PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DEL CLÚSTER TIC EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA	45
5.1. Análisis de Políticas Públicas del Sector TIC	45
5.1.1. Políticas públicas internacionales para el apoyo a la creación y/o estructuración de estrategias de alianzas del sector TIC a partir de documentos ILPES y normativa vigente	46
5.1.2. Políticas públicas nacionales para la creación y/o estructuración de estrategias de alianzas del sector a partir de documentos CONPES y normativa del Ministerio de las TIC	56
5.1.2.1. Políticas Implementadas en Colombia	57
5.1.2.2. Estrategias referentes de las políticas públicas según lineamientos para el diseño de clúster.	67
5.1.3. Revisión y análisis documental sobre acuerdos y/o convenios internacionales que fijan lineamientos para la promoción y creación del clúster TIC	73
5.2. Perfil situacional de las empresas del sector y relacionadas	75

5.2.1. Factores claves de éxito del clúster TIC en el departamento del Huila	75
5.2.2. Empresas del Sector TIC y relacionadas	77
5.2.3. Actividades de más alto potencial de relacionamiento y eslabonamiento para la estructuración del clúster.	78
5.3. Análisis y resultado de las entrevistas semiestructuradas a representantes y expertos del sector TIC en el Departamento.	85
5.4. Propuesta de diseño de estructuración del Clúster	101
5.4.1. Componentes del mapa esquemático según variables de estudio para el diseño del clúster	107
5.4.2. Factores Claves para la iniciativa Clúster	108
5.4.3. Estructura organizacional del Clúster TIC en el Departamento del Huila	110
5.5. Sostenibilidad del Clúster TIC en el Departamento del Huila	113
5.6. Validación por el panel de expertos de la propuesta de este mapa esquemático	115
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	118
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
ANEXOS	129
Anexo 1: Modelo de entrevista semiestructurada aplicada	129
Anexo 2: Listado de Indicadores TIC identificados por “The Partnership on Measuring ICT for Development”	131
Anexo 3. Estrategias identificadas en los casos Exitosos de Clúster TIC en función de las variables de estudio	133
Anexo 4. Características y perfil de las empresas del sector TIC registradas en cámara y comercio en el Departamento del Huila según las variables de estudio	135
Anexo 5. Respuestas de expertos encuestados con la formalización de la propuesta del proyecto	136
Anexo 6. Concepción, ejecución y análisis de los datos utilizados para la “Aproximación Al Diseño Y Lineamientos De Implementación Del Clúster De Las Tic En El Departamento De Huila (Colombia)”	142

Índice de tablas

Tabla 1. Análisis de tendencias y estado actual del sector TIC a nivel Nacional e Internacional.....	18
Tabla 2. Características o propiedades distintivas de las TIC	21
Tabla 3. Iniciativas Red Clúster Colombia	23
Tabla 4. Factores claves de éxito clúster nivel nacional.....	29
Tabla 5. Factores claves de éxito clúster nivel internacional.....	30
Tabla 6. Estrategias cualitativas para la conducción del proyecto de “Aproximación Al Diseño Y Lineamientos De Implementación Del Clúster De Las Tic En El Departamento De Huila (Colombia)”.....	33
Tabla 7. Ficha de la entrevista semiestructurada aplicada.	39
Tabla 8. Variables preliminares del estudio.....	42
Tabla 9. Ruta Metodológica para la estructuración del clúster	43
Tabla 10. Propuestas o estrategias de políticas públicas internacionales.....	53
Tabla 11. Políticas públicas nacionales del sector TIC	67
Tabla 12. Lineamientos de promoción y creación para el diseño de clúster a partir de las políticas públicas Nacionales	68
Tabla 13. Propuestas o estrategias de políticas públicas nacionales en contraste con las variables de estudio	71
Tabla 14. Factores claves de éxito del clúster TIC del Departamento del Huila en relación a las variables del estudio.....	75
Tabla 15. Criterios s de Selección en la estructuración del clúster	77
Tabla 16. Matriz de actividades CIU relacionadas con el Sector TIC	78
Tabla 17. Actividades CIU relacionadas con el Sector TIC con mayor representación	84
Tabla 18. Factores claves de éxito según expertos.....	98
Tabla 19. Lineamientos para la estructuración del clúster TIC del departamento del Huila	99
Tabla 20. Fases para la estructuración y creación del clúster TIC.....	102
Tabla 21. Relación entre las variables del estudio y los factores claves de la iniciativa	109
Tabla 22. Municipios del departamento del Huila con mayor concentración de empresas en actividades del sector TIC.	113

Índice de Figuras

Figura 1. Clasificación Central de Productos TIC en Colombia	17
Figura 2. Iniciativas clúster Colombia por Departamento	22
Figura 3. Proceso de estudio de casos de éxito clúster TIC	36
Figura 4. Diagrama de Proceso de las entrevistas a expertos.....	38
Figura 5. Tipo de investigación	40
Figura 6. Diagrama AEI Clúster.....	47
Figura 7. Diagrama de estructura del clúster de Cataluña.	47
Figura 8. Relación entre interesados para la creación de un clúster.	81
Figura 9. Proceso de Filtrado de Empresas Relacionadas al Sector TIC.....	83
Figura 10. Diagrama del nivel de aprobación de la alternativa Clúster.	97
Figura 11. Componentes principales de la propuesta del diseño del clúster	102
Figura 12. Etapas del ciclo de vida del proyecto.....	103
Figura 13. Mapa esquemático del diseño de implementación de clúster TIC en el Departamento del Huila.....	106
Figura 14. Factores claves para la iniciativa clúster.	108
Figura 15. Diagrama de relación entre las variables del estudio y los factores claves de éxito para las etapas de creación del clúster tic en el departamento del Huila. ..	110
Figura 16. Organigrama general del Clúster TIC.....	112
Figura 17. Elementos sugeridos por los expertos tras la validación del mapa esquemático.....	117

INTRODUCCIÓN

Evaluando la necesidad que surge en la región Surcolombiana, específicamente en el Departamento del Huila, en proyectos aplicados a ingeniería en áreas de tecnología e innovación, nace la idea de un proyecto que integre la Gerencia de Proyectos a la estructuración del Clúster de las TIC en el Departamento del Huila. Se establece la importancia de este proyecto con base a la necesidad del Departamento de mejorar el índice de competitividad en el área de infraestructura tecnológica siendo actualmente una de las más bajas en el Huila. Adicional a esto, el sector fue contemplado por los planes de desarrollo en Colombia durante los últimos años, aunque su avance ha sido lento en el transcurso del tiempo respecto otros departamentos en el país.

Con el fin de lograr el fortalecimiento del sector, se plantea la estructuración o una alternativa para la estructuración de un clúster TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), que permita generar nuevas oportunidades de negocio en la región y menor índice de desaparición de empresas del sector; así como también mejorar ingresos departamentales, índices de generación de empleo, la organización en las empresas del sector TIC disminuyendo las posibilidades de competencia desleal y mejoramiento en la prestación de servicios de tecnología.

JUSTIFICACIÓN

Durante los últimos años los avances tecnológicos han generado corrientes de cambios mundiales moviendo tendencias desde cada hogar hasta las grandes industrias; generando un crecimiento sostenible. En América Latina estas corrientes mundiales han ocasionado grandes cambios económicos, provocando la necesidad de identificar factores intangibles como la investigación y desarrollo, educación, tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que permitan generar una ventaja competitiva para cada país, de forma más específica la inversión en la apropiación y manifestación de las TIC representa un factor esencial en la generación de la competitividad de las naciones (CEPAL, 2010).

Teniendo en cuenta esta macrotendencia global, Colombia ha incluido en su visión para el año 2032 unos objetivos que toman como referencia resultados de un estudio del Consejo Nacional de Política Económica y Social (2008).

“En 2032 Colombia será uno de los tres países más competitivos de América Latina y tendrá un elevado nivel de ingreso por persona, equivalente al de un país de ingresos medios altos, a través de una economía exportadora de bienes y servicios de alto valor agregado e innovación, con un ambiente de negocios que incentive la inversión local y extranjera, propicie la convergencia regional, mejore las oportunidades de empleo formal, eleve la calidad de vida y reduzca sustancialmente los niveles de pobreza” (p. 10).

En busca del cumplimiento de la misión del país, el Estado colombiano ha diseñado seis estrategias; dentro de éstas la primera y que posee una mayor correlación con el tema de este proyecto es fomentar la innovación en el aparato productivo colombiano a través de un portafolio o conjunto integral de instrumentos que tenga los recursos y la capacidad operativa para dar el apoyo necesario y suficiente a empresarios e innovadores (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2009), además de esto otro de los objetivos más representativos que se busca en esta área es construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación (Organización de las Naciones Unidas, 2015).

Cada uno de los departamentos ha organizado su plan de desarrollo bajo los mismos objetivos generales, modificando de cierta manera la estrategia para su eficaz cumplimiento bajo el estatuto de la ley 29 de 1990 que promueve la investigación científica y desarrollo tecnológico obligando a incorporar la ciencia y la tecnología a los planes y programas de desarrollo económico y social del país y a formular planes de ciencia y tecnología tanto a mediano como largo plazo (Ley 29 de 1990). El Departamento del Huila ha planteado dentro del sector tecnológico la inclusión e innovación tecnológica para el desarrollo humano, social y productivo (Departamento Administrativo de Planeación, 2017).

Una vez determinados los objetivos planteados de forma nacional y departamental, es necesario relacionar las acciones que deben llevarse a cabo para impulsar los sectores y actividades prioritarias para el departamento que aporten al mejoramiento de la productividad y competitividad, más específicamente con el sector que hace parte de este estudio. Al seguir la Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad, el desarrollo tecnológico se logrará a través de investigación, innovación, transferencia y adaptación de tecnologías) (DNP- Departamento Nacional de Planeación, 2007).

La realización de este estudio incluyó las áreas de gestión integrada de las TIC aplicando la Gerencia Integral de Proyectos desde el contexto internacional, nacional y finalmente local; este proyecto corresponde a la línea de investigación de gestión tecnológica e innovación y políticas públicas del grupo de investigación “Crea” de la Facultad de Economía y Administración de la Universidad Surcolombiana.

Esta tesis es un informe final de un proceso investigativo específico de la caracterización de las empresas locales identificando factores y lineamientos para la conformación y/o estructuración de un clúster de las TIC en el Departamento del Huila con el fin de lograr la eficiencia colectiva que puede traducirse en un aumento de la capacidad de innovación debido a la transmisión de conocimiento entre organizaciones, fomentar la creación y el fortalecimiento de nuevas empresas, facilitar la conexión entre proveedores y clientes y por último impulsar el progreso competitivo colectivo (Porter, 2003).

1.0. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Departamento del Huila durante los últimos cinco años ha enfocado parte de sus recursos al mejoramiento de ciencia, tecnología e innovación; ya que actualmente es uno de los campos con mayores falencias según el último Informe Nacional de Competitividad (Consejo Privado de Competitividad, 2016) con una calificación de 1,40 en infraestructura TIC Departamental (Consejo Privado de Competitividad, 2018). Bajo esta idea fue necesario realizar un análisis previo del sector terciario correspondiente a servicios, más específicamente servicios de soporte TIC, haciendo visible varias deficiencias en el proceso de prestación de los mismos, lo que ha venido afectando negativamente la evaluación de calidad de la región en este ámbito.

Al realizar un análisis más detallado de los factores causales de este problema, se puede notar falta de inmersión en el denominado ecosistema de innovación tecnológica (Minciencias, 2020) de las organizaciones involucradas en este sector en el departamento que conlleva a problemas secundarios, afectando a los clientes y ocasionando una insatisfacción a la prestación de estos servicios. Analizando este problema, se puede percibir la necesidad en el Departamento de la creación de un clúster de las TIC que permita a estas empresas organizarse y trabajar colaborativamente; mejorando de esta forma la prestación de servicios TIC y la organización del Departamento.

Actualmente el Departamento carece de proyectos tecnológicos, también posee una falta de inversión y planeación de gestión de proyectos e indicadores para proveedores TIC, no posee una cultura de atención al cliente, ni el uso de herramientas y/o plataformas tecnológicas para dichos fines. La gobernación del Huila ha realizado algunos encuentros y foros con los diferentes actores del sector para intentar unificar estas empresas, a fin de lograr la creación de un Clúster de las TIC para el año 2030 en el Departamento, aunque los esfuerzos no han logrado ser exitosos hasta el momento.

Todos estos incidentes mencionados anteriormente conllevan a analizar las posibles causas de la falta de unificación y estructuración del Clúster por los principales interesados. Todo esto conlleva a la pérdida de oportunidades de negocio; lo que implica que las empresas de servicios pequeñas entren en quiebra dentro del mercado disminuyendo el potencial de desarrollo del Huila.

Al notar estas deficiencias en este mercado se entiende la razón por la cual el factor ciencia y tecnología tiene el menor desempeño relativo en evolución de factores competitivos en el contexto nacional (Departamento administrativo de Planeación, 2016) un bajo índice de creación de empresas innovadoras (Camara de Comercio de Neiva, 2017).

Formulación del problema

¿Cuál es el diseño del clúster de las TIC del departamento del Huila y los lineamientos estratégicos para su implementación a fin de favorecer una alta competitividad del sector en el contexto nacional e internacional?

2.0. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

General

Diseñar la estructura y los lineamientos para la implementación del clúster de las TIC con el fin de favorecer una alta competitividad del sector.

Específicos

- Realizar un análisis sectorial y de tendencias en las TIC a nivel internacional y nacional.
- Elaborar el perfil situacional de las empresas del sector y relacionadas ubicadas en la región y definir los componentes del clúster territorial TIC en concordancia con el perfil de dichas empresas.
- Identificar y analizar las políticas públicas del sector de TIC
- Formular una propuesta de diseño y lineamientos para la implementación del clúster de telecomunicaciones del Departamento del Huila.

3.0. MARCO REFERENCIAL Y ESTUDIOS PREVIOS

Durante el último siglo empezó a surgir un fenómeno recurrente en la historia de la humanidad, en la cual empresas de un mismo sector, sectores relacionados y de apoyo, se suelen concentrar en una misma zona geográfica. A este fenómeno se le han atribuido varios nombres, pero fue el profesor de la Universidad de Harvard, Michael Porter, quien instauró y popularizó el término “Clúster”. Porter (1998, p.77) define el término Clúster como: “concentraciones geográficas de empresas e instituciones interconectadas que actúan en determinado campo”

Dada la concentración de empresas y su cercanía, se genera la competencia entre las mismas, un elemento importante para dar paso a la innovación, así como acceso a conocimientos, recursos e información acerca del sector mismo. Estos beneficios se materializan en un mayor desarrollo, como se observan en las regiones con clúster ya en funcionamiento, que obtienen un mejor desempeño económico y mejoras de productividad, explicando por qué en varios países no ahorran en esfuerzos por incentivar a las empresas a ser más productivos y competitivos. Esta iniciativa y esfuerzos en formación de clúster buscan implementar e incentivar campos de ciencia, tecnología e innovación, buscando soluciones a necesidades de capital humano e infraestructura, estableciendo estándares y normativas del sector clúster, entre otros objetivos, en un trabajo conjunto entre el sector privado y el sector público.

Dentro de dicho desarrollo de los conglomerados empresariales, puede desarrollarse un ciclo de vida del clúster claramente diferenciado por ciertas etapas mencionadas por algunos autores a través de la historia. Parte del nacimiento seguido del crecimiento para llegar a la etapa del estancamiento y declive (Swann, 1998); esta es una de las teorías más representativas que explican la formación de clúster. La primera etapa que hace referencia a la constitución o nacimiento del clúster. Puede clasificarse en creación espontánea generado de forma natural en torno a un núcleo empresarial o a las ventajas competitivas de una región. La creación artificial por entes privados naciente del esfuerzo de un conjunto de empresas que han logrado identificar beneficios potenciales para crear un sistema de relaciones y por último la creación artificial por parte del gobierno; siendo una iniciativa financiada y generalmente coordinada por parte del gobierno nacional o local, en la cual se pretende explotar el potencial de una región generalmente con el fin de obtener beneficios sociales (Benedetti, 2014).

Durante la segunda etapa, el crecimiento se debe tener en cuenta las dos posibilidades presentes, por un lado, el fortalecimiento y crecimiento económico de las empresas ya existentes y el desarrollo de nuevas compañías que pueden crearse a partir de las ventajas desarrolladas a partir de la creación del clúster; todos estos factores integrados a la mejora de la competitividad. Finalmente, durante el desarrollo de la tercera etapa, denominada el estancamiento se presenta un detenimiento en la evolución y crecimiento del clúster.

Benedetti atribuye este proceso a tres factores principales: la saturación del mercado objetivo, el mercado de insumos insuficiente y por último la disminución de los beneficios de “conectarse” llegando a un punto en que la red no será suficiente en magnitud para compensar los efectos de las empresas entrantes.

Es importante aclarar que dicho ciclo de vida se presenta siempre de manera vertical; las etapas no necesariamente se presentan de manera consecutiva, es posible que de la primera etapa pasé al declive. Esta respuesta dependerá de cada clúster y las condiciones que en él se presenten durante su desarrollo.

Dentro de las teorías que explican la formación y desarrollo de los clústers también existen algunas referentes a la localización y geografía económica determinada por las zonas de desarrollo y sus ventajas ambientales. La teoría de interacción y los “distritos industriales”, hace referencia a las consecuencias de las interacciones repetitivas llevando a una reducción en costos de transacción al elevar la confianza (Benedetti, 2014). Otra de las teorías que enmarcan el contexto del clúster es la teoría de redes, que describe la proporción de conexiones desarrolladas por cada integrante del clúster llevando a un enriquecimiento de la red de posibles proveedores o clientes en el futuro. Según Porter (1998):

“La existencia de las actuaciones conjuntas en el clúster facilita la realización de acuerdos de cooperación que permiten explotar complementariedades y economías de escala y alcance, así como aumentar la flexibilidad y velocidad de reacción de las empresas ante cambios del entorno” (p. 79).

Direccionando el concepto de clúster desde la perspectiva de las relaciones o conexiones empresariales, puede retomarse la concepción del autor Michael Porter desde “El diamante de Michael Porter” que permite determinar ciertas condiciones primordiales para la conformación de conglomerados productivos; los factores de infraestructura y productivos necesarios para la producción de bienes o servicios, condiciones de la demanda inmersos en la naturaleza de los bienes o servicios producidos; los sectores afines o de apoyo como lo son proveedores que puedan llegar a generar ventajas competitivas y por último considera la estructura, estrategia y rivalidad de la empresa. (Porter, 1998).

Los fundamentos teóricos del clúster no cuentan con antecedentes precisos (Florez, 2009), es realmente difícil conceptualizar o definir componentes específicos de un clúster; diferentes autores han definido ciertos elementos y procesos que hacen parte del desarrollo y el diseño como elementos básicos a tener en cuenta dentro del progreso de un clúster. Otros expertos en el tema incluyen la dinámica sociocultural de las regiones en la que tienen presencia factores sociales, culturales y políticos (Enright y Ffwocs, 2000); algunos autores se enfocan en la configuración y el análisis de la estructura organizativa (Navarro, 2003); por otro lado, la OCDE (1999) incorpora la siguiente definición:

El concepto Clúster va más allá de las redes horizontales simples, en las cuales, las empresas que operan en el mismo mercado de productos finales y pertenecen al mismo grupo industrial cooperan en ciertas áreas, comprendiendo alianzas estratégicas con Universidades, Institutos de investigación, servicios empresariales intensivos en conocimiento, instituciones puentes, comisionistas, consultores y clientes (p. 85).

Esta es una de las características que mejor integra los conceptos y elementos mencionados por varios autores a través del tiempo incluyendo las teorías cambiantes y corrientes de conocimiento que transformaron la forma de ver o analizar un clúster, dado que según Navarro (2002):

La mayoría de estudios sobre clústers versan sobre difusión de innovaciones, que pretende conocer los factores que inciden en el desarrollo de nuevas tecnologías y del conocimiento y así poder generar un mayor crecimiento económico. Sin embargo, la mayoría de los estudios empíricos se basan en análisis de vínculos en la cadena de valor debido a la mayor disponibilidad de datos (pp. 23-32).

En el plano teórico, también se incluye la teoría de la localización industrial y de geografía económica que explica por qué las actividades suelen concentrarse en ciertas áreas y no se distribuyen de forma aleatoria (Garnica y Ganga Contreras, 2007). Teniendo como base dicha teoría podría proyectarse a los planes de desarrollo o agenda de competitividad con enfoque territorial, los objetivos de las diferentes actividades productivas propias de cada departamento; bajo este mismo concepto podría decirse que mejoraría en el desarrollo de las diferentes áreas empresariales del país, el enfoque sectorizado de los clústers.

3.1. Estado actual y tendencias del sector TIC

Durante los últimos años, han sido numerosas las estrategias e inversiones a nivel internacional y nacional, a fin de mejorar la adopción y apropiación de las TIC en la población, mejorar el acceso a una conectividad más asequible, incluida la disponibilidad de banda ancha, fibra óptica; la transformación de los servicios básicos, impulsar la innovación y el aumento de la productividad; y de esta forma mejorar la conectividad.

Uno de los retos más grandes a nivel mundial ha sido el porcentaje de inversión que requiere el mejoramiento de la inclusión de las tecnologías y la conectividad a nivel global. Dentro de los objetivos y tendencias de estas importantes inversiones se ha dispuesto las siguientes oportunidades:

- Mejorar la asequibilidad a fin de llegar al 100% de la población.
- Ampliar el servicio más avanzado y accesible de TIC.
- Expandir y mejorar la infraestructura TIC para la prestación de servicios.
- Desarrollar y armonizar las destrezas de las personas que son necesarias en la industria TIC.

A nivel mundial la estrategia ha sido mejorar la conexión innovación y transformación del sector TIC. Visto como tres pilares, de esta forma la conexión pretende un mejoramiento en infraestructura y conectividad; la innovación busca el desarrollo de industrias de servicios competitivos y la transformación hace parte de compartir e intercambiar los conocimientos y las relaciones con la prestación de servicios.

Ahora bien, en Colombia, las TIC han sido un sector con alto crecimiento que busca la inclusión del uso, acceso y administración de las Tecnologías de la información y las comunicaciones, garantizando un ciclo de producción y cadena de valor que incluya los denominados bienes TIC, producción de Servicios TIC, Industria de las Plataformas Digitales y la Infraestructura mediante el despliegue, instalación y administración (MinTic, 2019).

Además, se han estructurado ciertas áreas de negocio dadas en este sector como lo son “Desarrollo a la medida”, “Desarrollo de Aplicaciones WEB”, “Computación en la nube”, “Seguridad informática” y “Tecnologías transversales”.

La cadena de valor definida por MinTic (2019), incluye los siguientes factores;

- La infraestructura que soporta la utilización de los servicios y productos.
- La fabricación y/o venta de los bienes TIC.
- La producción de los servicios de telecomunicaciones, donde el servicio de Internet comienza a ser el punto de surgimiento de una nueva industria.
- La industria de las plataformas digitales.
- Un último componente transversal compuesto por el conjunto de Investigación, desarrollo e innovación necesarios para la continua evolución del sector.



Figura 1. Clasificación Central de Productos TIC en Colombia

Nota: La figura muestra la diversidad de productos TIC en las diferentes áreas dentro de la cadena de valor de la industria. Tomado de *Comportamiento Macroeconómico del sector TIC en Colombia* (p. 11), Guide to Measuring the information Society. (2011). (MinTIC, 2015)

En un análisis concluyente y comparativo entre el análisis actual del sector y las tendencias a nivel internacional y nacional, se pueden identificar numerosas similitudes en las prioridades, clasificaciones y de cierta manera estructuración con base en las necesidades detectadas en el sector TIC.

A continuación, en la tabla 1, se incluyen estos factores comparativos de acuerdo a los hallazgos encontrados.

Tabla 1.

Análisis de tendencias y estado actual del sector TIC a nivel Nacional e Internacional.

VARIABLES	CRITERIO	MARCO NACIONAL E INTERNACIONAL
Dimensión del Estudio	Estado Actual	La geografía económica, en un país como Colombia; se ha convertido en una forma de relacionar y explotar mejor las empresas y organizaciones, creando todo un sector productivo a partir de las condiciones climáticas. A nivel internacional se ha determinado de igual manera; se busca una integración geográfica.
	Tendencias	Se busca la unión de los sectores productivos, para mejorar la capacidad de importación y exportación; así como la capacidad instalada para el mejoramiento de dichos procesos que geográficamente se encuentran unidos; a nivel nacional e internacional la estructuración del clúster desde el concepto de la dimensión del estudio incorpora los mismos sectores, excluyendo el número de integrantes.
Integración empresarial	Estado Actual	Las organizaciones que poseen una visión compartida y constituyen juntas un clúster logran tener un objetivo común identificado y trabajar de manera asociativa para el cumplimiento de dichas metas y el mejoramiento continuo.
	Tendencias	Actualmente no se trata de una iniciativa del gobierno únicamente; sino también del sector privado que busca como fin último mejorar las condiciones de las regiones a partir del mejoramiento.

Innovación y tecnología	Estado Actual	La tendencia del sector es a la integración de todas las áreas y las organizaciones; haciendo uso de un 100% de las herramientas informáticas; así como las redes y las comunicaciones; más aún bajo las necesidades actuales de conectividad e integración tecnológica.
	Tendencias	El concepto de TIC se ha integrado a todas las áreas de las organizaciones permitiendo mejorar muchos procesos dentro de las mismas dentro del marco Nacional e Internacional.
Endogeneidad	Estado Actual	Adopción de parámetros internacionales de medición de calidad del servicio; bajo un proceso de adopción de estándares nacionales e internacionales.
	Tendencias	Se ha desarrollado y adoptado diferentes certificaciones internacionales que permitan el mejoramiento del sector TIC en cuanto a indicadores y mediciones del servicio.
Articulación	Estado Actual	La tendencia más evidente de la incorporación sociocultural dentro del clúster no es más que la misma constitución de los mismos, y las políticas internas para la interacción entre asociados.
	Tendencias	Se hace un factor clave de éxito en la actualidad para la creación o constitución de un clúster. Este trabajo ha sido uno de los puntos determinados para la conformación de un clúster a nivel internacional y nacional.

Nota: Esta tabla fue realizada por los autores con la información incorporada en la bibliografía del documento

Dadas las tendencias presentadas anteriormente, es posible identificar aspectos como integración empresarial, sociocultural, organizacional, ubicación geográfica, visión internacional, que determinan los factores claves de éxito y de esta manera se incorporaron en el diseño del clúster. De igual forma buscando que sea pertinente desde el ámbito organizacional, económico, social y tecnológico.

3.2. Estado del arte y análisis evolutivo del sector

El uso de las herramientas TIC en el mundo han generado grandes cambios, mejorando las condiciones personales y empresariales de comunicación, logística, productividad y competitividad. Han sido innumerables los acontecimientos que poco a poco han contribuido a generar un alto nivel de importancia a las TIC; por su parte Naciones Unidas (2006) realizó una contribución a su definición:

La globalización del comercio y los procesos de producción; la tendencia mundial hacia la privatización, la liberalización y la desregulación del sector de las telecomunicaciones; la creciente importancia de las TIC para la seguridad de la cadena de suministro tal como demuestra la reciente creación del Marco Normativo para Asegurar y Facilitar el Comercio Global de la Organización Mundial de Aduanas (OMA); y la significativa presencia de las TIC en las medidas de facilitación del comercio que posiblemente se adoptarán al concluir las negociaciones en curso de la OMC sobre la facilitación del comercio (p. 1-24).

Dada la importancia del uso de Herramientas TIC, es pertinente definir el significado global de las tecnologías de la información y la comunicación. De manera general las TIC son todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir información mediante soportes tecnológicos. Existen innumerables definiciones de las TIC.

Cabero (1998) define las TIC como las herramientas que giran en torno a tres medios básicos: informática, microelectrónica y telecomunicaciones; de manera aislada, pero también y significativo de manera interactiva e interconectada, que permite obtener nuevas realidades.

Graells (2000) plantea una definición de TIC como el conjunto de avances tecnológicos que nos proporcionan la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, incluyendo los desarrollos relacionados con los ordenadores, internet, telefonía, aplicaciones multimedia y la realidad virtual. Herramientas que proporcionan información para su proceso y canales de comunicación.

La OCDE (2002) define las TIC como “aquellos dispositivos que capturan, transmiten y despliegan datos e información electrónica y que apoyan el crecimiento y desarrollo económico de la industria manufacturera y de servicios”.

Asimismo, Thompson y Strickland (2004), definen las tecnologías de información y comunicación, como aquellos dispositivos, herramientas, equipos y componentes electrónicos, capaces de manipular información que soportan el desarrollo y crecimiento económico de cualquier organización (p. 48). Cabe destacar que en ambientes tan complejos como los que deben enfrentar hoy en día las organizaciones, sólo aquellos que utilicen todos

los medios a su alcance, y aprendan a aprovechar las oportunidades del mercado visualizando siempre las amenazas, podrán lograr el objetivo de ser exitosas.

Diferentes conceptos comparten la similitud de definir las TIC como herramientas, y partiendo de esto se puede desglosar las TIC en tres componentes básicos:

- Un componente físico: según su función, pueden ser solo receptores de información y otros pueden desarrollar actividades más sofisticadas de entrada, procesamiento y salida de información; pueden contener otros dispositivos de entrada, salida y almacenamiento de datos.
- Software: componente intangible que consta de una serie de instrucciones que controlan los diferentes componentes de hardware de cómputo y desarrollan tareas específicas programadas previamente.
- Infraestructura de telecomunicaciones: mediante sus redes (locales, nacionales, internacionales, fijas y móviles; alámbricas e inalámbricas) y servicios (banda ancha, telefonía móvil, televisión de paga) brindan los canales necesarios para el tránsito de información.

Las TIC según los diferentes conceptos y definiciones, establecen el almacenamiento, procesamiento y transformación de la información como características comunes, sin embargo, se pueden subrayar características o propiedades distintivas, que hasta la fecha son compartidas por diferentes autores aportadas por Cabero (1994) (ver Tabla 2):

Tabla 2.

Características o propiedades distintivas de las TIC.

Propiedad Distintiva de las TIC	Concepto
Inmaterialidad	Generación, proceso y comunicación de la información.
Interactividad	Intercambio de información e interacción permanente entre sujeto y ordenador.
Instantaneidad	Transmisión de información de forma rápida entre sitios alejados.
Innovación	Mejora y cambio constante en todo el sector relacionado.
Digitalización	Capacidad de transformación de información en formato universal.
Interconexión	Posibilidad de interrelación de tecnologías independientes.
Diversidad	Amplia gama de funciones a desempeñar
Mayor influencia sobre los procesos que los productos	Optimización de procesos en actividades de trabajo, estudio y comunicación.
Parámetros Elevados de calidad de imagen y sonido	Calidad y fiabilidad alta de la información

Nota. Esta tabla es realizada por los autores basada en la información de “Ict: Concept Evolution And Attributes / Tecnologías de la Información y La Comunicación: Evolución del concepto y características”, por G.d.P. Mario, C. Ruth, M. Isabel, 2016, Revista “International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI), pp. 7-11.”

Al observar las definiciones anteriores, las TIC “son una herramienta que habilitan la competitividad, reduce los tiempos de respuesta de los empresarios, optimiza los procesos productivos y la integración de cadenas productivas, acerca los consumidores a las empresas, democratiza la información y empodera las sociedades” (Consejo Privado de Competitividad, 2016).

En Colombia cada vez se entiende más la importancia de la competitividad local y su gestación desde lo local, para lograr un mayor desarrollo. Como se observan en los esfuerzos hechos en los proyectos liderados por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinTIC), Innpulsa, comisiones de competitividad regional y cámaras de comercio locales. En este contexto nace la “Red Clúster Colombia”, iniciativa del Consejo Privado de Competitividad e Innpulsa, la cual tiene el fin de ser catalizador de esfuerzos en la formación de Clúster. Esta red se vuelve el referente natural en este ámbito, facilitando herramientas, documentos, ofertas institucionales que apoyan este tipo de ofertas productivas y espacios de discusión (ver Figura 2).



Figura 2. Iniciativas clúster Colombia por Departamento

Nota: Este gráfico fue obtenido del portal de Red Clúster Colombia, 2020. (Red Cluster Colombia, 2020)

Actualmente existen numerosas iniciativas en la implementación de clúster en el país por medio de la Red Clúster Colombia. En la tabla 3, se referencian las iniciativas con su respectivo Departamento.

Tabla 3.

Iniciativas Red Clúster Colombia

Departamento	Iniciativa
Antioquia Región Caribe: Atlántico, Bolívar, Cesar, Magdalena, La Guajira, Córdoba, Sucre y San Andrés. Valle del Cauca	Clúster de Negocios Digitales Caribetic
Los Santanderes	PacifiTIC- Plataforma para la aceleración de la Competitividad, la Innovación, la Formación y la Investigación del Sector TIC de la región pacífico de Colombia Clúster De Empresas De Tecnologías De Información Y Comunicaciones De Los Santanderes
Meta	Orinoco Clúster TIC
Cauca	Corporación Clúster CreaTIC
Quindío	Clúster TIC del Quindío
Bogotá DC	Clúster de Software y TI

Nota. Esta tabla ha sido realizada por los autores basada en la información de la Red Clúster Colombia

Desde otro enfoque, es importante conocer el concepto de cadena de valor, cuyo objetivo prima en identificar las principales actividades que crean valor para los clientes y las actividades de apoyo relacionadas. La cadena permite también identificar los costos que incurren una organización a través de las distintas actividades que conforman su proceso productivo (Quintero & Sánchez, 2015). En el caso del sector TIC en Colombia, según MinTIC (2017).

La cadena de valor se compone de cinco grandes dimensiones primero la infraestructura que soporta la utilización de servicios y productos, seguido de la fabricación y/o ventas de los bienes TIC, la producción de los servicios de comunicaciones donde el servicio de internet empieza a ser el punto de surgimiento de una nueva industria, la industria de las plataformas digitales y actividades de investigación, desarrollo e innovación necesarias para la continua evolución del sector (p. 6).

Sobre el año 2007 en Colombia, el Departamento de Antioquía constituyó su clúster TIC bajo cuatro pilares: política pública local, ecosistemas de innovación y emprendimiento, capital sinérgico y tejido empresarial (Cámara de comercio de Medellín, 2015) bajo un modelo de gestión público-privado bajo el mayor índice de éxito entre los clústers creados a nivel nacional con una participación de 2779 empresas en el 2020.

Se puede referenciar en el Departamento del Huila, la conformación y creación del Clúster piscícola denominado “Ruta Piscícola”, liderada por la Cámara y Comercio de Neiva. Además, también se cuentan con iniciativas en el sector turístico la cual se encuentra actualmente en el proceso de formulación de proyecto, y en el sector de las TIC. Sin embargo, esta última presenta una ausencia de iniciativas, y solo se tiene registro de un foro organizado por el concejal Mateo Trujillo denominado “Neiva Ciudad TIC 2030” al cual se convocaron a los representantes del sector, y se debatieron las posibilidades de la implementación de un clúster TIC en la región, pero hasta la fecha no se tiene la consolidación de una iniciativa, ni estudios de viabilidad que se acerquen a la puesta en marcha del mismo (Trujillo, 2017). Para Porras (2017) la ventaja competitiva se enmarca en el siguiente contexto:

En la dinámica actual, el nuevo concepto de ventaja competitiva al menos debería hacer énfasis en el espacio regional como el nuevo protagonista del desarrollo, basado en el conocimiento que está disponible, la visión compartida por los actores y la asociatividad (p. 66-67).

La iniciativa del estudio de la conformación y estructuración del clúster, marcará la pauta para el desarrollo desde el sector de las TIC de la región en general, tomando como ejemplo los clústers ya estructurados dentro y fuera del país, y basándose en la reglamentación de la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, el manual ITIL V3 (TSO, 2011) y lo establecido en el reglamento técnico para redes internas de Telecomunicaciones-Ritel (CRC). Este último es el documento técnico – legal para Colombia, que permite garantizar la libre y leal competencia entre los proveedores del sector de telecomunicaciones, en el ejercicio de la prestación de servicios en las mejores condiciones, garantizando la protección de la vida y de la salud humana, favoreciendo al medio ambiente.

Dentro del desarrollo y desempeño de las TIC, se han definido una lista de indicador TIC, establecido por la Asociación para la medición de las TIC para el desarrollo. Esta asociación es una organización internacional con el fin de mejorar la disponibilidad y calidad de los datos de TIC e indicadores, particularmente en los países en desarrollo. Esta iniciativa surgió de la Cumbre Mundial sobre la información (CMSI) en 2003, donde se resaltó la importancia de monitorear y medir el progreso logrado hacia la sociedad de la información mediante la utilización de estadísticas internacionalmente comparables (ITU, 2010).

Uno de los principales logros de la asociación ha sido la identificación de una lista básica de indicadores TIC, la cual se actualiza periódicamente desde el lanzamiento de la lista original de indicadores en el año 2005, y es aprobada por la Comisión Estadística de las

Naciones Unidas. Esta lista es acordada mediante un proceso de consulta a gobiernos, organizaciones internacionales y expertos en el campo de las sociedades de información.

Según el informe presentado por la Asociación para la medición de las TIC para el desarrollo presentado a la Comisión Estadística de las Naciones Unidas (2018) se establece una lista básica de indicadores TIC con alrededor de 60 indicadores, que comprendidas en 6 ejes: (i) infraestructura de las TIC y acceso a ellas; (ii) acceso a las TIC y su uso por parte de hogares e individuos; (iii) uso de las TIC por las empresas; (iv) sector de las TIC y comercio de bienes relacionados con ellas; (v) las TIC en educación; (vi) gobierno electrónico. La identificación de estos indicadores se realizó a través de la consulta a los gobiernos y organismos internacionales que cubren los 6 ejes antes mencionados. (International Telecommunication Union - ITU, 2021) El listado completo de los indicadores se encontrará en el Anexo 2.

Las herramientas TIC marcan una pauta para el desarrollo de la competitividad de una región, de un ecosistema tipo clúster, impulsa en gran medida el progreso de los sectores económicos y sociales. Las TIC como herramienta que habilita la competitividad, genera un plus que entra en contraste con la mayoría de las actividades tanto económicas como sociales de una región. El proyecto clúster requiere una base conceptual en términos de TIC, a partir del estado del arte del sector mismo. Las TIC para propósito de la investigación, tiene como base el concepto de herramienta para el mejoramiento y optimización de procesos, mediante la integración de cadenas productivas abarcando sus componentes físicos, de infraestructura y software, donde se aprovecha sus propiedades distintivas descritas en la tabla 2. Esto facilita la asociación de diferentes empresas, el estado y la academia. Esta asociación entre los actores de un mismo sector permite generar un valor agregado tanto para los clientes como para las empresas, optimizando la cadena de valor desde la infraestructura, fabricación de bienes, prestación de servicios, y el desarrollo de proyectos de innovación I+D+I.

Dado lo anterior se identifican, dentro del estado del arte del sector, en contraste con la inclusión de un ecosistema clúster, elementos para la estructuración del mismo, como son la participación de las empresas locales, la implementación de políticas públicas locales, adaptación de estrategias de casos de éxito de clúster en TIC, y la identificación de las actividades de mayor participación, comprendidas en los ítems de infraestructura, comunicación y transformación de la información, optimización de procesos, productos y servicios.

3.3. Análisis de casos exitosos de clúster en el sector

Dentro de la investigación se puede observar que el uso y aprovechamiento de clúster alrededor del mundo ha sido constante para lograr el desarrollo de las regiones tanto en Colombia como alrededor del mundo. Se encontraron numerosos casos de éxito relacionados con clúster en el área TIC, algunos fueron iniciativas del sector empresarial y en otros casos

impulsados por las políticas públicas. A continuación, se enuncian algunos casos tanto nacional como internacional junto con un breve análisis. En el anexo 3 se identifican las estrategias para cada caso en función de las variables de investigación de la Tabla 8.

3.3.1. Nivel Nacional

Dentro de los casos exitosos encontrados a nivel nacional y que están registrados en la Red Clúster Colombia como se especifican en la Tabla 3, solo se tomaron en cuenta dos (2) casos, los cuales son los más relevantes en materia TIC en Colombia, y de los cuales se encontró mayor información en comparación a otras iniciativas clúster (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2021).

i. Clúster de Negocios Digitales (Medellín, Colombia)

Antiguamente llamado Clúster de Tecnología, Información y Comunicación, contaba con alrededor de 2779 empresas inscritas (Cámara de comercio de Medellín, 2015). Dado el éxito que tuvo el Clúster TIC en la ciudad de Medellín, que actualmente ha avanzado tanto a nivel local sino nacionalmente y para el 2018 sufrió una evolución en el enfoque estratégico, sin olvidar el corazón del Clúster que son las TIC, basado en el perfil económico de la ciudad apuntando a la economía del conocimiento y la creación de ecosistemas de innovación. Se prospecta un mayor desarrollo en las dinámicas propias de la industria TIC, desarrollo de iniciativas interclústers, conexión oferta-demanda (Camara de Comercio de Medellín, 2020).

ii. Caribetic (Región Caribe, Colombia)

Caribetic es el polo de la innovación de la industria TIC enfocada en los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, San Andrés y Sucre. Nace de la voluntad de los empresarios con estrategia enfocada en el crecimiento rentable de sus miembros, el sector y la región. Integran una red de talento competitivo a Universidades, entes de apoyo, Estado, Comunidades y empresas líderes en el mercado y sector TIC. Actualmente cuenta con 115 empresas inscritas y alrededor de 164 preinscritas al clúster (Caribetic, 2021).

3.3.2. Nivel internacional

i. Instituto Jalisciense de Tecnologías de la Información (Ijalti) (Jalisco, México)

Es un clúster mánager de tecnologías de la información de Jalisco, especializado en consultoría de negocio de base tecnológica en todos los sectores productivos. Asociación Civil que, bajo el modelo de la triple hélice (Gobierno, universidad, industria), tiene como misión fomentar e impulsar el desarrollo y aprovechamiento de las Tecnologías de la Información. Academia, industria y gobierno (Rebolledo, 2015).

ii. Clúster TIC Asturias (Asturias, España)

El clúster de las tecnologías de la información y la comunicación del Principado de Asturias (clúster TIC Asturias) es el primer clúster tecnológico de la región. Corresponde al 50% de las empresas del sector de la zona y es una entidad privada sin ánimo de lucro.

El clúster TIC surge con la idea de formar un instrumento eficaz para iniciar y favorecer la cooperación entre las empresas del sector de las tecnologías de la información y la comunicación del Principado de Asturias, y facilitar un mejor conocimiento de la situación de cada una de ellas y conocer sus capacidades técnicas y organizativas (Jimenez, 2012).

iii. Asociación Civil Clúster TIC Santa Fe (Argentina)

Conformado oficialmente en el año 2013, con el fin de lograr una mayor competitividad tanto individual como colectivamente. La iniciativa tomó lugar debido a un grupo de emprendedores de empresas TIC de la ciudad de Santa Fe sobre la posibilidad de realizar actividades asociativas, logrando el reconocimiento del grupo como referente regional del sector de tecnologías de la información y la comunicación, mejorando la sustentabilidad de cada una de las firmas a través del trabajo colaborativo para lograr la consolidación de empresas más competitivas, interesadas en el crecimiento de la región. Las empresas pequeñas representan un 40% de la totalidad del clúster y las microempresas el 60% restante (Observatorio Económico Territorial, 2015).

iv. Clúster TIC 22@ (Barcelona, España)

Parte de la iniciativa estratégica de renovación urbana de zonas industriales en desuso. Aprobada por el ayuntamiento de Barcelona, para la transformación de la antigua zona industrial, en una nueva zona con atracción tecnológica. Inicialmente, en el año 2004, se distribuyó la zona con cinco sectores principales (TIC, Energía, Tecnologías médicas, Media y Diseño).

Catalunya cuenta con 1.723 empresas del sector TIC, de las cuales el 86,12% corresponden a empresas dedicadas al ámbito de los servicios TIC. La estructura de la empresa del sector es muy diversificada y predominan las empresas pequeñas (88,55%), que son consideradas las más innovadoras y mejor equipadas de España. Además, se encuentran ubicadas en zonas de parques tecnológicos (Sánchez, 2011).

El Clúster TIC en Barcelona está caracterizado por la combinación de empresas de todos los tamaños que aportan impulso, flexibilidad y frescura dentro del clúster.

v. IT@Baja: Clúster de Tecnologías de Información de Baja California (EUA)

El desarrollo de la industria del software y, en general, de las tecnologías de la información en Baja California se ha caracterizado por una progresiva dinámica institucional. Iniciativa surgida desde los propios empresarios como un intento de asociarse para elevar la

competitividad en el mercado del sur de California. La composición misma de la institución, creada en 2004, buscaba obtener sinergia entre las capacidades de empresas, instituciones de investigación, academia y gobiernos. Surge de propuestas del gobierno estatal, por una corriente generalizada adoptando el clúster como base de una política industrial, teniendo claro la misión de combinar esfuerzos para el desarrollo del sector de las tecnologías de la información del estado (Rebolledo, 2015). Actualmente cuenta con más de 300 empresas de TIC asociadas al clúster.

vi. Silicon Valley (EUA)

Silicon Valley ubicado en el Valle de Santa Clara California, es referente obligado en el tema de tecnologías de la información y comunicación, alberga las sedes de las compañías tecnológicas más importantes del planeta. Desde finales de la Segunda Guerra Mundial, se han dedicado a la creación de nuevas tecnologías de información (TIC). En la actualidad Silicon Valley es conocido por sus fuertes redes sociales, favoreciendo la cooperación y las expresiones de conocimiento. La promoción de vínculos entre empresas, la industria y la academia (Jung, 2015).

vii. Prosoftware (México)

Es el primer clúster de tecnologías de la información, que integra a las principales empresas de base tecnológica y medios digitales. Fue constituido, en el 2005, como medida en favor de la vinculación del sector privado, instituciones públicas y la academia para detectar sus necesidades y descubrir soluciones, formando así una forma de negocio por medio de la sinergia que forman parte de esta red. El clúster asocia aproximadamente a 50 empresas, entre algunos de los principales socios fundadores fueron Telmex, Cisco, Microsoft y Oracle.

Destacan actividades en apertura de nuevos mercados; apoyo para mejorar el nivel de madurez y competitividad de las empresas referentes; capacitación de recursos humanos calificados de acuerdo con las necesidades de las empresas del clúster; promoción de relaciones entre empresas y academia para formar redes tecnológicas que fomenten la cultura emprendedora y la colaboración efectiva; fomento de la cultura de la innovación; promoción del uso de las TI mediante la alianza con grupos empresariales de diferentes industrias; fortalecimiento de alianzas estratégicas con otros clúster (Rebolledo, 2015).

▪ Factores claves de éxito de los clústers

El éxito y desarrollo de un clúster en los casos anteriormente mencionados parten de una base y serie de factores específicos y esenciales. Estos factores de éxitos específicos dependen tanto de la región en donde se desarrolló como en la participación de los involucrados tanto de gobierno, empresa y comunidad. Las tablas 4 y 5 esbozan algunos factores claves encontrados en el éxito de clúster estudiados a nivel internacional como nacional.

Tabla 4.

Factores claves de éxito clúster nivel nacional

Clúster	Factores Claves de Éxito	Referencias
Clúster Negocios Digitales (Antes Clúster Tecnología, Información y Comunicación)	Adopción del enfoque clúster desde Políticas Públicas. Integración cercana con el cliente en Los servicios. Ambientes de Ecosistemas Empresariales en la región. Diseño de la estrategia del clúster desde la demanda de las empresas del sector y afines. Desarrollo de la experticia diferencial, re-ingeniería de procesos estratégicos. Empoderamiento de las industrias en el uso y apropiación de las TIC.	(Cámara de Comercio de Medellín, 2015) http://www.camaramedellin.com.co/site/Cluster-y-Competitividad/Comunidad-Cluster/Cluster-TIC.aspx
Caribe TIC	Relaciones entre empresas y agentes del sistema de innovación, como centros de investigación, universidades, agencias de innovación entre otros. Integración y fomento del talento competitivo humano. Articulación de la Empresas, la Academia y el Estado. Amplio tejido empresarial en la región.	Página http://caribetic.org/ web:

Nota. Esta tabla es realizada por los autores basada las investigaciones realizadas a casos clúster exitosas en Colombia.

Tabla 5.

Factores claves de éxito clúster nivel internacional

Clúster	Factores Claves de Éxito	Referencias
Instituto Jalisciense de Tecnologías de la Información (Ijalti), México	<p>Alto nivel de capital humano capacitado (formación de capital humano).</p> <p>Políticas de fomento a las industrias electrónica y de TIC desde el siglo XX.</p> <p>Comercialización derivada de investigaciones.</p> <p>Un clima de cooperación y colaboración permanente entre todos los actores y entidades involucrado.</p> <p>Fuerte compromiso del sector público.</p> <p>Las alianzas, pactos y acuerdos establecidos por esos actores y agentes para la formulación y realización de proyectos de desarrollo.</p>	<p>(Rebolledo, 2015)</p> <p>Página Web: http://ijalti.org.mx/</p>
Clúster TIC Asturias, España	<p>Fomento en la capacidad innovadora en las Empresas del mismo.</p> <p>Apoyo de organismos públicos y centros Tecnológicos y entidades privadas.</p> <p>La heterogeneidad de las empresas en el clúster, en su mayoría PYMES.</p> <p>Promoción del gobierno de Asturias en la creación De clúster.</p> <p>Mejoramiento de la competitividad de las PYMES a través de la incorporación de las TIC.</p>	<p>(Jimenez, 2012)</p> <p>(Asociación Gallega de empresas de tecnologías de información y comunicación, 2010)</p> <p>Página Web: https://www.clustertic.net/</p>
Asociación Civil CLUSTER TIC Santa Fe, Argentina	<p>Microempresas de capital local</p> <p>Elevados niveles de formación de capital humano</p> <p>Inversión en capacitación de recurso humano.</p> <p>Gestión e impulso de la innovación.</p> <p>Cooperación entre sectores nacionales insumos.</p> <p>Convenios y participación de Instituciones de Educación superior.</p>	<p>(Observatorio Económico Territorial, 2015)</p> <p>Página Web: http://www.clusterTICantafe.org/institucional/</p>

Clúster TIC 22@ Barcelona, España	<p>Adaptación al cambio</p> <p>Inversión de organismos públicos</p> <p>Enfoque triple hélice (Gobierno, Universidad, industria)</p> <p>Ubicado en Centros de innovación y parques tecnológicos con gran actividad innovadora</p> <p>Cultura emprendedora</p> <p>Calidad de vida (clima, conexiones de transporte, Relación precio-calidad, etc.)</p>	<p>(Sánchez, 2011)</p> <p>Página Web: http://www.22barcelona.com/content/view/39/501/lang,es/</p>
IT@Baja: Clúster de Tecnologías de Información de Baja California, México	<p>Apoyo del Gobierno federal y el banco mundial</p> <p>Alto recurso humano especializado en TI</p> <p>Alianzas Organizacionales y con otros Clúster de TI</p> <p>Alta participación de instituciones de investigación Y educación superior.</p> <p>Espacios adecuados para incentivar la innovación y la creatividad (BIT Center)</p>	<p>(Rebolledo, 2015)</p> <p>Página Web: https://itbaja.org/</p>
Silicon Valley California, EEUU	<p>Cultura emprendedora.</p> <p>Capital humano fuertemente capacitado.</p> <p>Financiamiento</p> <p>Calidad de vida (clima, conexiones de transporte)</p> <p>Ubicación cercana de Universidades y centros Tecnológicos.</p> <p>Capacidad de Innovación.</p> <p>Cultura emprendedora.</p>	<p>(Sánchez, 2011)</p> <p>(Rebolledo, 2015)</p> <p>(Jung, 2015)</p>

Prosoftwar e, México	Formación de alianzas con organismos públicos y privados"	(Rebolledo, 2015)
	Iniciativa empresarial acorde con las políticas Públicas en los diferentes niveles de gobierno (federal, ciudad, delegacional)	Página Web: <a href="http://www.prosoftwar
e.mx/">http://www.prosoftwar e.mx/
	Alta capacitación de capital humano.	
	Vinculación entre sector privado, instituciones públicas academia y Gobierno (Modelo de Cuádruple Hélice).	
	Disponibilidad de capital de riesgo	

Nota. Esta tabla es realizada por los autores basada las investigaciones realizadas a casos clúster exitosas a Nivel Internacional.

4.0. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

4.1. Tipo de investigación

Esta investigación es de corte cualitativo debido a que antes, durante y después de la recolección de datos se generaron preguntas e hipótesis permitiendo descubrir las preguntas de investigación más importantes para después refinarlas y responderlas; moviéndose entre los hechos y su interpretación (Hernández et al. 2014).

Teniendo en cuenta el tipo de estudio a realizar y las derivaciones a las cuales conlleva el mismo; así como la recolección de datos de una población muestra determinada (Murray., 2009) y seguido del proceso de análisis y los factores de trabajo (Landeau, 2007), clasificaremos la investigación a continuación (Grajales, 1996).

La investigación es de carácter prospectivo sin escenarios determinísticos; debido a que el estudio se enfoca en el análisis de la posibilidad de la conformación y estructuración de un clúster en la rama de las TIC en el departamento del Huila, y se parte de la idea de la inexistencia de dicho clúster (Méndez, 1999).

En cuanto a la información de carácter cualitativo; los datos que se han utilizado se clasifican de la siguiente manera:

- Enfoque filosófico-metodológico: Seleccionado a través de estudio de casos de éxito de clúster a nivel nacional e internacional como un enfoque, estrategia y como parte técnica de recolección de información (Muñiz, 2010) e igualmente a través de análisis conversacional (entrevistas a expertos)
- Teorías de la sociedad: A través de acción participativa de diez expertos en la fase diagnóstica para establecer factores determinantes en el diseño del clúster.

Tabla 6.

Estrategias cualitativas para la conducción del proyecto de “Aproximación Al Diseño Y Lineamientos De Implementación Del Clúster De Las Tic En El Departamento De Huila (Colombia)”

Estrategia	Pregunta de investigación/foco	Participantes/ Informantes	Tamaño muestral	Método de recolección de datos	Tipos de resultados
Estudio de caso	¿Qué factores son claves en la creación y promoción de clústers en el área TIC?	Clústers en el área TIC, a nivel nacional e internacional	2 casos de clúster nacionales y 7 casos de clúster internacionales.	Revisión bibliográfica de los casos.	Determinar los factores claves y/o estrategias para la creación y

Teorías de la sociedad	¿Cuáles son las falencias, fortalezas, necesidades del área TIC ante una posible estructuración de clúster en la región?	Expertos en el área TIC, que ejerzan profesión en el área pública y privada	10 expertos en el área TIC de diversas empresas, entidades e instituciones académicas que se relacionen con las TIC.	Entrevistas en profundidad, análisis y cruce de opiniones.	funcionamiento del clúster. Determinación de puntos clave en la estructuración del diseño del clúster para garantizar su viabilidad.
------------------------	--	---	--	--	---

Nota: La tabla fue elaborada por los autores a partir de la caracterización de la información cualitativa en base a la bibliografía investigada

En el proceso de investigación cualitativa se enfoca en 4 momentos en cuestión, como los son la formulación, el diseño, la gestión y el cierre. (Casilimas, 2002). En el transcurso de la investigación se tomaron en cuenta dos estrategias con enfoque cualitativo, estudios de casos y teorías de la sociedad.

Enfoque filosófico metódico: estudio de Casos Exitosos de clúster en el área TIC

Esta investigación es de carácter cualitativo y aplica el análisis a estudios de caso, ya que se parte de la investigación de un fenómeno contemporáneo dentro de un contexto real donde existen múltiples fuentes de evidencia que pueden usarse como base para determinar su aplicabilidad en la región establecida por el proyecto. (Yin, 1989). El estudio de caso puede ser a partir de una cultura, una sociedad, una comunidad, una organización, prácticas o interacciones, abarcando el tema central de la investigación como es el clúster en el área TIC.

Se hace la precisión de que la investigación se hace a partir del estudio de múltiples casos, donde se abordan experiencias tanto nacionales como internacionales, en el concepto de la aplicabilidad del clúster en el área TIC en el departamento del Huila, como se establece en la el capítulo 3 del presente documento.

- **Formulación**

La formulación representa el punto de partida de la investigación. A través de los estudios de caso, se investigó inicialmente los factores clave que se resaltan en la implementación de estructuras clúster en casos a nivel nacional e internacional.

Por medio de una exploración y revisión bibliográfica, se realizaron observaciones o búsquedas selectivas en casos específicos. Inicialmente se indagó en las iniciativas clúster en el área TIC dentro del departamento a través de la plataforma web, Red Clúster Colombia, donde están referenciadas las redes clúster de diferentes áreas en el país, donde se encontró solo iniciativas en sectores turísticos, piscícolas y de café en el departamento del Huila. A partir de esto se exploró las iniciativas en resto del país, encontrando múltiples casos de

referencia como se presenta en la tabla 3, de la sección 3.2. A nivel internacional, se indagó en casos afines al área TIC, encontrados en Suramérica, México, Estados Unidos y Europa.

- Diseño

La investigación de casos exitosos se adelanta por medio de la revisión bibliográfica de los casos de éxito durante el transcurso de la misma, de manera virtual, con la información disponible en diferentes fuentes. Se realiza un mapeo de los casos clúster del ámbito nacional, por medio de plataforma de la red clúster Colombia, páginas web de las entidades en cabeza de las iniciativas, cámaras de comercio correspondientes, y documentación de informes de gestión y trabajos de tesis. Del ámbito internacional a través de la información de las páginas web de cada clúster, y documentación de gestión, informes, y trabajos de grado, referenciados en la sección 3.3 y en el anexo 3. Se hace una selección de muestreo de dos (2) casos a nivel nacional, con mayor representación e información obtenible, como son los casos del Clúster de Negocios Digitales en la ciudad de Medellín y Caribetic, abarcando la costa del mar caribe (cita red clúster), y en el ámbito internacional se seleccionó los casos con mayor impacto de acuerdo a la información que pudiera ser obtenible, como se referencia en la sección 3.3. Cabe resaltar que la selección de los casos tanto nacionales como internacionales estuvo limitado a la información disponible, tales como informes de gestión, tesis de grados, informes de competitividad, entre otros.

La investigación se continúa realizando un estudio general de la conformación de los clústers, identificando factores claves de éxito de los clústeres estudiados, teniendo en cuenta características como, ambiente, influencia política, lineamientos de promoción, elementos claves para la creación y sostenibilidad, asociación entre lo público y privado y cultura en materia TIC. Luego se realiza la comparativa, entre las claves de los casos de éxito y las variables preliminares de estudio definidas, a tener en cuenta para la aproximación al diseño del clúster TIC, por medio de una matriz.

- Gestión

Durante la gestión se puso en práctica lo establecido en el diseño. Se realizó la revisión bibliográfica, se identificaron por medio de los análisis bibliográficos, de la estructura, lineamientos, cultura, empresas participantes, tipología de las empresas, área de influencia, políticas, participación de las entidades gubernamentales, asociación de lo público y privado. De esto se identifican los factores y estrategias que fueron claves en la creación, promoción y sostenibilidad de una estructura clúster en áreas TIC en cada caso de éxito estudio, dos (2) nacionales y siete (7) internacionales. Luego se realizaron los análisis correspondientes a los factores claves en concordancia con las variables preliminares de estudio, determinando así las posibles estrategias, para la formación y desarrollo del clúster en la región del Huila

- Cierre

Con el objetivo de mejorar la competitividad en el sector TIC, se hace un cruce y análisis de estos factores por medio de una matriz, junto a las variables preliminares de estudio,

definiendo posibles estrategias que pudieran ser aplicadas en la aproximación al diseño para la implementación del clúster TIC en la región del Huila. Ver anexo 3

En la construcción del diseño del clúster en el Departamento del Huila, se determinó la necesidad de tener una base de estrategias para adoptar dentro de la región podría garantizar el éxito del proyecto, teniendo en cuenta los diferentes ambientes y experiencias estudiados de los casos investigados.

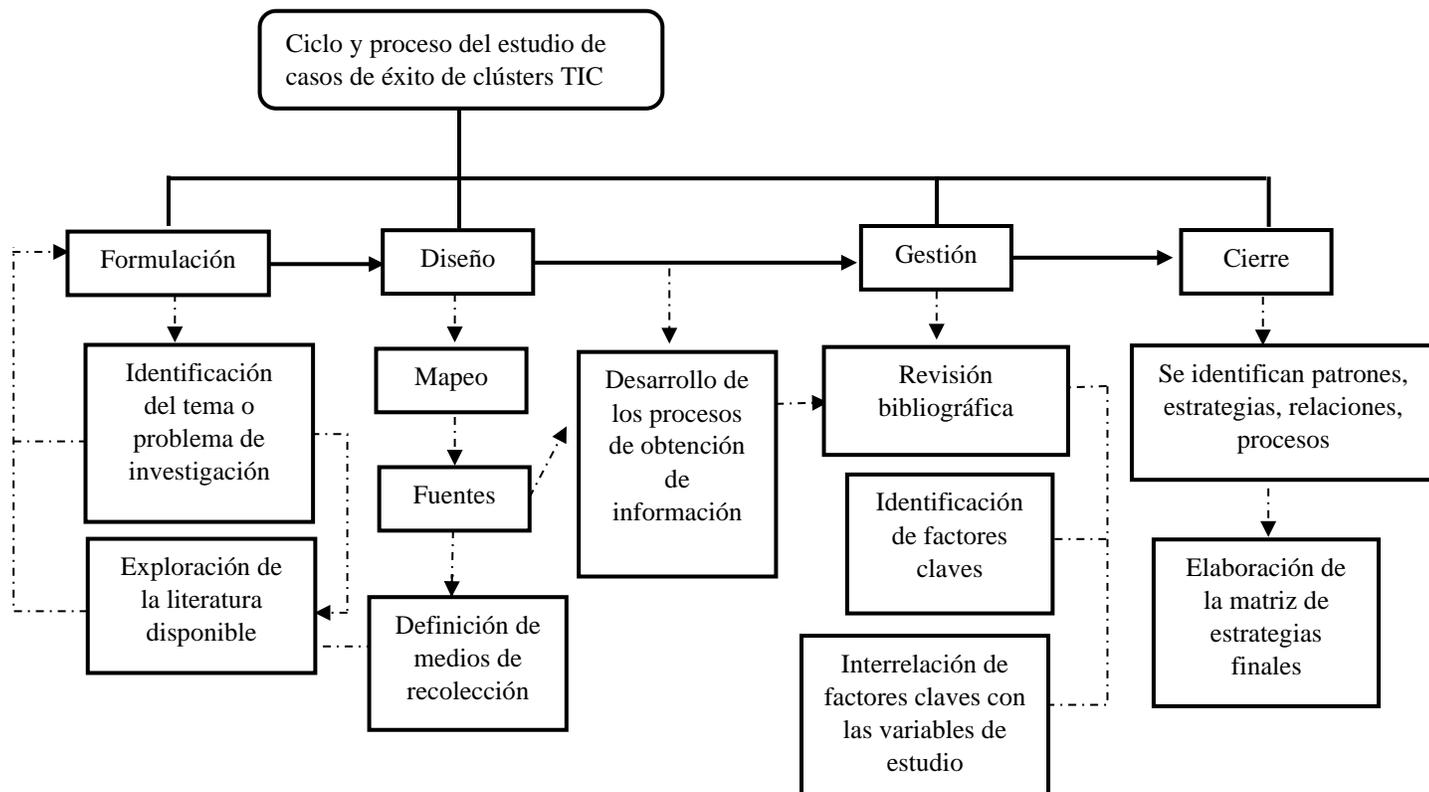


Figura 3. Proceso de estudio de casos de éxito clúster TIC

Nota: La figura corresponde al proceso de estudio de los casos de éxito a partir de la bibliografía correspondiente, desde la perspectiva cualitativa

Teoría de la sociedad: acción participativa de expertos

La acción participativa de expertos, se realiza a través del análisis de sus perspectivas del sector TIC, en cuanto al cuestionamiento de las falencias, fortalezas, entidades influyentes, y posibles soluciones antes las necesidades que se presenten.

- **Formulación**

La idea central del estudio a través de la participación de expertos en la fase de diagnóstico de la aproximación al diseño del clúster TIC, fue de tener la perspectiva de profesionales en el área TIC de los factores más influyentes en el sector, y sus opiniones ante un posible diseño e implementación de una cultura clúster en la región. Se identifica las fuentes de información,

estableciendo un método de recolección de datos por medio de entrevistas individuales, a profesionales con experticia en el área TIC, tomando de referencia tres ejes de influencia en Tic, tanto del sector público como del privado, incluyendo, empresas, entes gubernamentales e instituciones académicas. Así mismo se formulan una serie de preguntas afines al área TIC, abarcando los ítems más representativos de la cadena de valor.

- Diseño

La investigación por medio de expertos está orientada a la generación y recolección de información, estableciendo un total de 18 preguntas de eje, las cuales abarcan, los temas con mayor relevancia dentro del desarrollo de la industria TIC, las cuales son determinadas por a la cadena de valor del sector, definida en la sección 3.1. Se realizan de acuerdo a temas de la industria TIC como: principales amenazas, oportunidades, actividades de logística, relaciones entre empresas de la cadena de suministro, restricciones en las operaciones, variedad de actividades afines, entidades gubernamentales influyentes, políticas, entre otros. Además de indagar en sus opiniones de acuerdo a un posible diseño e implementación de un clúster en la región, como una alternativa para mejorar la competitividad de la región en el sector TIC.

Se realiza un muestreo, donde se seleccionan a los entrevistados de acuerdo a su experticia en el área TIC. Esta selección tiene como objetivo los profesionales en el área (técnicos en área TIC, Ingenieros de Sistema, Electrónicos y Software, Personal con cargos en área TIC), tanto en el sector público, sector privado, y universidades, dentro de la región del Huila. Se realiza un modelo de entrevista semiestructurada, con el objetivo de obtener una percepción desde el punto de vista empresarial, laboral y técnico, acerca de la situación actual de las TIC en el departamento del Huila. Ver anexo 1. La entrevista debido a la situación actual de la pandemia del Covid-19, es llevada a cabo por medio virtual en un formato en Google Forms. Se realizó en un periodo de 6 meses aproximadamente.

- Gestión

Se seleccionaron un total de 10 profesionales en el área, los cuales hacen parte de tres ejes fundamentales en el proyecto, por parte de empresas o institutos de gran influencia, como el SENA, la Universidad Surcolombiana, y de entes gubernamentales como Cámara y comercio, por lo que el modelo se adaptó a estas características. La investigación por medio de la participación de expertos se efectuó vía virtual, compartiendo la entrevista a los expertos participantes. Las respuestas de las entrevistas se archivan en un documento de Excel, y se organizan de acuerdo a las preguntas hechas.

Se realiza un análisis y se enfatiza en los comentarios más representativos de los expertos en sus respuestas, como se exponen en la sección 5.3. Se identifican entre las opiniones patrones, similitudes y en su mayoría coinciden con los temas expuestos.

- Cierre

Para el cierre del proceso de entrevistas se identifican entre los aportes de los expertos, las estrategias y factores claves que se deben tener en cuenta para la aproximación del diseño del clúster TIC en el departamento del Huila. Estas estrategias o factores, comparten similitud con los factores descritos los procesos de investigación de casos exitosos, y se acomodan a las variables preliminares de estudio. En la sección 5.3. se desarrolla una matriz con los lineamientos propuestos para la estructuración del clúster TIC, como resultado de la investigación, categorizando e identificando estrategias y relaciones de los datos obtenidos de los expertos y los casos de éxito investigados e igualmente en el Anexo 6 se identifica el análisis y resultados del proceso metodológico aplicado.

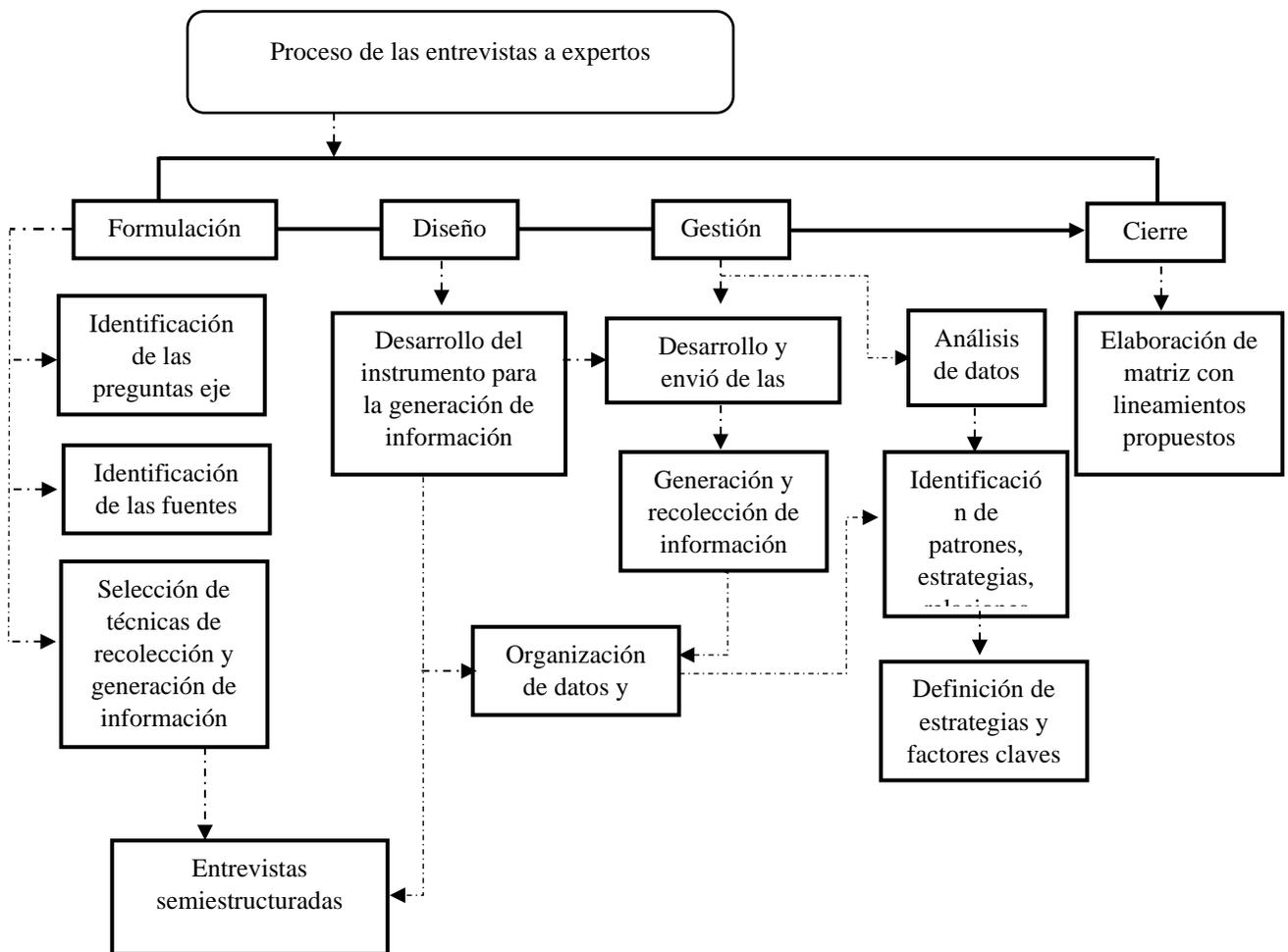


Figura 4. Diagrama de Proceso de las entrevistas a expertos

Nota: La figura corresponde al proceso empleado en la formulación y aplicación de entrevistas a expertos

El estudio se realizó en un tiempo determinado de 2 años de manera transversal, en el cual se tendrá una constante recolección de datos y análisis de los mismos a medida que se

desarrolla la investigación, para llegar a una conclusión final de la posibilidad de la formación del clúster o alternativas para el mismo fin (ver Tabla 7).

Tabla 7.

Ficha de la entrevista semiestructurada aplicada.

Ficha técnica de entrevista semiestructurada	
Entidad:	Universidad Surcolombiana
Proveedor de investigación:	Postgrado de Maestría en Gerencia Integral de Proyectos
Nombre o referencia del proyecto:	Estudio de diseño y lineamientos de implementación del clúster de las TIC en el departamento del Huila
Población objetivo:	Expertos involucrados en el área TIC en el sector Público y privado.
Tamaño de muestra:	10 entrevistas a expertos
Método de muestreo:	Muestreo no probabilístico donde la selección de entrevistados es de acuerdo a su experticia en el área TIC.
Procedimiento de selección del entrevistado:	Selección específica de Expertos en el tema (Técnicos en área TIC, Ingenieros de Sistema, Electrónicos y Software, Personal con cargos en área TIC), en el sector público, sector privado, y universidades. (Departamento del Huila)
Periodo de recolección:	25/09/2020 - 05/04/2021
Persona entrevistada:	Personal experto adjunto al sector público o privado en el área TIC
Método de recolección:	Encuestas virtuales por Google forms y entrevistas a expertos

Se trata de un proyecto aplicado teniendo en cuenta que su finalidad se logra a través del análisis y estudio de la información recolectada, y aplicar los datos adquiridos para verificar la viabilidad de la conformación del Clúster TIC en el departamento. Se desarrolla

interacción entre los investigadores y la población de muestra por lo tanto es No experimental, que corresponden a las empresas y afines al sector de las TIC, de tal forma que se determinan las variables y alternativas, para la viabilidad del objeto de la investigación, es decir de la posibilidad de la conformación de Clúster TIC en la región; tomando como referente algunos casos de éxito a nivel nacional.

Esta investigación se enfocó en estudiar y analizar la situación actual de las TIC, describiendo las ventajas y características de este sector y de las TIC, la importancia para el desarrollo de la región, y así mismo deducir las ventajas que conlleva la estructuración de un Clúster TIC en el departamento del Huila, a partir de un perfil de caracterización por lo tanto es descriptivo y explicativo (ver Figura 5).

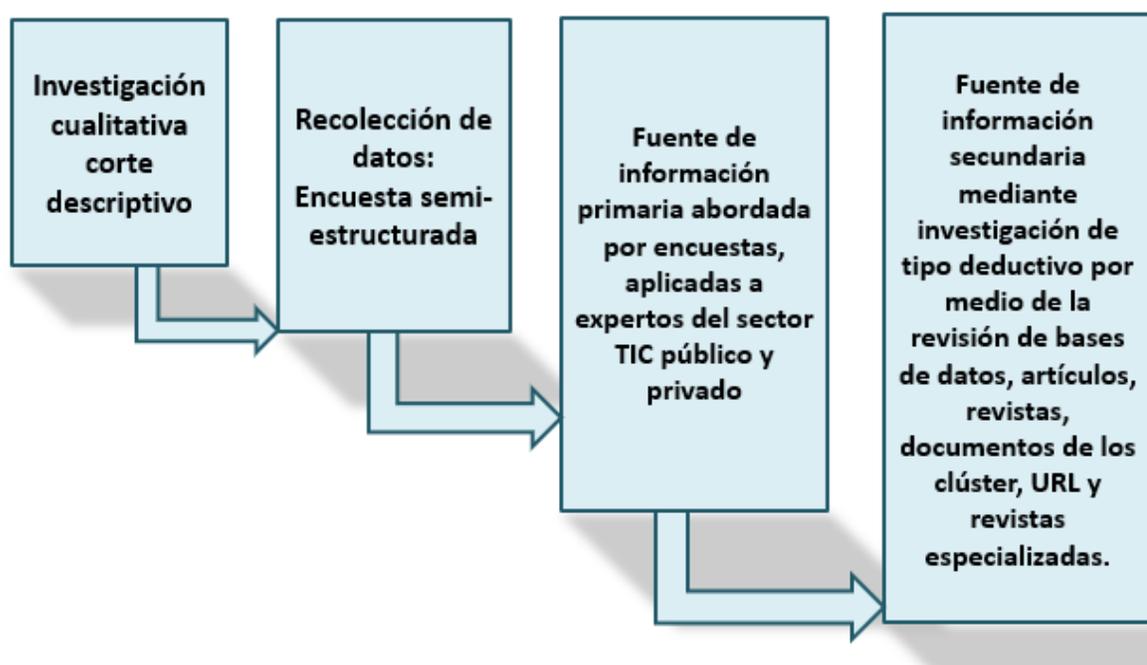


Figura 5. Tipo de investigación

4.2. Método de estudio

La investigación es deductiva de tipo cualitativa con un corte descriptivo y también se utilizó el método analítico estableciendo relaciones causa-efecto entre los elementos de la investigación.

En esta investigación, se recolectó información de las empresas de la región que desempeñan actividades relacionadas al sector de las TIC a través de una base de datos suministrada por Cámara de Comercio de Neiva. Se realizó una investigación de las normativas y políticas públicas que influyen el desarrollo del sector TIC y lineamientos para la conformación y estructuración de clúster, tanto a nivel nacional como internacional. Se incorporó un análisis deductivo de casos exitosos de clúster a nivel nacional e internacional

en materia TIC, que permitió determinar los factores claves, que pudieran ser aplicados en el contexto regional.

Por último, se incluyó el análisis de la opinión de representantes y expertos del sector TIC en el Departamento del Huila, que hacen parte del sector público y privado sobre la situación actual del sector y la viabilidad de la estructuración de un clúster en el área TIC, como medida para el fortalecimiento de los índices de competitividad en la región. Se utilizó un método de recolección de información por medio de entrevistas semi-estructuradas con su correspondiente análisis; así como una encuesta final a la propuesta validada por los expertos.

4.3. Población y muestra

La base de la población y muestra del estudio se centró en todas las empresas en el Departamento del Huila registradas en la Cámara de Comercio de Neiva y los expertos del Sector TIC que validaron los lineamientos en la entrevista semiestructurada. Esta información primaria se obtuvo de la base de datos suministrada por la misma entidad solicitada vía correo electrónico. El punto en común de las empresas parte en las actividades CIU que tengan alguna relación con actividades en Telecomunicaciones y Tecnologías de la información.

Se requirió hacer una selección de muestra de las empresas que hacen parte del sector de TIC en el Departamento del Huila por eslabones, cálculo de muestra por conveniencia teniendo en cuenta el estadio del eslabón. El análisis previo a esta propuesta indica que existen alrededor de 3.581 empresas registradas, dato obtenido mediante un estudio de la base de datos de la Cámara y Comercio de Neiva suministrada por la entidad el 10 de septiembre de 2018, que tienen alguna relación con el clúster y un mínimo de ocho (8) expertos del sector encuestados seleccionados a conveniencia.

Las muestras que fueron tomadas durante la investigación son de clase mixto; probabilístico en el primer caso fijando el tamaño antes mencionado de forma aleatorio simple y también no probabilístico o dirigido, usando los casos de éxito de clúster, que se referencian en la sección 3.3, como lo son el Clúster de Negocios Digitales de la ciudad de Medellín, Caribetic, Clúster de Asturias en España, entre otros, para análisis y seguimiento de factores determinantes en la estructuración de un clúster, así como en la selección de expertos del sector por conveniencia y voluntariados.

Dentro del análisis realizado se tomó como base el concepto aplicado del “Diamante de Porter” y los cuatro factores de análisis fundamentales: condiciones de los factores; condiciones de la demanda; estrategia, estructura y rivalidad de las empresas y sectores afines y auxiliares.

4.3.1. Fuentes Primarias

La información que se requirió durante el proyecto es de carácter mixto; la fuente primaria, muestra de las potenciales empresas suministrada por cámara de comercio.

4.3.2. Fuentes Secundarias

Las fuentes de información secundaria, fue procesada y referenciada a partir de documentos adicionales de clústers tecnológicos, casos de éxito, factores relevantes a la investigación y la secundaria obtenida a través de los datos y el análisis suministrado en las diferentes fuentes de información incorporada en el presente documento

4.4. Tratamiento de la información

Igualmente, para lograr la estructuración del clúster se definieron las variables para el estudio; teniendo en cuenta la cadena de valor de los servicios y productos determinados en el sector TIC para el Departamento de Huila. A continuación, se presentan en la Tabla 8, las variables determinadas y los respectivos componentes, a partir del marco teórico y la información secundaria recolectada en la fase previa de elaboración del proyecto de investigación.

Tabla 8.

VARIABLES PRELIMINARES DEL ESTUDIO

Variable	Componentes
Dimensión del estudio	Empresas incluidas y proveedores Impacto
Integración empresarial	Vertical Horizontal Transversal
Innovación y tecnología	Empresas Ambiente y contexto empresarial
Articulación	Coordinación, cooperación y control
Endogeneidad	Origen

Nota. Basada en la tabla de “Cristina Varisco –El Clúster Turístico de Miramar” y adaptada por los autores (Varisco, 2004).

La recolección de dicha información se realizó a través de entrevistas semiestructuradas a personas involucradas en el proceso y desarrollo del sector TIC en el Departamento del Huila, además de una base de datos de todas las empresas que tuvieran alguna actividad CIIU relacionada con las TIC en la región y que estuvieran registradas en Cámara de Comercio de Neiva, con el fin de procesar y analizar los datos más relevantes para el proyecto. La base

de datos fue suministrada por la Cámara de Comercio de Neiva. La construcción del instrumento para los datos cuantitativos se llevó a cabo a través de varias fases, que son requisitos para recolectar apropiadamente datos en cuanto a confiabilidad, validez y objetividad. Las fases realizadas están basadas a partir de la bibliografía investigada (Hernández et al. 2014, p. 230).

- Redefiniciones fundamentales.
- Revisión enfocada de la literatura de instrumentos pertinentes.
- Identificación del dominio de las variables a medir y sus indicadores.
- Toma de decisiones claves.
- Construcción del instrumento.
- Prueba piloto.
- Elaboración de la versión final y aplicación.
- Revisión de base de datos.
- Proceso de filtrado y selección de empresas involucradas en el Sector TIC.
- Análisis del perfil Sectorial en el Departamento.
- Análisis de datos obtenidos.

Una vez obtenidos estos datos se procedió a realizar la evaluación cualitativa bajo las siguientes fases:

- Selección del programa o software para realizar el análisis de los datos
- Exploración de los datos: análisis y visualización por variables de estudio.
- Evaluación de confiabilidad y validez de instrumentos.
- Análisis estadístico descriptivo.
- Análisis adicionales.
- Separación y digitalización de resultados.

Según los datos obtenidos se usaron diferentes técnicas para predecir ciertos comportamientos a la estructuración como lo es la regresión lineal sobre diferentes variables evaluadas.

Tabla 9.

Ruta Metodológica para la estructuración del clúster

Objetivos específicos	Metodología
2. Realizar un análisis sectorial y de tendencias en las TIC a nivel internacional y nacional.	Revisión y análisis documental sobre la evolución, estado actual y tendencias del sector. Estado del arte a partir de casos exitosos de clúster.
3. Identificar y analizar las políticas públicas del sector de TIC	Revisión y análisis documental sobre acuerdos y/o convenios internacionales que

<p>4. Elaborar el perfil situacional de las empresas del sector y relacionadas, ubicadas en la región y definir los componentes del clúster territorial TIC en concordancia con el perfil de dichas empresas.</p>	<p>fijen lineamientos para la promoción y creación de clúster.</p>
<p>5. Formular una propuesta de diseño y lineamientos para la implementación del clúster de las TIC del Departamento del Huila</p>	<p>Revisión y análisis documental sobre políticas públicas para la creación y/o estructuración de estrategias de alianzas del sector a partir de documentos CONPES y normativa del Ministerio de las TIC.</p> <p>Análisis de las empresas del sector y relacionadas a partir de base de datos suministrada por la Cámara de Comercio de Neiva.</p> <p>Identificación de actividades de más alto potencial de relacionamiento y eslabonamiento para la estructuración del clúster buscado a partir de matriz MEFI.</p> <p>Entrevista semiestructurada con expertos del clúster en el Departamento sobre potenciales actividades, componentes del mismo y criterios de relacionamiento.</p> <p>Análisis concluyente de resultados a partir de la contratación de actividades anteriores.</p> <p>Mapa esquemático del clúster TIC Huila.</p> <p>Panel de expertos de validación del mapa esquemático.</p>
<p style="text-align: right;"><u>Consolidación de análisis y propuesta final.</u></p>	

Nota: Esta tabla muestra la ruta de investigación realizada durante el desarrollo del proyecto por parte de los autores.

De acuerdo con lo encontrado y planteado según la directriz del marco metodológico, la metodología usada para el cumplimiento de los objetivos específicos incluye las variables preliminares encontradas en la Tabla 8.

5.0.PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DEL CLÚSTER TIC EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA

5.1. Análisis de Políticas Públicas del Sector TIC

Las TIC han cambiado la forma de cómo las empresas llevan a cabo sus negocios incluyendo el estado mismo. Esto debido a que se permite las relaciones entre los diferentes campos sociales, lo que implica una reestructuración de las organizaciones, factores y procesos para dar respuesta a los cambios de la globalización (Hunger y Wheelen, 2007). Estas tecnologías de la información debido a su rápida evolución, provocan que el público en general las conozca de manera superficial. Se ha logrado tal desarrollo, que brindan los instrumentos esenciales para la creación, intercambio y difusión de conocimiento entre las organizaciones. La Cepal (2010), expone la fragilidad del escenario macroeconómico mundial en el cual las economías emergentes, por lo que recomienda realizar esfuerzos de cooperación regional estructurados, en los que estén involucrados la academia, el gobierno y las propias empresas (Restrepo y Agudelo, 2013).

Desde principios de los años 1990, las políticas de intervención de clústers se han ido consolidando en todo el mundo, y han sido pioneras en su desarrollo regiones como Cataluña, el País Vasco y Escocia, en Europa; Chihuahua en Latinoamérica; y Arizona y Massachussets en EE.UU. Según The Competitiveness Institute (TCI), los clústers y las iniciativas clúster han sido un elemento esencial para la implementación de estrategias de competitividad nacionales y regionales. En Europa, donde estas políticas están más extendidas y llevan más años de implementación, existen unos 3.000 clústers consolidados, que representan más de 54 millones de empleos y el 45 % de todos los salarios (23 % de la economía) (European Clúster Observatory, 2016).

Aumentar la competitividad y la productividad en las empresas requiere la apropiación de tecnologías y procesos innovadores para mejorar el uso eficiente de los recursos. Sin embargo, solamente el 22,2 % de las empresas en el país innova, y existe un alto índice de obsolescencia tecnológica. Esto se debe en parte a falta de fuentes de financiamiento para adopción tecnológica y desconocimiento de las que existen. De las empresas inmersas en actividades de innovación, 76 % lo hicieron con recursos propios y solo el 13 % utilizó recursos de la banca privada. Igualmente, existe desconocimiento sobre cuáles tecnologías adoptar, sumándose las bajas capacidades gerenciales, es decir, la habilidad de hacer el mejor uso de los recursos de la empresa, establecer metas e indicadores claros para identificar áreas de oportunidad y actuar sobre ellas (CPC, 2018).

Las políticas clúster son un factor importante para garantizar la consolidación de una propuesta de creación y sostenibilidad de un proyecto clúster en la región. Sin embargo, el desconocimiento de dichas políticas es una realidad en algunas pequeñas y medianas empresas, incluyendo los beneficios que puede traer la implementación de una cultura

clúster, la innovación y emprendimiento. El fortalecimiento de una cultura centrada en la temática clúster, junto con proyectos innovadores mediante la capacitación del capital humano como primera medida, no solo en nuevos conocimientos sino también en nuevas prácticas acorde con las políticas públicas y convenios internacionales que fomente la creación y estructuración de estrategias clúster y en el área TIC.

5.1.1. Políticas públicas internacionales para el apoyo a la creación y/o estructuración de estrategias de alianzas del sector TIC a partir de documentos ILPES y normativa vigente

En los procesos evolutivos empresariales un gran número de países se han interesado en economías emergentes y el fortalecimiento de las mismas, para lo cual se han diseñado e implementado políticas públicas de apoyo al emprendimiento, la innovación y la gestión del conocimiento; más específicamente haciendo uso en herramientas tecnológicas; por lo que la expansión y creación de empresas de la línea tecnológica de forma directa las iniciativas de políticas públicas a nivel global.

Todos estos países han determinado diferentes estrategias que les permita incrementar el impacto de sus iniciativas a través de las políticas públicas, que han sido una herramienta que permite normalizar y aprovechar las oportunidades que les permitan abordar retos sociales y económicos a través de programas de apoyo al desarrollo económico; es por esto que muchos países han optado por políticas de iniciativas de investigación e innovación desde los emprendimientos.

En Europa el fortalecimiento del clúster forma parte de una estrategia de crecimiento e innovación; algunas de las políticas regionales para apoyar el emprendimiento se han llevado a cabo en el marco de los fondos estructurales europeos como el ESF (Fondo Social Europeo) y el ERDF (Fondo Europeo para el Desarrollo regional) que plantean ciertos criterios estratégicos de orientación. Villareal (2010) plantea:

- Apoyo al emprendimiento mediante oficinas que informen y orienten a los potenciales emprendedores sobre las oportunidades creadas por los fondos.
- Soporte ex ante al emprendedor mediante consejo (análisis de ideas de negocio), entrenamiento para la preparación del plan de negocios e implementación de proyectos.
- Soporte ex post a las nuevas empresas durante sus primeros dos años.
- Apoyo financiero a las nuevas empresas (reembolso del costo de trámites de apertura).
- Orientación sobre emprendimiento a estudiantes de bachillerato. (p. 73)

También se ha creado el “AEI Clúster” (Agrupaciones Empresariales innovadoras), como parte del Gobierno de España del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. En la estrategia de Especialización inteligente, los son considerados importantes agentes de innovación, al igual que el programa Marco de Investigación e innovación (2014-2020)-Horizonte 2020 (AEI, 2018).



Figura 6. Diagrama AEI Clúster

Nota: Esta figura corresponde al esquema de la política clúster implementado en España por Agrupaciones Empresariales innovadoras (AEI). Adaptado de AEI Cluster, Ministerio de Industria, comercio y turismo de España, 2018, (<https://clusters.ipyme.org/es-es/PoliticaClusters/NuevaPoliticaClusters/Paginas/NuevaPoliticaClusters.aspx>)

Este programa ha permanecido en el país durante 8 años, pero a la fecha se hizo necesario reorientar el programa para lograr un sistema de agrupaciones competitivas a nivel internacional que lleguen a tener alto impacto a nivel nacional de forma que se pueda asegurar la sostenibilidad del clúster; así como las organizaciones que lo estructuran.

Un ejemplo de aplicabilidad es la política de clúster de la Generalitat de Cataluña se ha estructurado, desde sus inicios a principios de los años noventa, alrededor de cuatro elementos: la competitividad, el negocio, la estrategia empresarial y, naturalmente, el clúster (Hernández y Pezzi, 2010).



Figura 7. Diagrama de estructura del clúster de Cataluña.

Nota: Las 4 bases para la política cluster como unidad para reforzar la competitividad. Adaptado de Clusters y Competitividad: caso Cataluña 1993-2010 (p. 45), por L. Ramis, 2010, Generalitat de Cataluña.

El Centro de la OCDE para el emprendimiento ha considerado desde siempre al emprendimiento como motor fundamental del crecimiento económico y la creación de empleos. La serie de estudios del Programa para el Desarrollo Económico y del Empleo a Nivel Local (LEED) de la OCDE sobre “Iniciativa Empresarial, PYME y Desarrollo Local” examina la capacidad de las economías locales de apoyar la creación de nuevas empresas y el desarrollo de PYME, así como la manera en que pueden mejorar su desempeño a través de políticas de desarrollo económico y del empleo. El objetivo último es el desarrollo de las economías locales que son más emprendedoras, ofreciendo así oportunidades de mejores y nuevos empleos, un mayor crecimiento y la adaptabilidad a los impactos externos, todo esto cubriendo las necesidades sociales (OCDE, 2011).

Entre las atribuciones de la CEIC, y más concretamente del Departamento de Ciencia e Innovación, se cuenta la coordinación de las principales instituciones regionales dedicadas a promover el desarrollo económico, entre ellas la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA), la Agencia Andaluza de Promoción Exterior (Extenda), la fundación de fomento a la iniciativa empresarial Andalucía Emprende, el organismo de I+D Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA) y la Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía (RETA), a la que el gobierno regional ha confiado una importante función de coordinación y gobernanza de la iniciativa empresarial y el sistema de innovación. El recuadro que aparece a continuación resume las principales actividades de estas instituciones (OCDE, 2011). El gobierno regional de Andalucía ha elaborado diferentes documentos estratégicos que establecen objetivos y funciones en el área del desarrollo económico como lo son:

- Estrategia para la competitividad con un presupuesto de 55000 millones de euros.
- Plan de innovación y modernización de Andalucía (PIMA).
- Plan Andaluz de investigación, Desarrollo e innovación (PAIDI).
- Plan Andaluz de desarrollo industrial (PADI).

Identificando algunas de las políticas públicas europeas, se hace necesario identificar que los clústers se convirtieron en una pieza importante de la política industrial para involucrar a las PYME en los procesos de innovación. El objetivo del clúster es crear un ecosistema donde las PYME pueden tener acceso a Universidades, Centros Tecnológicos y de Investigación, de forma que la Investigación y Desarrollo se traduzca en innovación. El clúster ofrece una plataforma que facilita a las PYMES el intercambio de instalaciones de innovación, nuevas ideas, servicios, contacto con proveedores, clientes y competidores en un área geográfica determinada. Una de las diez líneas de acción de la Agenda Industrial, al Línea 5, está dedicada a Incrementar la eficiencia y la orientación al mercado y a los retos de la I+D+i; ya que una mejora de la productividad, acompañada de una I+D+i con mayor peso del sector privado ayudaría a reducir el diferencial entre España y la UE. (AEI, 2018)

El programa de AEIs contribuye al cumplimiento de 2 de las 97 medidas que componen la Agenda para el fortalecimiento del Sector industrial en España:

- Medida 40: Promover proyectos y programas de I+D+i liderados por AEIs que permitan la colaboración entre empresas de distinto tamaño, situadas en distintas fases de la cadena de valor y de carácter intersectorial con objeto de acelerar la introducción de productos innovadores.
- Medida 50: Reforzar el programa de Agrupaciones Empresariales Innovadoras, a través de la agrupación de PYME para la ejecución de acciones conjuntas de transferencia de tecnología e innovación.

Otra de las iniciativas de políticas públicas, se trata de “Industria Conectada 4.0”, presentada por el ministro José Manuel Soria, el 8 de octubre de 2015 tiene un triple objetivo: incrementar el valor añadido industrial y el empleo cualificado en el sector; favorecer el modelo español para la industria del futuro y desarrollar la oferta local de soluciones digitales; desarrollar palancas competitivas diferenciales para favorecer la industria española e impulsar sus exportaciones (AEI, 2018). Dicho plan contiene 4 líneas de trabajo específico:

- Concienciación y formación sobre la digitalización en la industria para hacer conocer sus beneficios y desarrollar las competencias necesarias.
- Creación de entornos y herramientas de colaboración, que favorezcan la transferencia entre industria y los proveedores de tecnología.
- Consolidación de las nuevas tecnologías en España, potenciando la financiación de I+D+i, definiendo estándares y fomentando alianzas internacionales.
- Apoyo a la implantación de las nuevas tecnologías digitales, con el objetivo fundamental de vencer las barreras existentes para su implementación (AEI, 2018).

Estas líneas de trabajo son tomadas como referencia en este trabajo para articular a los factores determinantes para la estructuración del Clúster TIC del Departamento del Huila; ya que asocian en gran medida factores de articulación entre empresarios; que es una de las principales barreras a nivel histórico en el Departamento.

Por otro lado, en Latinoamérica las políticas de promoción de los distritos industriales y la asociatividad han surgido por el desarrollo de estrategias nacionales de sustitución de importaciones, cuyas bases teóricas se remontan a los estructuralistas de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

En Argentina fue creado el FONTAR; Fondo Tecnológico Argentino, que depende de la Agencia Nacional de Promoción Científica y tecnológica, que a su vez depende del Ministerio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva; quien se encarga de administrar los recursos públicos y privadas para financiar proyectos de innovación.

La Agencia Nacional de Promoción Científica y tecnológica ha promovido un programa llamado Proyectos integrados de Aglomerados Productivos (PI-TEC), los cuales constituyen

una línea de financiamiento que permite integrar los distintos instrumentos dentro del país con miras al mejoramiento de la competitividad y la productividad. Según la OCDE (2016):

En América Latina y el Caribe (LAC) deberían mejorar la movilización de recursos internos para financiar la inversión en las principales áreas que contribuyen a potenciar la productividad en la región. En particular, se requieren tanto mayores ingresos fiscales como mejoras en la estructura del sistema fiscal para aumentar la inversión en capital, la capacidad empresarial y promover mejores trabajos en la región (p. 38).

También se hace necesario construir políticas de competencia y regulación propicias para subsanar la brecha existente entre los niveles de productividad y las economías avanzadas; generando de cierta manera un equilibrio para aportar a las empresas rendimiento per cápita al aumentar la inversión y el empleo.

Por otra parte las tecnologías de la información y las comunicaciones, no sólo permiten obtener un mayor acceso a los mercados internacionales, sino también permiten comunicación a tiempo real en diversos dispositivos, facilitando la toma de decisiones automatizada mediante el Internet de las cosas. La fabricación avanzada mediante el uso de tecnologías digitales tiene el potencial para aumentar el rango de productos producidos por empresas, reduciendo el costo de la innovación, además de la cantidad de etapas de producción (OCDE, 2016). Al realizar de cierta manera una coyuntura entre la necesidad del uso de las TIC en la actualidad y la aplicación de políticas de innovación y emprendimiento se resalta la necesidad de la integración de un Clúster TIC con los demás procesos productivos de las diferentes regiones. Esta integración podría conseguirse con la aplicación del dinamismo corporativo y la inclusión de las políticas públicas.

Las políticas públicas (por ejemplo, en el área de procedimientos de quiebra, cumplimiento de contratos y eficacia de la justicia civil) pueden ayudar a desatar el potencial de desarrollo de las empresas emergentes e innovadoras al permitirles experimentar con nuevos modelos de negocio y al promover la reasignación de recursos hacia las empresas más productivas. De hecho, el trabajo de la OCDE muestra que, dentro de un mismo país, industria y período, las políticas nacionales tienen un mucho mayor impacto en el desarrollo de las dinámicas de los nuevos competidores que los participantes actuales. Esto sugiere que retrasar las reformas en estas áreas podría ser particularmente perjudicial para las start-ups que emplean modelos de negocio y tecnologías innovadoras, más que para los participantes actuales (OCDE, 2016).

Otro ejemplo de país con implementación de políticas públicas, más específicamente en el sector IT; es México. En el 2009, "El programa para el desarrollo de la industria de TI de la Secretaría de Economía en México - Prosoft" identificó siete líneas estratégicas para el avance de la Industria de TI. Una de ellas orientada a fortalecer los clústers de TI, este programa llegó al final de un ciclo en el 2014. Algunos de los principales objetivos de dicha

línea estratégica, fueron derivados del estudio del 2008, mencionado en el párrafo anterior (Hantsch, Kergel, Muñoz, y Nerger, 2015).

El programa “Prosoft” fue creado para apoyar el desarrollo y la consolidación de los clúster de TI, comenzó varios años después de esta primera ola de actividades, inicialmente proporcionando fondos, a los clústers en el segundo semestre del 2010, y hasta el 2014. Por lo que la estructuración y afianzamiento de dicho clúster surgió bajo un momento político-económico fortalecido lo que permitió su madurez y crecimiento.

En términos generales el clúster TI de México fue comparable a otros países con un alto grado de desarrollo de políticas públicas que favorecen la creación y consolidación de conglomerados productivos del mismo sector:

- Alemania: posee una política de Clúster madura dentro de una "economía basada en la tecnología y la ingeniería".
- Polonia: tiene con una política de Clúster emergente en una economía cada vez más orientada a la transformación basada en TI.
- España: Lleva una política de Clúster madura en un entorno social comparable. (Clusterportal Baden-Wurttemberg, 2018).

La estabilidad de las organizaciones de conglomerado productivo puede verse directamente afectada por la volatilidad de las regulaciones o políticas públicas, ya que a través de esta se genera en cierto grado la obstaculización de las oportunidades y crecimientos de las pequeñas empresas en comparación con las empresas grandes. Lo que genera altas barreras adicionales para nuevos competidores con ideas nuevas y disruptivas tecnologías o modelos de negocio trascendentales en los diferentes mercados.

Podría de cierta manera plantearse la regulación de fronteras en los países que permitan un intercambio productivo, facilitando a las organizaciones la venta y compra de productos generando un crecimiento constante y permitiendo un acceso a los diferentes mercados mediante inversiones e inclusión tecnológica.

Para el diseño del clúster TIC del Departamento del Huila se propone la incorporación de factores claves o líneas de trabajo desde los criterios de eslabones de la cadena de valor; que incluya la etapa de transformación de un producto en la cadena productiva; el espacio de relacionamiento del clúster; que incluya un espacio propicio para dinamizar la interacción y concientización entre actores o integrantes del clúster. Por otro lado, se evaluó la pertinencia productiva en relación a las matrículas mercantiles registradas ante cámara de comercio que determinó la organización de los potenciales en actividades económicas de la región en determinados procesos productivos o ventajas competitivas; y por último se tuvo en cuenta el modelo de clúster como la estructura que impulsará el desarrollo regional; articulando el tejido empresarial a través de las redes y oportunidades de negocio.

Las políticas internacionales presentadas en el presente documento, relacionan y demuestran la importancia que se ha dado al apoyo del desarrollo del sector TIC; más específicamente a estos conglomerados de organizaciones que aportan a la cadena de valor del sector TIC en los diferentes países. Estos apoyos, a través de las políticas se centran en financiación para proyectos y/o emprendimientos, acompañamiento al desarrollo organizacional y económico visto desde la asociatividad de los actores principales del sector, así como la integración sectorial, desarrollo y financiación de proyectos I+D+I y la inmersión en la transformación tecnológica. Desde esta perspectiva, se puede evidenciar la tendencia que fluye desde lo internacional, a lo nacional para impactar el sector TIC a cada país.

Tabla 10.

Propuestas o estrategias de políticas públicas internacionales

Programa	Lineamientos de promoción	Lineamientos sobre creación	Estrategias	Estructura
EUROPEAN CLUSTERS EXCELLENCE -PROGRAMA AEI CLUSTER	Soporte ex post a las nuevas empresas durante dos años, apoyo financiero a las nuevas empresas, orientación sobre emprendimiento a estudiantes de bachillerato. (Villareal, 2010)	Se ha creado el “AEI Clúster” (Agrupaciones Empresariales innovadoras) para apoyar la creación del programa.	Segmentar por negocios y no por sectores estadísticos, incorporando el clúster como una herramienta para entender un negocio y diseñar e implementar políticas de refuerzo de la competitividad.	Un gobierno nacional asume la dirección (España a través del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.)
Desarrollo Económico y del Empleo a Nivel Local (LEED) de la OCDE. “Iniciativa Empresarial, PYME y Desarrollo Local”	Examina la capacidad de las economías locales de apoyar la creación de nuevas empresas y el desarrollo de PYME, así como la manera en que pueden mejorar su desempeño a través de políticas de desarrollo económico y del empleo.	Incrementar la eficiencia y la orientación al mercado y a los retos de la I+D+i.	Desarrollo de las economías locales que son más emprendedoras todo esto cubriendo las necesidades sociales.	Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA), la Agencia Andaluza de Promoción Exterior (Extenda), Andalucía Emprende, Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA) y la Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía (RETA)

Industria conectada 4.0	Garantizar el conocimiento y el desarrollo de competencias i4.0, fomentar la colaboración multidisciplinar, promover las actuaciones adecuadas para la puesta en marcha de industria 4.0.	Incrementar el valor añadido y el empleo cualificado en el sector; desarrollar la oferta local de soluciones digitales; desarrollar palancas competitivas diferenciales para favorecer la industria española e impulsar sus exportaciones.	Asesora y asiste técnicamente a interesados en la formulación de proyectos, evalúa técnica, económica y financieramente dichas solicitudes y financia proyectos con evaluación favorable.	Un modelo de gobernanza, por medio de: organismos públicos centrales y locales, empresas industriales y tecnológicas y asociaciones, centros de investigación y enseñanza, agentes sociales, y expertos de la industria 4.0.
Fontar; fondo tecnológico argentino	Contribuye al desarrollo del sistema nacional de innovación (sin).	Innovación tecnológica aglomerados productivos (fit ap), proyectos de desarrollo de proveedores (fit pdp), asistencias tecnológicas individuales (asis - teci), asistencias tecnológicas grupales (asis - tecg).	La agencia nacional de promoción científica y tecnológica (anpcyt) apoya, a través del fondo tecnológico argentino (fontar), proyectos dirigidos al mejoramiento de la productividad del sector privado a través de la innovación tecnológica.	El programa tiene dependencia de la agencia nacional de promoción científica y tecnológica.
Programa macro: la estrategia de innovación de la OCDE	Seguimiento de actividades de innovación tecnológica de las empresas españolas, a través del instituto nacional de estadística.	Otorgar a las personas la capacidad de innovar, facilitar la innovación en las empresas, desarrollar y difundir una economía del conocimiento.	La OCDE, aboga por la innovación para impulsar el crecimiento económico y ayudar a enfrentar los problemas sociales.	La agencia nacional de promoción científica y tecnológica liderada por la OCDE

<p>Programa para el de desarrollo de la industria de ti de la secretaría de economía en México - prosoft" industria 4.0</p>	<p>Sectores estratégicos maduros: el metal mecánico, el textil-vestido y cuero-calzado, el de madera y muebles, el siderúrgico, y el de alimentos y bebidas. • Dinámicos: el automotriz y de autopartes, el aeroespacial, el eléctrico, el electrónico y el químico. Emergentes: la biotecnología, el farmacéutico, el de tecnologías de la información, el de las industrias creativas, y el de equipo y dispositivos médicos.</p>	<p>El programa “prosoft” fue creado para apoyar el desarrollo y la consolidación de los clúster de ti, comenzó varios años después de esta primera ola de actividades, inicialmente proporcionando fondos, a los clusters en el segundo semestre del 2010, y hasta el 2014. Por lo que la estructuración y en afianzamiento de dicho clúster surgió bajo un momento político-económico fortalecido lo que permitió su madurez y crecimiento.</p>	<p>Formación de capital humano especializado en tecnologías de la información y en los sectores estratégicos, generación de investigación aplicada. Financiamiento para las empresas de sectores estratégicos para el desarrollo, generación de infraestructura y adopción de las tecnologías de la información y la innovación, generación y difusión de conocimiento en materia de ti e innovación a través de estudios y eventos.</p>	<p>Fusión de los programas presupuestarios r003 se creó el s151 programa para el desarrollo de la industria del software (prosoft) y la innovación, a fin de generar sinergias en la atención de los sectores e industrias con alto contenido de innovación y aplicaciones de tecnologías de información.</p>
---	---	--	--	---

Nota: La tabla 10 fue elaborada en base al análisis de lineamientos de promoción y creación de las políticas públicas internacionales de la sección 5.1.1.

5.1.2. Políticas públicas nacionales para la creación y/o estructuración de estrategias de alianzas del sector a partir de documentos CONPES y normativa del Ministerio de las TIC

En Colombia, a través del estudio de los factores que propician el crecimiento económico de las naciones, y por medio de la teoría económica se reconoce como elementos principales, el crecimiento de la capacidad productiva de un país y una mayor eficiencia del uso de sus recursos. En este aspecto Colombia ha planteado una serie de acciones políticas con el fin de lograr realizar una transformación productiva con miras a mejorar la capacidad competitiva y productiva.

Estos esfuerzos cobran fuerza desde el año 2006 con la aprobación del decreto 2828 en el que se establecen y se ponen en marcha una serie de normas, orientaciones, recursos a través de instituciones públicas y privadas para promover una política de productividad y competitividad por lo que se crea el Sistema Administrativo Nacional de Competitividad (SNC). El surgimiento de este sistema tuvo como objetivo coordinar actividades que realizan las instituciones públicas y privadas relacionadas con la formulación, ejecución y seguimiento de políticas para el fortalecimiento de la competitividad del país en los mercados tanto internos como externos. Este decreto fue posteriormente modificado por el decreto 1475 de 2008 y el Decreto 1500 de 2012, este último redefinió y reorganizó el Sistema Nacional de Competitividad al Sistema Administrativo Nacional de Competitividad e Innovación (SNCeI) cuya finalidad es poner en marcha políticas concertadas en materia de competitividad, productividad e innovación. Más adelante de acuerdo con el Artículo 186 de la Ley 1753 de 2015, en el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un Nuevo País” el Sistema de Competitividad e Innovación integró con el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación para consolidar un único Sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCCTel). Posteriormente el artículo 172 de la Ley 1955 de 2019, por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”, creó el Sistema Nacional de Competitividad e Innovación.(Sistema Nacional de Competitividad e Innovación, 2020).

A medida que han pasado los últimos años, el sistema se ha encargado de integrar a actores esenciales en el tema de la productividad, competitividad e innovación, para lograr obtener resultados deseables para la competitividad colombiana.

En el contexto tecnológico que se ha desarrollado en el mundo en la última década, en Colombia se han implementado estrategias mediante el uso de las TIC para alcanzar una mayor productividad, eficiencia y bienestar social. Para el contexto de una estructuración del clúster TIC en el departamento del Huila, se pretende tener en cuenta estas estrategias mediante el uso de las TIC en concordancia con los factores claves de éxito y la cadena de valor dentro del sector TIC; que se centran en la formulación, ejecución y seguimiento de políticas para mejorar la competitividad en mercados del sector TIC, la creación de ambientes de cooperación entre las empresas tanto públicas como privadas, un mayor aprovechamiento

de los recursos y disminución las barreras que impiden la incorporación de las nuevas tecnologías.

5.1.2.1. Políticas Implementadas en Colombia

A continuación, se describen algunos esfuerzos del gobierno colombiano en aras de lograr este objetivo, en el cual en algunos casos se ha evolucionado hasta llegar a nuevas políticas hoy en día y otras siguen en vigencia hasta la fecha.

- Decreto 1078 de 2015

Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector de tecnologías de la información y las comunicaciones. Con el objetivo de compilar y racionalizar las normas de carácter reglamentario que rigen el sector encabezado por el Ministerio de Tecnologías de la información y las comunicaciones. El presente define objetivos, funciones, ámbitos de aplicación de las entidades adscritas al sector según como se rige la Ley.

- Conpes 3620 - Lineamientos de política para el desarrollo e impulso del comercio electrónico en Colombia (2009)

Los lineamientos de política de este documento tienen como objetivo principal crear el ambiente y las condiciones propicias para promover el desarrollo de comercio electrónico como un elemento generador de competitividad empresarial, crecimiento económico y bienestar general. El comercio electrónico es una modalidad de comercio que utiliza medios electrónicos para la transacción de bienes y servicios en un mercado nacional y global, donde las fronteras geográficas pierden su significado.

En Colombia, la Ley 527 de 1999 define el comercio electrónico como toda relación de índole comercial, sea o no contractual, estructurada a partir de la utilización de uno o más mensajes de datos o cualquier medio similar (Artículo 2º, Ley 527, 1999). De esta manera, el comercio electrónico puede adelantarse a través de los diferentes agentes que intervienen: i) Comercio electrónico entre empresas (B2B); ii) Comercio electrónico entre empresas y consumidores (B2C); iii) Comercio electrónico entre empresas y Gobierno (B2G); iv) Comercio electrónico entre consumidores (C2C). Se identifica que un entorno óptimo de comercio electrónico, radica en dos componentes esenciales sumado a la interacción de agentes en la cadena de valor: i) una adecuada cobertura y acceso a la infraestructura de comunicaciones y ii) un marco regulatorio y normativo claro y neutral (DPN, 2009).

El documento resalta la necesidad de que las empresas incorporen las TIC en su modelo de negocios mediante estrategias que le permitan establecer una relación eficiente con sus proveedores y clientes; que los consumidores hagan un uso responsable de las TIC asegurándose de tener prácticas seguras, protegiendo su identidad y datos. En su plan de acción, busca por parte de las entidades del Gobierno Nacional promover la competencia, buscar las alianzas público privadas para la apertura de nuevos mercados y la inversión, en

donde las TIC sean un pilar importante de desarrollo; fomentar la protección a los usuarios y los consumidores y brindar condiciones para que la seguridad tecnológica y normativa sea percibida por cada uno de los agentes que hacen parte de la cadena de comercio electrónico.

- Conpes 3650 – Estrategia de Gobierno en Línea (2010)

Este documento parte de las estrategias propuestas mediante el Conpes 3072 Agenda de Conectividad, el cual a través del Ministerio de Tecnologías de información y comunicaciones fue desarrollando para continuar con la implementación y promoción en el orden nacional y territorial. En el 2009 se masificó el programa del Gobierno en Línea a través de ley 1341 denominada Ley TIC, donde se estableció que las entidades públicas deberán adoptar todas las medidas necesarias para garantizar el aprovechamiento de las TIC en el desarrollo de las funciones (MinTic, 2010).

Esta iniciativa centró las prioridades de sus servicios en articular, coordinar y apoyar el desarrollo de soluciones tecnológicas que garanticen la provisión de los mismos y mejorar la interacción de los ciudadanos y empresas con el estado a través de tres tipos de servicios:

- Portales de Acceso: puntos de entrada de información y el medio por el cual los ciudadanos tienen acceso a los servicios de las entidades públicas y territoriales, como son el caso de las páginas WEB de cada entidad.
- Servicios Sectoriales: servicios correspondientes a los desarrollados por entidades públicas de un sector en particular, con el fin de simplificar la interacción de los ciudadanos con el estado.
- Servicios Transversales: involucran la cooperación y participación activa de diferentes instituciones públicas pertenecientes a diversos sectores, corresponden a sistemas de información o cadena de trámites.

La adopción y aprovechamiento de nuevas tecnologías por parte de las entidades del Estado trae consigo excelentes beneficios, tanto del Gobierno como de los ciudadanos, empresas, academia y otras organizaciones relacionadas. El desarrollo de la estrategia de Gobierno en Línea ha tratado de incrementar la eficiencia del Estado, permitiendo la integración de los diferentes servicios, la racionalización de recursos y la disponibilidad de información al interior de las entidades.

Este documento da cabida a iniciativas para el aprovechamiento de las TIC entre instituciones junto con el estado, que a futuro dará paso a la creación de alianzas entre empresas y el estado. Actualmente la Estrategia Gobierno en Línea, pasó a ser llamada Política de Gobierno Digital, por medio del Decreto 1008 de 2018.

- Conpes 3582 - Política nacional de ciencia, tecnología e innovación (2009)

Este documento establece un diagnóstico de las falencias dentro del sector de las TIC, que dan fuerza al establecimiento de esta política nacional de ciencia, tecnología e innovación que aun a la fecha se siguen evidenciando. Este diagnóstico encontró: i) bajos niveles de innovación de empresas; ii) débil institucionalidad en el SNCTeI; iii) insuficiente recursos humano para la investigación y la innovación; iv) baja apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación; v) ausencia de focalización en áreas estratégicas de largo Plazo; vi) disparidades regionales en capacidades científicas y tecnológicas.

El objetivo general de las políticas contenidas en este documento Conpes es incrementar la capacidad del país en identificar, producir, difundir, usar e integrar el conocimiento científico y tecnológico, con el propósito de mejorar la competitividad, y contribuir a la transformación productiva del país. En ese sentido, la política que se plantea en este documento busca estimular tres elementos del conocimiento: la oferta (generación de conocimiento), la demanda (uso) y la interacción entre oferta y demanda, esta última a través del fortalecimiento institucional del SNCTeI.

Dentro del desarrollo de objetivos de esta política tenemos: i) Fomentar la innovación en los sistemas productivos; ii) Consolidar la institucionalidad del sistema nacional de ciencia tecnología e innovación; iii) promover la apropiación social del conocimiento; iv) fortalecer la información del recurso humano para la investigación y la innovación; v) focalizar la acción pública en áreas estratégicas y; vi) desarrollar y fortalecer capacidades de ciencia, tecnología e innovación.

Dentro de estos objetivos se contempla la creación de políticas de clúster, cadenas de valor, parques tecnológicos u otras formas de aglomeraciones para orientar la acción pública alrededor de iniciativas de innovación. Además de la implementación de buenas prácticas, la promoción de alianzas estratégicas en medios masivos de comunicación privados y con escenarios culturales del país para promover la inserción de la CTeI como parte de la cultura ciudadana en Colombia, el fomento de la participación ciudadana en los procesos de generación de conocimiento, mecanismos de fortalecimiento de manera sostenible la relación universidad-empresa y la integración de la academia y la infraestructura productiva (DNP, 2008)

- Conpes 3527 - Política nacional de competitividad y productividad (2008)

Desarrolla los lineamientos de la Política nacional de competitividad, en los que se establecen 5 pilares para la política de competitividad: 1) desarrollo de sectores o clúster de clase mundial, 2) salto en la productividad y el empleo, 3), formalización empresarial y laboral, 4) fomento a la ciencia, la tecnología y la innovación y 5) estrategias transversales de promoción de la competencia y la inversión (DNP, 2008).

El objetivo del documento en términos generales busca generar los medios para volver al país más competitivo. Aumentar la competitividad para generar oportunidades de empleo formal, combatir la pobreza y la desigualdad. En relación al sector TIC, se observa el desarrollo de ciencia, tecnología e innovación dentro de los planes de acción establecidos. Dentro de esta política se encuentran 6 ejes estratégicos:

- Apoyo a la formación para la ciencia, tecnología e información: Se enfoca en el desarrollo de competencias científicas en niños y jóvenes, en fomentar la calidad de la educación superior, formación en especialización para I+D+I, y apoyo a la formación de investigadores y estudios doctorales y post-doctorales.
- Consolidación de capacidades para CTI: por medio de apoyo, fortalecimiento y el fomento de alianzas a grupos de investigación, adquisición de equipos, materiales y bibliografía especializada, y establecimiento de un proceso de mejora continua.
- Transformación productiva mediante el fomento de la innovación y el desarrollo tecnológico del sector productivo: este eje se centra en el fomento de consolidación de alianzas entidades del conocimiento – empresas y las redes de innovación del país, apoyo a empresas en el desarrollo de investigaciones y apropiación a la tecnología, apoyar al desarrollo de clústers y otras formas de aglomeración empresariales como mecanismos para generar competitividad en los mercados globalizados.
- Consolidación de la institucionalidad del SNCTI.
- Fomento a la apropiación social de la CTI en la sociedad colombiana.
- Desarrollo de las dimensiones regional e internacional de la CTI: Consolidar un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología descentralizado, y facilitar el acceso de los grupos y centros de investigación y desarrollo tecnológico del país a recursos tanto intelectuales como financieros del orden regional e internacional.

Este documento se puede considerar como una segunda aproximación en la consecución de políticas públicas para lograr la transformación productiva de la nación, también es importante anotar que modifica el Conpes 3484. También cabe resaltar que señala que el objetivo de la política de competitividad es lograr la transformación productiva del país. Una de las formas de aumentar el valor de su producción es produciendo nuevos productos de mayor valor agregado.

- Conpes 3920 - Política nacional de explotación de datos big data (2018)

La presente política tiene por objetivo aumentar el aprovechamiento de datos, mediante el desarrollo de las condiciones para que sean gestionados como activos para generar valor social y económico. En lo que se refiere a las actividades de las entidades públicas, esta generación de valor es entendida como la provisión de bienes públicos para brindar respuestas efectivas y útiles frente a las necesidades sociales.

Para lograrlo, la política busca superar los retos que hasta el momento han impedido la disponibilidad masiva de datos digitales de las entidades públicas. Esto, como condición esencial para su aprovechamiento, que hace necesario acelerar y fortalecer la digitalización, la apertura de datos y la interoperabilidad entre las entidades públicas, elementos que activan los procesos requeridos para la generación de valor social y económico (DNP, Conpes 3920, 2018).

- Conpes 3968 - Declaración de importancia estratégica del proyecto de desarrollo, masificación y acceso a internet nacional, a través de la fase ii de la iniciativa de incentivos a la demanda de acceso a internet

En Colombia se tiene la necesidad de promover un mayor acceso al servicio de internet por parte de la Población en general, que se justifica en los beneficios tanto económicos como sociales provenientes del uso de este servicio y de las TIC. Incrementos en la productividad general de la población que impacta en un crecimiento económico en el País y cierre de la brecha digital.

Se encuentran dos tipos de proyectos: el primero de despliegue de infraestructura y el segundo de masificación, los cuales se implementan por medio de: asignación de recursos para el fomento de la instalación y prestación del servicio en hogares de bajos ingresos (ii) fortalecimiento de la infraestructura local y (iii) conectividad para Viviendas de Interés Social (VIS). En el marco del fortalecimiento de infraestructura TIC se busca incrementar la capacidad técnica y operativa de proveedores y servicios de telecomunicaciones locales, generando una mejor base para operaciones en conjunto de empresas de la misma industria TIC (DPN, 2019).

Esta política se propone a promover la penetración del servicio de internet fijo, por medio del despliegue de redes de acceso en municipios desprovistos de infraestructura y la disposición de incentivos a la demanda para mejorar el acceso a servicios de telecomunicaciones. Como consecuencia y finalidad secundaria se tiene el desarrollo de hábitos y competencias en el uso de las TIC generando beneficios tanto en los hogares beneficiarios como en el mercado de las telecomunicaciones.

- Conpes 3975 - Política nacional para la transformación digital e inteligencia artificial

La transformación digital hace referencia según la OCDE, específicamente a los efectos económicos y sociales derivados a la digitalización, el uso de las tecnologías digitales y los datos para el desarrollo de nuevos productos y servicios.

En Colombia se ha estado abordando la problemática de disminuir la barrera tecnológica, señalando la importancia de las tecnologías digitales y ser entendidas como habilitantes para agregar valor a la economía, generadores de nuevos proyectos y negocios, en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad, haciendo referencia a la masificación de las TIC e inclusión digital de la población (DPN, 2018). Específicamente los retos de conectividad están siendo abordados por otros instrumentos de política pública como el Plan TIC 2018-2022 y el Documento Conpes 3968.

Esta política tiene como fin potenciar la generación de valor social y económico a través del uso de tecnologías digitales tanto en el sector privado y público. Para lograr este objetivo es necesario disminuir la barrera que impide la incorporación de tecnologías digitales; crear condiciones que habiliten la innovación digital aumentando la generación de valor económico y social y por último generar las competencias necesarias que faciliten su inserción a través del fortalecimiento del capital humano. Todo esto en conjunto con énfasis en el uso de las TIC y así aprovechar oportunidades y enfrentar retos relacionados con el fenómeno de la cuarta revolución industrial (DPN, Conpes 3975, 2019).

- Plan vive digital

El Ministerio de Tecnologías de la información y las comunicaciones (MinTic) a través de su Plan Vive Digital, Fortalecimiento de la Industria de Tecnologías de Información – FITI, se encuentra actualmente apoyando proyectos enfocados al mejoramiento del sector de tecnologías de la información (TI), en especial los que vinculan a las Mipymes del país dedicadas al desarrollo de software. Proyectos que buscan lograr relaciones de asociación entre estas empresas son los que resultan de mayor interés, tomando en cuenta los que tienen entre sus objetivos de desarrollo impulsar y fortalecer la industria. Este programa, ha trabajado en la consolidación de 6 clústers de software regionales. Como lo describe el MinTic (2021), el FITI tiene como propósito general:

Fomentar el desarrollo de la industria de las tecnologías de la información por medio del desarrollo de acciones específicas desde diferentes dimensiones, haciendo énfasis en las áreas de la red de valor en donde se identifican necesidades de intervención en coherencia con el plan Vive Digital (p. 1).

A través de la Resolución 3313 de 2017, se da continuidad a la labor realizada durante el primer periodo, con el que se busca la reducción de la pobreza, la generación de empleo y el desarrollo de soluciones a problemas por medio del uso de la tecnología. Dentro del plan vive digital se trabaja desde cuatro frentes: Empleo, Ciudad y Región, Educación y Emprendimiento, y Gobierno Digital (MinTic, 2017).

Dentro del plan Vive Digital 2010-2014 los mayores esfuerzos se enfocaron en el componente de infraestructura. En el Plan Vive digital 2014-2018 se están aprovechando las capacidades ya construidas haciendo énfasis en los otros 3 componentes (Colciencias, 2016):

a. Infraestructura: hace referencia a los componentes tecnológicos físicos para garantizar la conectividad y el acceso. El principal elemento de este componente tiene que ver con lograr que todos los ciudadanos del país tengan los medios para conectarse a Internet y acceder a servicios digitales.

b. Servicios: hace referencia a la oferta de servicios digitales que utilizan las capacidades de infraestructura instaladas.

c. Aplicaciones: este componente hace referencia a la construcción y difusión de aplicaciones que generen valor agregado para todos los ciudadanos de acuerdo a sus respectivos intereses.

d. Usuarios: hace referencia a todas las acciones para lograr la adopción de las tecnologías de la información por parte de los ciudadanos.

- Plan Nacional TIC 2008-2019

El gobierno colombiano propuso el Plan Nacional de TIC 2008-2019 (PNTIC) como visión de mediano plazo que busca al final de este período, que todos los colombianos se informen y se comuniquen haciendo uso eficiente y productivo de las TIC, para mejorar la inclusión social y aumentar la competitividad, este plan define la siguiente misión y visión para el año 2019.

Este plan enuncia una serie de políticas, acciones y proyectos en ocho ejes: Comunidad, marco regulatorio, investigación desarrollo e innovación y gobierno en línea como ejes transversales y Educación, salud, justicia y competitividad empresarial como ejes verticales. Se hace énfasis en políticas de inclusión social y políticas orientadas a la competitividad. En dichas políticas el gobierno fomentará el uso de TIC como mecanismo para aumentar la productividad de la Mipymes, buscando establecer alianzas estratégicas entre los operadores de sistemas de telecomunicaciones, proveedores de tecnología, gremios de producción de la industria TIC y el resto del sector productivo (Comunicaciones, 2007).

- Ley 1951 de 2019 – Creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación

Para contar con un ente rector de las políticas de ciencia, tecnología e innovación, en el presente año se crea el ministerio de Ciencia, tecnología e innovación, donde se reconocen y actualizan los derechos de los ciudadanos y los deberes del estado en materia del desarrollo científico, tecnológico y de innovación, consolidando así los avances hechos por las leyes 29 de 1990 y 1286 de 2009. Todo esto, con el fin de generar capacidades, promover el conocimiento científico y tecnológico, contribuyendo al desarrollo y crecimiento del país, siempre a miras de una economía más productiva y competitiva.

Esta ley en cuanto al aporte al sistema clúster y el sector de las TIC, da soporte y apoyo a la creación y desarrollo de estas iniciativas en el sector. Trae consigo estrategias y lineamientos acorde a una política pública en ciencia, tecnología e innovación. Como unos de los objetivos importantes, se parte de una apropiación por parte de la comunidad de la ciencia, tecnología, la innovación y el emprendimiento, para la consolidación de una sociedad basada en el conocimiento. También apoya al establecimiento de ambientes con las condiciones necesarias para el desarrollo científico, tecnológico e innovador, la cual esté relacionado con el sector productivo favoreciendo la competitividad. Un ambiente ideal es importante para el desarrollo de los sistemas clúster.

Además, según los objetivos que tiene la ley, podemos enmarcar que la política también se orienta al fomento y promoción de una cultura basada en la generación y apropiación de conocimiento, a través del desarrollo y uso de las TIC, fortaleciendo de esta manera el desarrollo regional a través de políticas integrales de descentralización e internacionalización de las actividades científicas (Congreso de la República, 2019).

- Ley 1978 de 2019 – Ley TIC

A partir de Julio de 2019 se crea la Ley TIC, la cual modifica la ley 1341 de 2009 en varios artículos, y se moderniza el sector de las tecnologías de la información. El Congreso de la Republica (2019) establece en el artículo 1:

La presente ley tiene por objeto alinear los incentivos de los agentes y autoridades del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), aumentar su certidumbre jurídica, simplificar y modernizar el marco institucional del sector, focalizar las inversiones para el cierre efectivo de la brecha digital y potenciar la vinculación del sector privado en el desarrollo de los proyectos asociados, así como aumentar la eficiencia en el pago de las contraprestaciones y cargas económicas de los agentes del sector. (p. 1)

Entre lo más destacado de esta ley dentro del sector de las TIC y la formación de un Cluster encontramos, la promoción del acceso a las TIC para la población más vulnerable en zonas rurales y apartadas del país. Este es un punto a favor para lograr una cobertura más amplia a las regiones lejanas. Esta ley también hace énfasis en la promoción a la inversión, en el cual

se destaca el acceso al Fondo Único de las Tecnologías de la información y las Comunicaciones por parte de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, incentivando el desarrollo del sector con mayores recursos.

El cierre de la brecha digital es el punto importante de la ley, donde el estrato o lugar de nacimiento de una persona colombiana no deben ser una condición para el acceso a servicios TIC.

- Política de Gobierno Digital - 2018

Política establecida a través del Decreto 1008 de 2018 expedido por el MinTic, antes llamada estrategia de Gobierno en Línea. Esta política representa todo el desarrollo y avances logrados desde las bases establecidas y estrategias presentadas en la Agenda de Conectividad en el año 2000, más adelante conocida como estrategia de Gobierno en Línea, hasta la fecha con la Política de Gobierno Digital (MinTic, 2018).

Se genera un nuevo enfoque y participación entre el estado y los diferentes actores de la sociedad, centrado en un desarrollo integral del Gobierno digital en el País en donde las necesidades y problemáticas del contexto determinan el uso de las tecnologías y la forma como esta pueden aportar valor público. Partiendo de esto, se entiende que el objetivo principal de la política de Gobierno Digital es el de la promoción del uso y el aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para consolidar un estado y ciudadanos competitivos, proactivos, e innovadores que generen valor público en su entorno. La generación de valor público se relaciona con el desarrollo social, gobernanza, satisfacción de necesidades y prestación de servicios de calidad. Es la resolución de problemas mediante el uso de las tecnologías (MinTic, Gobierno Digital, s.f.).

Dentro de los elementos de la política en materia de alianzas en el sector, se basan en dos componentes TIC para el Estado y TIC para la sociedad donde se centran las líneas de acción y se orienta el desarrollo de la política. Además, la política enmarca 3 ejes fundamentales, Arquitectura, Seguridad y privacidad y Servicios ciudadanos digitales.

En cuanto al sector TIC, la política tiene como objetivo mejorar el funcionamiento de las entidades públicas y su relación con otras entidades a través del uso de las TIC, fortaleciendo las competencias en materia T.I. A esto se le suma el fortalecer la relación Sociedad-Estado que permita el aprovechamiento de datos e información, la generación de valor público diseño de servicios, políticas y normas y la constante búsqueda de soluciones a problemáticas de interés común.

Todo lo anterior se orienta a generar un ambiente adecuado para el aprovechamiento de las TIC de una manera integrada y proactiva con proyección al desarrollo de la región, en la implementación de iniciativas de tipo social, ambiental, político y económico, buscando el mejoramiento de la calidad de vida. Esta política ayuda a cerrar las brechas entre entidades,

estado y la ciudadanía, creando las condiciones básicas para la formación de alianzas en el sector productivo.

- Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 – Pacto por Colombia pacto por la equidad

El Plan Nacional de Desarrollo trazará un curso de acción con el fin de remover obstáculos y transformar las condiciones que hagan posible acelerar el crecimiento económico y equidad de oportunidades. Estos obstáculos se han venido presentando por medio de, el estancamiento de la productividad, el incremento de las economías ilegales, el aumento de la corrupción, la alta informalidad laboral y empresarial, grandes rezagos para la transformación digital, entre otros (DNP, 2019).

Dentro de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, que tiene como fin mejorar la oferta de bienes públicos para la sofisticación del desarrollo productivo, se contempla la estrategia de fomentar la implementación de nuevas tecnologías y la de proveer servicios clúster, emparejamiento, y fortalecer el desarrollo de proveedores para generar y facilitar procesos de encadenamientos productivos. A través de esta estrategia según el PND, el Gobierno nacional promover la consolidación de las iniciativas clúster, mediante la generación de condiciones habilitantes y la provisión de bienes públicos determinantes para su desarrollo, como la infraestructura de transporte, logística, de conectividad y de calidad; así como la oferta de capital humano competente a través de la innovación, regulación moderna y un entorno de libre competencia.

Además, se incluye una estrategia de fortalecimiento de la Red Clúster Colombia y su sistema de seguimiento, medición y evaluación (SSME) para iniciativas clúster. Además, a través de MinCIT se diseñará un programa de servicios de emparejamiento entre productores primarios, comercializadores, proveedores y transformadores, para mejorar los sistemas de información para conectar la oferta de productos de empresas con potenciales compradores.

Así mismo dentro de las metas del Plan Nacional de Desarrollo “Pacto por Colombia pacto por la equidad” de mejorar la competitividad de las empresas a través de la innovación, el sector de las TIC tendrá el programa de facilitar el acceso y uso de las Tecnologías de la información y las comunicaciones en todo el territorio nacional.

Por otra parte, el “Pacto por la transformación digital: Gobierno, empresas y hogares conectados con la era del conocimiento, resalta la importancia de la incorporación de las TIC dentro de la economía. Dentro de los objetivos se contempla, la creación de condiciones para la masificación de las TIC en los que se enmarca el fortalecer el sector normativo del Sector TIC, y reducir las brechas y barreras al despliegue de infraestructura requerida para la prestación de servicios públicos que integran el sector de las TIC, a escala nacional y territorial. También la creación de un fondo único para la promoción de las TIC y mejorar la disposición de conectividad.

5.1.2.2. Estrategias referentes de las políticas públicas según lineamientos para el diseño de clúster.

Según las políticas públicas anteriormente descritas y resumidas en la Tabla 11, existen diversas estrategias que aportan al fomento y desarrollo de las TIC y su integración a una cultura clúster en el departamento. Además, se observaron algunos lineamientos de creación y promoción, y estructura de clúster dentro de sus estrategias y políticas.

Tabla 11

Políticas públicas nacionales del sector TIC

Documento	Asunto
Decreto 1078 de 2015 (Ministerio de las tecnologías de la información y comunicaciones, 2015)	Decreto único reglamentario del sector de tecnologías de la información y las comunicaciones.
Conpes 3620 (DNp, 2009)	Lineamientos de política para el desarrollo e impulso del comercio electrónico en Colombia.
Conpes 3582 (DNP, 2008)	Política nacional de ciencia, tecnología e innovación.
Conpes 3527 (DNP, 2008)	Política nacional de competitividad y productividad.
Conpes 3678 (DNP, 2010)	Política de transformación productiva: un modelo de desarrollo sectorial para Colombia.
Conpes 3920 (DNP, 2018)	Política nacional de explotación de datos big data.
Plan Nacional TIC 2008-2019 (Ministerio de Comunicaciones, 2007)	Políticas de inclusión social y políticas orientadas a la competitividad
Plan vive digital (Colciencias, 2016)	Fortalecimiento de la Industria de Tecnologías de Información – FITI
Ley 1951 de 2019 (Congreso de la República, 2019)	Creación del ministerio de Ciencia, tecnología e información
Decreto 1008 de 2018 (MinTIC, 2018)	Política de Gobierno Digital
Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 (DNP, 2018)	Pacto por Colombia pacto por la equidad

Ley 1978 de 2019 - Ley TIC (Congreso de la República, 2019)	Se moderniza el sector de las TIC y se crea un regulador único.
Conpes 3968 (DNP, 2019)	Proyecto de desarrollo, masificación y acceso a internet nacional
Conpes 3975 (DNP, 2019)	Política nacional para la transformación digital e inteligencia artificial

Nota: Elaborada por los autores basados en la investigación hecha de las políticas públicas en Colombia relacionadas al sector TIC.

Es importante resaltar que a partir de las políticas públicas mencionadas se observaron posibles estrategias afines para el diseño del clúster que aportan al establecimiento de lineamientos de promoción y creación de clúster, además de la estructura del mismo. Cabe aclarar que no todas las políticas contemplan los lineamientos para el diseño de clúster, en algunos casos solo fomentan o se enfatizan en el desarrollo del sector TIC, como se observa en la tabla 12.

Tabla 12

Lineamientos de promoción y creación para el diseño de clúster a partir de las políticas públicas Nacionales

Documento	Lineamientos de promoción	Lineamientos sobre creación	Estrategias	Estructura
Decreto 1078 de 2015	No lo contempla	No lo contempla	No lo contempla	No contempla
Conpes 3620	Promoción del desarrollo del comercio electrónico.	Ambientes y Condiciones Competitivas.	Incorporación de las TIC en los modelos de negocios. Estrategias de relación proveedor-cliente eficiente.	Estructura: Gobierno-Empresas-Consumidores.
Conpes 3582	Asignación de recursos para investigación.	Políticas de clúster para orientar la acción pública.	Alianzas entre Entidades privadas de comunicación y escenarios culturales.	No lo contempla.

Conpes 3527	Apropiación social de las TIC.	Políticas de desarrollo de clúster.	Transformación productiva, fomento de la innovación y el desarrollo tecnológico del sector productivo.	No lo contempla.
Conpes 3678	Promoción de alianzas entre lo público y lo privado.	No lo contempla.	Desarrollo de sectores nuevos y emergentes.	Estado-Empresas
Conpes 3920	No lo contempla	No lo contempla.	Generar condiciones para el uso y digitalización de datos de forma ágil.	No lo contempla.
Plan vive digital	No lo contempla	No lo contempla.	Proyectos por medio de asociación de empresas. Fortalecimiento de infraestructura en TIC.	No lo contempla.
Plan Nacional TIC 2008-2019	Fomento del uso de las TIC para aumentar la competitividad de las Mypimes.	No lo contempla.	Formación de alianzas entre la industria del Sector TIC y el resto del sector productivo.	No lo contempla.
Ley 1951 de 2019	Fomento de la Cultura de generación de conocimiento	Lineamientos en creación y desarrollo de iniciativas clúster.	Ambientes para el desarrollo científico, tecnológico e innovador	No lo contempla.
Decreto 1008 de 2018	Promoción en el uso de las TIC entre Estado y Sociedad.	No lo contempla.	Arquitectura, Seguridad y privacidad y servicios Ciudadanos	Estado-Empresas-Sociedad

Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022	Promoción de iniciativas clúster	Desarrollo de iniciativas clúster.	Consolidación de ambientes y provisión de bienes públicos, infraestructura, logística, conectividad.	Integración sector Público-Privado
Ley 1978 de 2019 - Ley TIC	Promoción de acceso a las Tecnologías de la información.	Vinculación del Sector Público y privado en proyectos de Sector TIC.	Generar incentivos para vinculación del sector privado y público en inversión. Incentivar la inversión para la construcción, operación y mantenimiento de infraestructuras de las TIC	Integración sector Público-Privado
Conpes 3968	Promoción de recursos para el fomento, instalación y prestación de servicio TIC.	Fortalecimiento de infraestructura local.	Incrementar la capacidad técnica y operativa de los proveedores de servicios de TIC locales	No lo contempla.
Conpes 3975	Creación de ambientes de pruebas para la promoción TIC.	Crear condiciones habilitantes para la innovación digital en los sectores público y privado.	Conectar las necesidades de empresas con la oferta de productos y servicios TIC a través de plataformas digitales.	Integración sector Público-Privado

Nota: Elaborada por los autores basados en el análisis hecho a las políticas públicas nacionales.

Además, en contraste con las variables preliminares de estudio se observan diferentes estrategias que aportan las políticas públicas para el fomento y desarrollo de las TIC, y su integración a una cultura Clúster en la región.

A continuación, se enuncian algunas estrategias encontradas en la investigación y análisis:

Tabla 13

Propuestas o estrategias de políticas públicas nacionales en contraste con las variables de estudio

VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIÓN DEL ESTUDIO	INTEGRACIÓN EMPRESARIAL	INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA	ARTICULACIÓN	ENDÓGENEIDAD
Propuestas o estrategias	Las políticas públicas abarcan lo relacionado a Microempresas y Pymes sostenibles.	Incorporación de las TIC en los modelos de negocios empresariales.	Promoción de Estrategias de Gobierno en Línea, adopción de las TIC en procesos gubernamentales.	Transferencia de conocimiento y tecnología, fortalecimiento del capital humano, apoyo financiero, entre actores.	Formación y creación de ambientes de pruebas para la promoción TIC.
	Se enfocan en una estructura de: Comunidad, Estado y Sector Productivo.	Se promueven estrategias de relación proveedor cliente.	La Promoción de recursos para la investigación y desarrollo en tecnologías e información.	Lineamientos de registros TIC de entidades del Sector.	Se establece un regulador único del sector TIC.
	Vinculación del Sector Público y privado en proyectos de Sector TIC.	Fomento de la Cultura de generación de conocimiento en las empresas y entes públicos.	La Transformación productiva, fomento de la innovación y el desarrollo tecnológico del sector productivo.	Se fomenta la asignación recursos públicos para el apoyo a redes de emprendimiento.	Se fomentan ambientes para el desarrollo científico, tecnológico e innovador, los cuales se les pueda hacer seguimiento.
		Incentivar la inversión por parte de entidades públicas y privadas para la construcción, operación y	Conectar las necesidades de empresas con la oferta de productos y servicios TIC a través de	Se fomentan políticas para el fortalecimiento de infraestructura local.	

mantenimiento de infraestructuras de las TIC.	plataformas digitales.	
La asociación de empresas públicas y privadas para el desarrollo de proyectos relacionados al sector.	El Desarrollo de sectores nuevos y emergentes, adoptando el uso masificado de las TIC.	La generación de condiciones para el uso y digitalización de datos de forma ágil.

Nota: Elaborada por los autores a partir del análisis de las políticas públicas en contraste con las variables de estudio.

En conclusión se observa que la política pública de TIC en el sector productivo colombiano debe contener varios elementos: estar dirigida principalmente a Mipymes, sin descuidar acciones que permitan un mejor y más extendido uso de las mismas en las grandes empresas; estar orientada al incremento de la productividad; buscar eliminar las principales barreras al uso y apropiación de TIC en las empresas; promover la creación y el desarrollo de un sector de software y servicios relacionados para atender el mercado interno y eventualmente el externo; y facilitar y promover la incorporación de los procesos de investigación, desarrollo e innovación al interior de las empresas y por fuera de ellas, fomentando la relación con universidades y centros de investigación. Así mismo debe existir una sinergia entre los programas y estrategias presentes en el país, para lograr conformar y estructurar las alianzas necesarias para el desarrollo competitivo de la Región.

Desde la perspectiva para la estructuración y desarrollo del clúster TIC en el Departamento del Huila, es importante resaltar y tener en cuenta las estrategias en las políticas públicas nacionales, que aportan bases y lineamientos necesarios para mejorar la competitividad entre las empresas en los mercados del sector TIC del Departamento. Estas estrategias se encuentran en concordancia con los factores claves de éxito para el desarrollo del clúster TIC y los criterios esenciales que se deben tener dentro de su estructura y forma, así como las bases para el desarrollo y longevidad del mismo.

Se contempla desde los inicios de la formulación de políticas públicas en el marco de las TIC; la promoción, apropiación, masificación del uso de las TIC, a través de asignación de recursos e incentivos para investigación e innovación; el fomento de una cultura en el uso de las TIC entre el estado y la sociedad; el fortalecimiento de la infraestructura local y regional; el fomento de ambientes competitivos. Así mismo políticas de promoción de iniciativas clúster y su desarrollo, por medio de la consolidación de ambientes propensos a generar alianzas público-privadas e incorporación de las TIC en los modelos de negocio. Estas

políticas son pertinentes para la estructuración del Clúster TIC, que fomentará e impulsará el desarrollo regional y competitividad de las empresas dentro de la cadena de valor del Sector TIC.

5.1.3. Revisión y análisis documental sobre acuerdos y/o convenios internacionales que fijan lineamientos para la promoción y creación del clúster TIC

Históricamente el proceso evolutivo que ha generado mayor impacto internacionalmente al sector de las TIC, ha sido el acceso al cable de cobre (CAN) que significó una época de condiciones técnicas y tecnológicas, que fundamentaron la existencia de monopolios naturales en el segmento de red. Es entonces cuando surgió la necesidad de regularizar internacionalmente la provisión de servicios y redes de telecomunicaciones.

“En la primera etapa de cambio tecnológico tres desarrollos (digitalización, computarización, y tecnologías de conmutación de paquetes) tuvieron una influencia trascendental en el panorama del sector TIC y en el desarrollo de nuevos servicios/aplicaciones” (CEPAL, 2011, p. 11).

En el año 2017, la perspectiva internacional de los servicios TIC, se enfocaba en tres aspectos de regularización sectorial; el primero de ellos partiendo con Estados Unidos, potencia en regularización de los servicios de telecomunicaciones, el segundo la Unión Europea y por último la política industrial proveniente de mercados asiáticos (Japón y Corea del Sur); estas potencias mundiales impactaron el sector a tal medida que regularizaron y monopolizaron los servicios de telecomunicaciones de orden mundial.

En los años siguientes se han generado en el orden mundial, diferentes estrategias de desregularización de servicios TIC; es por ello que a partir de esta tendencia han surgido convenios y acuerdos internacionales que despliegan redes convergentes entre los diferentes gobiernos que aportan al desarrollo y crecimiento de los sectores. A continuación, se presentan algunos de las iniciativas de mayor impacto mundial:

- Iniciativa KII (Korean Information Initiative): Creada en Corea del Sur, con el objetivo de generar un despliegue de redes y provisión de servicios de telecomunicaciones a través de la oferta de créditos blandos. Esta iniciativa favoreció la creación de empresas como LG y Samsung.
- Iniciativa NTT: Creada en Japón, con el fin de generar un ambiente dinámico de competencia mediante el surgimiento de nuevos proveedores; que actualmente ha favorecido la inmersión tecnológica de la tecnología xDSL a través de estrategias como el apoyo financiero gubernamental.
- Acuerdo General de Comercio de Servicios - AGCS (GATS): Conjunto de principios fundamentales que dan soporte al sistema de comercio de servicios a nivel internacional, cuyos lineamientos son la liberalización mediante obligaciones de compromisos,

transparencia y trato no discriminatorio, objetividad e imparcialidad, eficacia y flexibilidad en la soberanía nacional.

- UIT- Unión Internacional de Telecomunicaciones: Es el organismo especializado de Naciones Unidas para las TIC. Abarca todo el sector TIC y también provee el desarrollo TIC a nivel mundial a través de la armonización de las políticas nacionales de telecomunicaciones en los Estados miembros, dentro de ellos Colombia.
- CMTI-12 (2012): Tratado para dar un nuevo impulso al desarrollo de las TIC; realizado entre los representantes de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y la Asociación Europea de Redes de Telecomunicaciones (ETNO). Busca regularizar la seguridad en la utilización de las TIC y la protección de recursos nacionales, la imposición, la itinerancia, la utilización, el pirateo de números internacionales, así como el interfuncionamiento.
- TLC: Creado con el fin de generar un entorno propicio y dinamizador para la inversión extranjera en Colombia. En el marco de este convenio con Estados Unidos, contiene aspectos como acceso y uso de servicios públicos de telecomunicaciones, obligaciones de proveedores de servicios de telecomunicaciones, redes y servicios públicos de telecomunicaciones y servicios de información. Actualmente Colombia, tiene acuerdos vigentes con Israel, México, Salvador y Guatemala, Chile, Canadá, Venezuela, Cuba, La Unión Europea, Costa Rica y Corea para el intercambio de productos y servicios en el marco del TLC.
- Alianza del pacífico: Es un mecanismo de articulación política y de cooperación entre Chile, Colombia, México y Perú que facilita la generación de un contexto para el desarrollo económico de estos países.

Desde esta perspectiva, los factores claves de éxito determinados por los diferentes convenios y tratados internacionales en el marco histórico y evolutivo del sector TIC son los siguientes:

- Apoyo financiero gubernamental que apoye el desarrollo de un mayor número de proveedores del sector TIC.
- Regularización del servicio bajo estándares internacionales de servicio.
- Participación en redes de orden global que permiten la expansión del sector a través de convenios y tratados vigentes.
- Aprovechamiento del relacionamiento internacional para el desarrollo del sector a través de las exportaciones e importaciones.
- Cumplimiento de la normatividad nacional e internacional del uso de servicios TIC, así como su comercialización.

5.2. Perfil situacional de las empresas del sector y relacionadas

5.2.1. Factores claves de éxito del clúster TIC en el departamento del Huila

Una vez realizado un análisis muy específico de los factores claves de éxito en relación a las variables determinadas para este estudio; así como los modelos exitosos a nivel nacional e internacional se determina que los factores a tener en cuenta para el diseño del clúster del Departamento del Huila son los relacionados en la tabla 14.

Tabla 14

Factores claves de éxito del clúster TIC del Departamento del Huila en relación a las variables del estudio

VARIABLES	Componentes	Factores Claves
Dimensión del estudio.	Empresas TIC y proveedores Impacto.	Integración cercana con el cliente.
Integración empresarial.	Vertical Horizontal Transversal.	Clima de cooperación y colaboración entre todos los actores, así como el fortalecimiento de las relaciones entre empresas; alianzas y pactos; y financiación de la iniciativa.
Innovación y tecnología	Empresas Ambiente y contexto empresarial.	Inversión en infraestructura y talento humano, con la participación de un enfoque triple hélice; que incluya el Gobierno, la universidad y la industria.
Articulación	Coordinación, cooperación y control	Adopción de enfoque clúster desde las políticas públicas, en concordancia con las necesidades y ventajas competitivas del Departamento.
Endogeneidad	Origen	Integración de las necesidades de los clientes en los servicios; y amplio tejido empresarial en la región que permita articularse a otros sectores productivos y gobernabilidad de la iniciativa.

Nota: Esta tabla fue realizada teniendo los factores claves de éxito encontrados en los casos exitosos aplicados al departamento del Huila en función de las variables de estudio.

Bajo el conocimiento histórico de la evolución del sector TIC en el Departamento y los antecedentes de algunos intentos fallidos por estructurar este conglomerado empresarial es necesario articular los factores claves a cada una de las variables del éxito de la aplicación de estas estrategias en otros Departamentos.

En la construcción del diseño del clúster en el Departamento del Huila, se determinó la necesidad de tener una base de estrategias para adoptar dentro de la región podría garantizar el éxito del proyecto. Se han estudiado diferentes casos tanto a nivel nacional como internacional que han sido exitosos en sus proyectos de clúster en materia de telecomunicaciones, los cuales se resaltan estrategias dentro del desarrollo de cada uno, que sirven de base para la creación y sostenibilidad del clúster TIC en el Huila. Como se ha venido observando son vitales las siguientes estrategias que van en concordancia con las variables iniciales de estudio:

- Mejorar las relaciones de los eslabones de la cadena de valor de la industria TIC, entre clientes que utilicen servicios TIC, proveedores de materiales para servicios y productos TIC y empresas que realicen actividades en materia TIC, y así conocer las necesidades reales de una región determinada, en este caso la región del Huila.
- Por medio de alianzas entre empresas del sector público y privado donde se evidencie una cooperación y colaboración, y se puedan generar ventajas competitivas en cuanto a recursos y financiación.
- La participación coordinada de tanto el sector empresarial, como el apoyo gubernamental y de las universidades, para proyectos de innovación, que generen ideas para la resolución de las necesidades de la región del Huila.
- Adopción de políticas públicas por parte de las empresas que tengan un enfoque en la promoción y fomento de la cultura clúster y en el área TIC.
- Articulación del sector TIC junto con otras áreas socio-económicas para cubrir las necesidades principales de la región a través del uso y apropiación de las TIC.

Partiendo de las estrategias de casos exitosos antes mencionadas y los modelos de clúster estudiados, la estructuración del clúster requiere la realización de dichas estrategias, en forma continua a través de varios pasos o fases. Se puede observar la necesidad de tener:

- Una fase de sensibilización y mejoramiento de las relaciones entre los actores por parte del estado, la academia y las empresas de la cadena de valor, formando un enfoque de triple hélice, además de la culturalización de la cultura TIC por medio de capacitaciones y adopción de las mismas.
- A través de alianzas entre los sectores públicos y privados, una fase del proyecto que fomente el desarrollo estratégico de la iniciativa clúster, incorporando estrategias financieras para garantizar la sostenibilidad y desarrollo.
- Una fase donde se adopten políticas, normativa y formalización legal, para la estructuración del clúster.

- Y una última fase de implementación de la estructura clúster, articulando el sector TIC con los demás sectores socio-económicos con el fin de cubrir las necesidades principales de la región a través de la adopción y apropiación de servicios y productos TIC.

5.2.2. Empresas del Sector TIC y relacionadas

En la región del Departamento del Huila, el auge del sector TIC es muy relevante, y se evidencia desde la gran cantidad de establecimientos que se dedican a alguna actividad relacionada con el mismo, que va desde pequeños sitios de café internet, pasando con proveedores de equipos y tecnología, hasta empresas prestadoras de servicios dedicadas a redes y telecomunicaciones. El proceso de análisis de datos en principio se enmarca con la recolección de información acerca de establecimientos y empresas dedicadas a actividades relacionadas con el sector de las telecomunicaciones, que se encuentran registradas en su mayoría en la Cámara y Comercio de la Ciudad de Neiva, quien suministró una base de datos actualizada a la fecha de mayo de 2018, con la que se empezó el estudio y un primer acercamiento al perfil sectorial del sector en el Departamento del Huila.

Primero se realiza una selección de criterios esenciales en la elaboración del perfil y estructuración del clúster. Partiendo de una bibliografía y teoría prevista se establecieron 5 criterios a tener en cuenta para el análisis de las empresas, las cuales se denominaron de C1 a C5.

Tabla 15

Criterios de selección en la estructuración del clúster

Nomenclatura	Descripción
C1	Tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones (Cabero, 1998).
C2	Dispositivos que capturan, transmiten y despliegan datos e información electrónica (Ocde, 2002).
C3	Dispositivos, herramientas, equipos y componentes electrónicos, capaces de manipular información (Thompson y Strickland, 2004).
C4	Tres componentes básicos: físico, software e infraestructura de telecomunicaciones (redes y servicios).
C5	Almacenamiento, procesamiento y transformación de la información (Cabero, 1994).

Nota. Esta tabla ha sido realizada por los autores clasificando la bibliografía referenciada en cada criterio.

Estas clasificaciones se dieron a partir de un análisis histórico y evolutivo, junto a factores de éxito en clúster a nivel nacional e internacional de manera que se incluyera toda la cadena

de valor de las TIC, las ventajas competitivas del departamento en tecnologías; así como el número de matrículas comerciales que aportarían a cada uno de los criterios para la estructuración. Además de lo anterior se tuvo en cuenta la cadena de valor del sector TIC en Colombia definido en el año 2015 a través del informe del panorama TIC por MinTIC.

5.2.3. Actividades de más alto potencial de relacionamiento y eslabonamiento para la estructuración del clúster.

De acuerdo con estos criterios y con la base de datos suministrada por la Cámara y Comercio de Neiva, se realizó un filtro y selección de actividades CIU de las registradas en Cámara y Comercio de las empresas matriculadas a la fecha, acorde con los 5 criterios y pertinentes al sector TIC. Dio como resultado un total de 30 actividades CIU que están relacionadas con el sector TIC y requeridas en el estudio del clúster, consolidado en una matriz de actividades:

Tabla 16

Matriz de actividades CIU relacionadas con el Sector TIC

Código	Actividad Nombre	Criterio de estructuración				
		C1	C2	C3	C4	C5
C1812	Actividades de servicios relacionadas con la impresión.			X		X
C2610	Fabricación de componentes y tableros electrónicos.	X	X	X		
C2630	Fabricación de equipos de comunicación.	X	X	X	X	X
C2640	Fabricación de aparatos electrónicos de consumo.	X	X	X	X	X
C2651	Fabricación de equipo de medición, prueba, navegación y control.		X	X		X
C2712	Fabricación de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica.				X	
C3313	Mantenimiento y reparación especializada de equipo electrónico y óptico.	X		X	X	X

F4220	Construcción de proyectos de servicio público.					X	
F4321	Instalaciones eléctricas.					X	
G4651	Comercio al por mayor de computadores equipo periférico y programas de informática.	X	X	X			
G4652	Comercio al por mayor de equipo partes y piezas electrónicos y de telecomunicaciones.			X			
G4741	Comercio al por menor de computadores equipos periféricos programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos especializados.	X	X	X			
G4742	Comercio al por menor de equipos y aparatos de sonido y de video, en establecimientos especializados.		X	X			X
G4769	Comercio al por menor de otros artículos culturales y de entretenimiento n.c.p. en establecimientos especializados.			X			X
J5820	Edición de programas de informática (software).	X				X	X
J6010	Actividades de programación y transmisión en el servicio de radiodifusión sonora.	X				X	X
J6020	Actividades de programación y transmisión de televisión.	X				X	X

J6110	Actividades de telecomunicaciones alámbricas.	X	X	X	X	X
J6120	Actividades de telecomunicaciones inalámbricas.	X	X	X	X	X
J6130	Actividades de telecomunicación satelital.	X			X	X
J6190	Otras actividades de telecomunicaciones.	X		X		X
J6201	Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas).	X			X	X
J6202	Actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas.	X			X	X
J6209	Otras actividades de tecnologías de información y actividades de servicios informáticos.	X		X		X
J6311	Procesamiento de datos alojamiento (hosting) y actividades relacionadas.	X			X	X
J6312	Portales web	X				
N7730	Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.	X			X	
S9511	Mantenimiento y reparación de		X	X	X	

	computadores y de equipo periférico.					
S9512	Mantenimiento y reparación de equipos de comunicación.	X	X	X	X	X
S9521	Mantenimiento y reparación de aparatos electrónicos de consumo.	X	X	X	X	X

Nota. Esta tabla ha sido realizada en base a los datos suministrados por la Cámara de Comercio de Neiva y los criterios de selección en la Tabla 15.

La selección de estas actividades se hizo de un total de 3581 matrículas registradas de empresas en la base de datos suministrada por la Cámara de Comercio de Neiva, y que son pertinentes para el estudio del Clúster TIC.

Con las actividades CIU seleccionadas y los criterios de selección establecidos, se realiza un primer filtro de empresas de acuerdo a estas 30 actividades dando como resultado un total de 3452 matrículas que desarrollan alguna de estas actividades según el registro.

Sin embargo, cabe resaltar que el número de matrículas registradas no correspondería a la cantidad de empresas activas, ya que haciendo el análisis de actividades es posible identificar que existen matrículas que están a nombre de personas naturales que corresponden a encargados o responsables de empresas registradas en otro número de matrícula, y que contienen los mismos datos de localización, registros y actividades similares.



Figura 8. Relación entre interesados para la creación de un clúster.

Nota: La figura muestra el modelo de interrelación entre los sectores involucrados en la iniciativa clúster. Tomado de “*Política de Desarrollo de Clúster para Costa Rica: Agenda para aumentar encadenamientos productivos, capacidad de innovación y la productividad de las empresas*”, *Configuración de un clúster* (p. 23), por Monge-Gonzales, 2016.

Se realizó un segundo filtro de acuerdo a las actividades escogidas para el clúster, excluyendo las matrículas de las empresas, que presentaban actividades fuera de contexto y lejos de lo correspondiente al clúster TIC, entre los que se encontraron ventas de víveres, expendio de bebidas y tabaco, peluquerías, catering, venta de comidas rápidas, transporte, juegos de azar y apuestas, comercio de vehículos y repuestos, recuperación de materiales, servicios de papelería, expendio de productos farmacéuticos. Entre los negocios excluidos se identificaron café-internet o cyber cafés, que presentaban solo expendio de víveres y fotocopiado.

Dentro del análisis también se logró identificar la existencia de negocios tales como droguerías, peluquerías, restaurantes, misceláneas, ferreterías, mini-mercados, servicios de apuestas y bares en las que se encontraron con actividades CIU registradas en Cámara y Comercio con alguna relación con telecomunicaciones, los cuales fueron excluidos.

De acuerdo con las consideraciones anteriores y a los criterios de selección, se identificaron 1798 matrículas registradas en la base de datos.

En adición, durante el análisis de datos, se encontró que algunos registros pertenecientes a empresas registradas presentaban similitudes de datos con otros registros, las cuales pertenecen a personas naturales. Se encontró coincidencia de datos en cuanto a localización, correo y propietario, por lo que se concluye que estas corresponden a una misma unidad productiva. Se concluye en este punto, que la base de datos suministrada contiene datos de comerciantes y empresas/negocios que hacen parte de una misma unidad productiva, razón por la cual se observa repetidos datos en diferentes registros de matrículas. Como resultado de un segundo proceso de filtrado de datos, de un total de 1798 Matrículas registradas, se encontró 1139 unidades productivas, de las cuales se registran en Cámara y Comercio de Neiva comerciantes independientes, empresas, o en conjunto que hacen parte de una misma unidad productiva.

Por último, se realizó un tercer filtro teniendo en cuenta sólo la cantidad de Unidades productivas ya filtradas, descartando matrículas o registros correspondientes a personas naturales, debido a que no presentan las formalidades suficientes que determinen que corresponden a una unidad productiva. Datos como NIT, representante legal, ubicación, dirección, teléfono, no están registrados en las bases de datos de la Cámara de Comercio de Neiva, por ende, se excluyen del proceso de análisis de datos correspondiente. Al finalizar se observa un total de 1034 unidades productivas involucradas con actividades correspondientes al Sector TIC distribuidas en la región del Departamento del Huila.

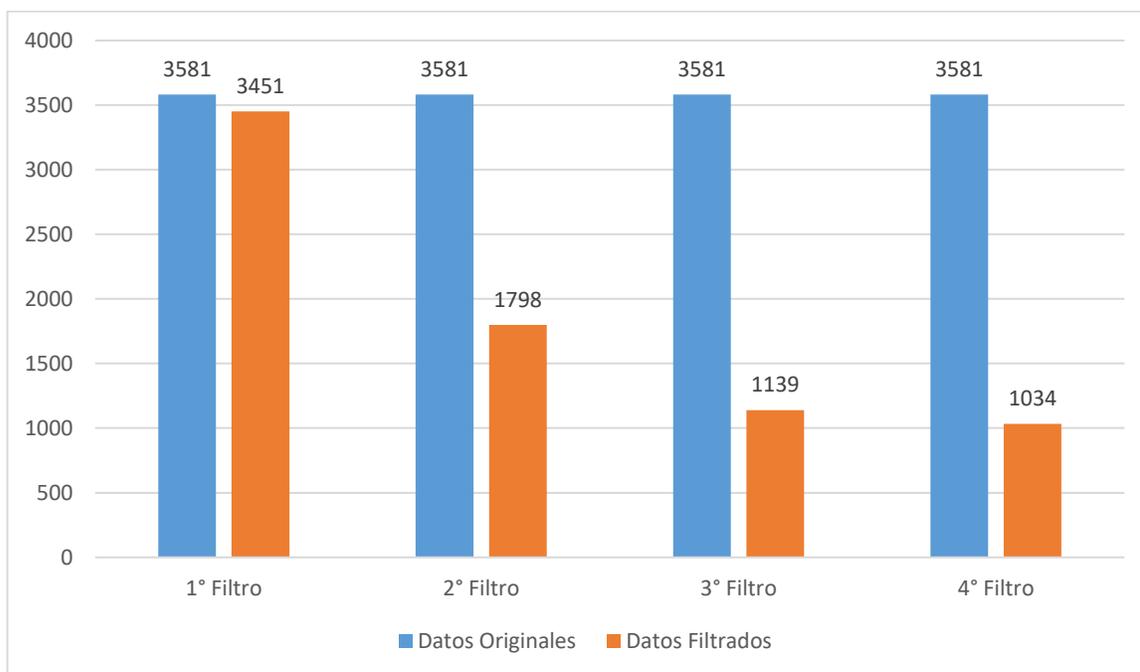


Figura 9. Proceso de Filtrado de Empresas Relacionadas al Sector TIC.

Nota. El gráfico representa el proceso de identificación de las empresas que están relacionadas al sector TIC en comparación a la base de datos original.

En la Figura 9 se puede observar como resultado del proceso de filtrado de la información de los datos suministrados por la Cámara de Comercio de Neiva de las empresas con actividades registradas que están relacionadas con el sector TIC. Se identificaron 1034 empresas o unidades productivas de un total de 3581 registradas en la base de datos de la Cámara de Comercio de Neiva, en un proceso de selección y descarte de forma manual, identificando las actividades CIU pertinentes al sector TIC de cada empresa o unidad comercial registrada en base a los criterios de selección mencionados en la Tabla 15 requeridos para la estructuración del Clúster en el departamento del Huila.

Después del proceso y análisis de revisión de datos de empresas relacionadas al sector TIC en el Departamento del Huila, se observó que en los registros presentados en la Cámara de Comercio de Neiva, existen empresas y unidades comerciales, que realizan actividades principales, que no están relacionadas con el sector como por ejemplo, peluquerías, restaurantes, bares, misceláneas, entre otras, pero que también registran actividades acordes al sector, pero en proporciones mínimas e insuficientes para ser pertinentes dentro del Sector TIC, las cuales fueron descartadas. Al finalizar el proceso las unidades productivas identificadas, dentro de los registros en las bases de datos de la Cámara y Comercio de Neiva, cuentan actividades CIU que corresponden al objetivo y función de los servicios prestados correspondientes al sector TIC.

Entre las actividades CIU más representativas dentro de las unidades productivas se encontró la actividad con código J6120 que corresponden a actividades de telecomunicaciones inalámbricas, la G4741 que corresponde al “Comercio al por menor de computadores equipos periféricos programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos especializados”, J6201 que corresponde a “Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas)”, y la J6202 que corresponde a “Actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas”, entre otras, enunciadas en la tabla 17.

Tabla 17

Actividades CIU relacionadas con el Sector TIC con mayor representación

Código CIU	Actividad correspondiente	Cantidad de Unidades Productivas
G4741	Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos especializados.	431
J6110	Actividades de telecomunicaciones alámbricas.	226
J6120	Actividades de telecomunicaciones inalámbricas.	733
J6202	Actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas.	227
J6201	Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas)”	285
S9511	Mantenimiento y reparación de computadores y de equipo periférico	311

Nota. Esta tabla ha sido realizada en base a las Actividades CIU relacionadas al sector TIC registradas por las empresas o unidades productivas en la base de datos de la Cámara y Comercio de Neiva. (Camara de Comercio de Neiva, 2018)

Como se puede observar el Departamento del Huila cuenta con un gran número de empresas y unidades productivas que se relacionan y registran actividades CIU pertinentes al sector TIC, según los criterios para la estructuración del clúster especificados en la tabla 15. Esto hace posible una colaboración e interrelación entre las empresas del sector TIC, dando las bases para la estructuración de un Clúster en el Sector TIC, y así mejorar el ambiente sectorial y la competitividad de las mismas empresas. En contraste con las variables principales de estudio establecidas en la tabla 8, se observaron características en perfil del sector TIC de la región según las empresas registradas en el departamento del Huila, que son importantes para el diseño, implementación y sostenibilidad del clúster. Ver anexo 4. A continuación, se resaltan aportes concluyentes a la investigación para el diseño e implementación del clúster:

- Se determinó a partir de criterios para la estructuración del clúster, la selección de las actividades esenciales dentro del sector TIC, que debían tener las empresas asociadas, para dimensionar la cobertura del estudio. Estas deben estar relacionadas con informática, transmisión de datos, dispositivos electrónicos, almacenamiento e infraestructura tecnológica.
- El estudio realizado dio un total de 1034 empresas matriculas, que tienen actividades comerciales registradas en funciones relacionadas al sector TIC. Esta cantidad de organizaciones legalmente constituidas es la base para realizar la caracterización de organizaciones que pueden pertenecer al clúster de acuerdo a las actividades más pertinentes para el Departamento.
- La mayoría de las empresas se encuentran distribuidas principalmente los municipios de Neiva, Garzón, La Plata y Pitalito. Se pueden considerar como zonas de bases para ampliar cobertura a municipios y veredas aledañas.
- Las empresas en el Huila integran una variedad de sectores en la economía regional, desde la producción de materias primas, comercialización, ventas, transporte, mantenimiento, asesorías y prestación de servicios TIC.
- Se determinó que las empresas realizan actividades de consultoría y asesorías a otros sectores de la economía en los que se incluye instituciones públicas y del estado, con el fin de optimizar procesos y servicios, donde se observa una interacción trasversal con otros sectores de la economía.
- Se debe realizar una formación académica no formal al talento humano, por parte de las empresas.
- Se debe incorporar como herramienta del clúster, un instrumento que permita medir, o calificar el desarrollo o rendimiento del sector TIC en la región.
- Se debe tener en consideración la mejora del sistema de registro de las empresas en las entidades públicas, pertenecientes al sector TIC, que cumplan con los estándares y realicen actividades CIIU correspondientes y relevantes según la las variables y factores claves.

5.3. Análisis y resultado de las entrevistas semiestructuradas a representantes y expertos del sector TIC en el Departamento.

Se realizaron entrevistas a personal capacitado y con conocimiento en la industria TIC. Con un total de 18 preguntas se abarcó los principales interrogantes de la industria, que influye en el diseño del Clúster TIC en el departamento del Huila. Para diseñar el instrumento se tuvo en cuenta toda la estructura del documento, así como las variables para su estudio y

algunos criterios de alta consideración en respuesta al proceso evolutivo del sector. El formato de la entrevista semiestructurada se puede observar en el anexo 1.

A continuación, se abordará los comentarios de los expertos y el análisis correspondiente en cada una.

i. Amenazas y oportunidades del sector TIC identificadas por los expertos

La industria TIC en lo que abarca el contexto desde lo regional a lo internacional, presenta tanto amenazas como oportunidades.

- Poco apoyo gubernamental.
- Costos de infraestructura.
- Monopolización de las soluciones TIC por parte de Transnacionales como Google, Apple, Facebook.
- Estabilidad política del País.
- Caída internacional del precio del Petróleo.
- Desvalorización del peso frente al dólar.
- Falta de talento técnico en el área.
- Seguridad y falta de confianza en la apropiación de las TIC.

Dado los resultados de las entrevistas, se puede identificar una serie de amenazas que los expertos contemplan dentro del sector y se contrastan con los factores claves de las variables de estudio, que podrían afectar la estructuración. El desarrollo exitoso del clúster TIC en el departamento contempla un Clima de cooperación entre los actores, como es la Integración empresarial, junto con un enfoque donde se involucre el apoyo gubernamental junto a la industria. Los expertos contemplan como amenaza una falta de apoyo por parte del gobierno, que podría ser resultado de la poca organización que se tiene dentro del Sector TIC en la región, que se evidencia en las numerosas unidades comerciales, que registran actividades relacionadas con las TIC, pero que a la larga no tienen impacto la industria del sector mismo.

Se observa también la amenaza de altos costos en infraestructura. Para los expertos las nuevas tecnologías y proyectos de innovación presentan altos costos, esto se evidencia en las etapas de implementación, pero acarrearán beneficios a largo plazo. Muchas soluciones tecnológicas pueden presentar costos significativamente altos, al ser una industria de constante cambio, se van generando nuevos descubrimientos. Sin embargo, cuentan con recursos y políticas públicas que apoyan la innovación para la apropiación y masificación de las TIC. Los costos de infraestructura podrían ser un factor que influya, pero se contemplan dentro de los factores claves, dentro de la integración empresarial, con la cual a través de alianzas entre empresas se logre contar con recursos necesarios.

La estabilidad política del país es un factor en el cual se toma encuentra dentro de un enfoque triple hélice donde es necesario la cooperación del Gobierno con la industria y la academia. Un apoyo del gobierno en el sector es vital para el desarrollo de cualquier industria, ya sea con recursos o por medio de políticas públicas que se adopten acorde con las necesidades de la región. La articulación como factor clave se evidencia en estas políticas y como la política del Gobierno ayude al impacto de las TIC en los demás sectores de la economía y la sociedad.

Otra amenaza que contemplan los expertos en el área TIC es la falta de talento técnico en el área, sin embargo, esto podría ser compensado con capacitaciones al personal de las empresas. En la actualidad con la pandemia mundial del Covid-19, la sociedad ha tenido que incrementar el uso de las herramientas tecnológicas, para el desarrollo de sus labores y actividades diarias, por la necesidad de realizar trabajos desde casa con una conexión a internet, por ende, las capacitaciones en cuanto a servicios TIC es una necesidad que debe emprender las empresas y actores del sector.

Por otro lado, también ven factible que el sector TIC tiene un gran potencial en cuanto a oportunidades, como lo son:

- Fortalecimiento del Homework.
- Incremento cobertura Internet en territorios nacionales.
- Incremento de la cultura empresarial hacia la adopción de soluciones TICs como parte fundamental de las empresas.
- Incentivos de Gobierno Central enfocados a la transformación digital de las empresas.
- Desarrollo de emprendimientos basados en software que automaticen procesos cotidianos.
- Desarrollo de inteligencia artificial.
- Telemedicina.
- Machine Learning.

Como se mencionó anteriormente y como una solución ante la emergencia frente a la pandemia, las TIC y su uso fortalece la posibilidad de realizar labores desde un lugar fijo solo teniendo conexión a internet. El homework, se ha visto incrementado por la situación actual ocasionado por la pandemia del COVID-19, donde dada la necesidad, el trabajo desde casa ha sido un factor para mantener a la sociedad en movimiento en todos los sectores económicos y sociales, incluso en áreas de la salud.

A medida que se van generando nuevas tecnologías también se incrementa la necesidad de aumentar la cobertura a todas las regiones, principalmente de la conexión a internet. Esto generaría una mejor comunicación de los territorios más alejados y mejorar por medio de las TIC, las condiciones de vida de la población en estos sectores, lo que hace contraste con la integración de las necesidades de los clientes en los servicios que se puedan ofrecer desde el Sector de las tecnologías de la información.

La adopción por parte de las empresas de las TIC, incrementa la cultura empresarial hacia un uso masivo de estas, y parte fundamental en la búsqueda de soluciones, desarrollo y progreso de las empresas del sector. También por medio de incentivos por parte del Gobierno, que, por medio de política pública, buscan una mayor apropiación de las TIC enfocados en proyectos de innovación y Tecnología, que mejoren la calidad de vida de la población.

ii. Principales problemas logísticos que afectan el desarrollo de actividades de servicios en el sector de las TIC

Según los expertos, dentro de los problemas actuales del Sector, encontramos una conectividad de las TIC deficiente, que va de la mano con la cobertura que actualmente es capaz de ofrecer las empresas del Sector TIC. Como se observó en la pregunta anterior la falta de una adecuada infraestructura es tomada como una potencial amenaza dentro del sector, y que se observa desde la actualidad. Esto junto con la falta de voluntad por parte del Gobierno para ofrecer soluciones y medidas que apoyen un mejoramiento de la conectividad. Esto también genera una ausencia en el seguimiento de la prestación del servicio TIC, de principio a fin. Sin embargo, existen políticas públicas, donde se pueden acceder a posibles soluciones que apoyen el mejoramiento del uso de las TIC.

iii. Tipos de relación proveedor-productor-cliente (característica de la cadena de suministro) dentro del Sector de las TIC, a nivel Departamental y Municipal

A nivel departamental y municipal se enfatizó lo siguiente, según los expertos:

- Relación comercial y número de desarrollo de proyectos TIC.
- Muy débil, no se evidencia una cultura de integración.
- No existen canales o plataformas de comercialización.

Dentro de los factores claves para el desarrollo del clúster, se tiene una variable de integración empresarial, el cual mejoraría la relación dentro de la cadena de valor de los actores. La relación proveedor-productor-cliente, según los expertos son débil. No está enfocada en el desarrollo de proyectos, sino en simplemente una venta y una compra. No se evidencia una cultura de integración entre las partes desde la academia, la empresa y el sector público, que es un enfoque vital en el desarrollo. Además de la falta de canales para acercar a clientes potenciales a una oferta de servicios TIC en la región. El tema de las relaciones entre los actores del Sector, es un ítem a mejorar y con la estructuración del clúster, mejorar las relaciones, así como los índices de desarrollo y competitividad.

iv. Eslabón de la cadena de valor del Sector de las TIC que presenta mayores problemas según los expertos

Se observaron los siguientes:

- El costo de las TIC y la poca inversión en proyectos estructurales.
- factor cultural y de políticas económicas.
- La entrega de los servicios y soluciones TICs a los clientes.
- La comercialización.

Como todo sector de la industria, existe un eslabón en la cadena de valor con mayores problemas. En este caso en el sector TIC, los expertos comparten diferentes puntos en cuanto al eslabón con mayores problemas, que van desde la inversión en proyectos estructurales, hasta el usuario final. Como ya es sabido el alto costo de las TIC requiere una alta inversión en los proyectos, una falta de recursos en las inversiones generaría mayores problemas a futuro, en cuanto al desarrollo y calidad de los servicios prestados. Este factor podría relacionarse a un factor cultural y de política según los expertos, que no ha permitido un buen trabajo entre las entidades. La ausencia de una cultura de integración empresarial limita la capacidad de trabajo y desarrollo que se puede generar entre las empresas de un mismo sector.

Los expertos también hacen énfasis en la comercialización de los servicios y productos de empresas locales. Difundir experiencias exitosas podría motivar la adquisición de productos y servicios TIC local. De la misma forma, al momento de la entrega de los servicios y soluciones, lo ven como otro eslabón donde se generan mayores problemas, debido a una falta de seguimiento en los procesos de prestación de servicios, como se trató anteriormente, por una falta de cobertura y conectividad que afecta el desempeño tanto logístico como del servicio mismo.

v. Rubros con mayor peso en los costos logísticos de operación de servicios TIC.

Dentro de las operaciones de servicios TIC, se encuentran costos logísticos durante la operación y que tienen un mayor impacto, en el desarrollo y la calidad del mismo. Para los expertos el ítem de mayor peso es la infraestructura, en conjunto con el mantenimiento de esta. La infraestructura, administración y mantenimiento es la base de una prestación de servicios de calidad, por ende, los gastos para mantener funcional y óptimo este rubro son los de mayor importancia en el Sector. De esta forma la conectividad y cobertura dependen de la calidad de la infraestructura. La cooperación entre empresas por medio de una integración empresarial puede fortalecer este ítem por medio de una colaboración entre empresas y una adopción del enfoque clúster.

vi. Principales restricciones que enfrenta la cadena de valor y las operaciones de prestación de servicios en el Sector de las TIC y cómo se afrontan

Como en la mayoría de los proyectos y prestación de servicios, se encuentran restricciones al desarrollo de operaciones del Sector. Según los expertos, evidenciamos restricciones económicas, de talento humano, aspectos políticos, las condiciones de contratación estatal, la falta de cobertura.

En cuanto a lo económico, hace parte también una parte cultural hacia la adopción de las TIC. Bajos presupuestos hacia el desarrollo y adopción de estas restringen el crecimiento de estos servicios, limitando la cadena de valor a ciertos sectores y empresas, así mismo los altos costos también influyen en la medida de no poder adoptar estos servicios.

La falta de conocimiento y talento humano restringen en la medida que las empresas no inviertan en la adopción de nuevos conocimientos, generando una falta de desarrollo de soluciones. Las TIC van innovando con el paso del tiempo, así mismo el personal debe capacitarse a medida que salgan nuevos descubrimientos.

La influencia política es un factor que puede influir en la apropiación de proyectos y apoyo a profesionales de las empresas. Las condiciones en este aspecto pueden ser influenciadas por favoritismos hacia empresas externas que no aporten al desarrollo de una región, y va de la mano según los expertos, con las condiciones de contratación estatal no ayudan a las empresas locales, restringiendo su desarrollo e integración con el estado.

vii. Aspectos que se deben tener para la gestión de la responsabilidad social en una empresa en el Sector de las TIC según los expertos

La Responsabilidad Social en el sector TIC, analiza el impacto que ejerce sobre la persona o una sociedad, la adopción de las TIC y la forma en que se utilizan los servicios por parte del usuario. Así mismo la gestión de esta según los expertos debe tener en cuenta:

- Disponibilidad del servicio.
- Inclusión de proyectos sostenibles.
- Fortalecer las unidades I+D+i para la estrategia de gobiernos TIC.
- Satisfacción del usuario.
- Cultura en la generación y desarrollo de soluciones amigables con el medio ambiente
- La educación.
- Población beneficiada.
- Políticas empresariales que permitan retribuir parte de las utilidades al desarrollo local.
- Apropiación y uso de las TIC, alfabetización digital y la formación de talento humano.

La adopción de las TIC dentro de la sociedad viene a contrastar con otro de los factores claves del estudio, la cual es la articulación con el enfoque clúster desde las políticas públicas, de acuerdo con las necesidades y ventajas que puede generar a la población de la región. Además, es evidente que actualmente el desarrollo de cualquier proyecto debe ser sostenible con soluciones acordes al cuidado del medio ambiente. Adoptar una cultura de desarrollo de soluciones acorde con la protección del ambiente es primordial para mantener una responsabilidad social.

Cuando se promueve en el ámbito público, se podría decir que la Responsabilidad Social es una obligación, ya que debe ponerse al servicio de la ciudadanía todos los servicios posibles que promuevan la igualdad y la accesibilidad.

viii. Consecuencias de la variedad de actividades empresariales en el sector TIC en la operación de servicios TIC

Para los expertos la gran variedad de actividades empresariales hace que las TIC sea un elemento transversal en todos los ejes productivos de la región y facilita la rápida respuesta a los requerimientos del cliente. También se refieren a la necesidad de la articulación de la cadena de valor del Sector, se observa con positivismo que la integración de las empresas por medio de un enfoque clúster, impactaría en el mejoramiento de la productividad y competitividad de la región, al hacer presencia en la mayoría de las industrias y empresas.

Es un hecho que el desarrollo de una buena industria es la articulación y colaboración entre las empresas de un mismo sector. Las TIC al poseer gran variedad de campo de acción, tiene un mayor rango de impacto en la productividad de la región. La implantación de determinadas TIC y servicios tecnológicos en los diferentes sectores de la economía impacta en los diferentes procesos laborales, incremento en la eficiencia, mejor captación de información, adaptabilidad y mayores facilidades al realizar un trabajo.

El efecto es positivo, pues permite fortalecer diferentes componentes del Sector TIC de manera simultánea, desde la infraestructura de conectividad hasta la prestación de servicios y la investigación y desarrollo, fomentando la competencia entre las empresas.

ix. Beneficios e inconvenientes que generaría una mayor conexión en los eslabones de la cadena de suministros en el sector de las TIC según los expertos

El desarrollo de un enfoque clúster en el Sector TIC, proporciona una mayor conexión entre las empresas en la cadena de valor y suministros, por medio de una integración empresarial. Para los expertos, son mayores los beneficios que se generarían que los inconvenientes, entre los que se encuentran:

- Garantizar la disponibilidad de los servicios.
- Incremento de la productividad y competitividad.
- Mejor seguimiento y control en la entrega de solución y servicios TIC.
- Reducción de costos.
- Reducción de tiempos de respuesta por parte de los actores.

De lo anterior se puede decir que, al tener una mejor organización y cooperación entre los eslabones de la cadena de valor, las brechas entre las mismas serían menores, así mismo se optimiza el desarrollo de actividades. Por lo que se reflejan en incrementos de productividad

y harían las empresas más competitivas, garantizando así una mejor disponibilidad y mayor cobertura en la región. Además, una de las falencias antes mencionadas como es el seguimiento y control en los servicios TIC, se mejoraría significativamente con la integración empresarial.

También se resaltan posibles inconvenientes según los expertos, como son la resistencia al cambio por parte de las empresas y la posibilidad de no encontrar suficiente talento humano para cubrir las labores que se presenten, además de que no se cuenta con un ente articulador de los esfuerzos que se hagan en el sector tic. Sin embargo, dentro de la adopción del enfoque clúster, estos son inconvenientes que se pueden cubrir por medio de la inclusión de la cultura clúster dentro de las empresas y la capacitación al personal competente del área.

x. Impacto de la conformación de una sociedad entre los involucrados de la cadena de valor del sector TIC a nivel Departamental y Municipal

Para los expertos el impacto de esta sociedad es muy positivo, ya que integra todos los actores y eslabones de los involucrados. Así mismo al estar dentro de una sociedad se puede saber a ciencia cierta las necesidades reales de cada actor y el contexto real del sector en la región, junto con el sector público y la academia. Esto conlleva al fortalecimiento del ecosistema digital en la región, y generar nuevas ideas de negocio.

Dentro de los valores de criterio de la investigación para la estructuración del clúster, el impacto que tendría la conformación de una sociedad en cooperación con las empresas del sector se toma de forma positiva. La integración empresarial y la cultura clúster son los factores claves de éxito para la estructuración del Clúster TIC en el departamento.

xi. Actividades económicas con mayor impacto en el desarrollo y sostenibilidad de las empresas en el Sector de las TIC

Como ya se ha mencionado el sector TIC abarca múltiples actividades económicas, desde la producción de tecnología hasta prestación de servicios. Para las empresas el desarrollo y la sostenibilidad dependen en gran parte según los expertos de que exista una suficiente demanda de servicios, para lograr en primera instancia su subsistencia. Así mismo se identifican actividades económicas de mayor impacto como lo son:

- Telecomunicaciones.
- Desarrollo de software en aplicaciones empresariales.
- Consultoría de TIC.
- Implementación de sistemas de información.
- Contratación de personal.

Además de estas actividades, los expertos también comentan que los sectores de mayor impacto son el Gobierno, la educación y el sector agrícola, y ven con el enfoque clúster no habrá empresas o sectores excluidos y todas serán beneficiadas por las TIC.

xii. Características de una empresa productiva y competitiva dentro del contexto de las TIC

El sector TIC, se puede considerar que conlleva un entorno turbulento, que se caracteriza por una constante incertidumbre al cambio, con cada nuevo descubrimiento, varían los recursos y las restricciones de estos, así mismo con el crecimiento económico y avances en tecnología. Las empresas por ende deben estar sometidas a constantes cambios para mantener su productividad y competitividad.

Para los expertos para que una empresa se mantenga productiva y competitiva se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Conocimiento del medio y capacidad de generar productos y servicios.
- Adecuada apropiación y alineación tecnológica a los procesos estratégicos de las empresas.
- La calidad de los productos y servicios.
- Dinamismo.
- Optimización de procesos.
- Velocidad de respuesta.
- Generación de marca.

Las empresas, dicho esto deben adoptar las tecnologías requeridas para garantizar la calidad de los servicios, rápida respuesta ante las necesidades y repentinos cambios que se puedan presentar, optimizar procesos que minimicen tiempos y errores en la entrega de productos y servicios. Las empresas deben estar en constante dinamismo, a medida que varíe el entorno, por ejemplo, el surgimiento de nuevos competidores, la inestabilidad de los ingresos y de la mano de obra, y la constante transformación de la tecnología del sector.

xiii. Estrategias para mejorar la productividad y competitividad de las empresas en el sector TIC a nivel nacional, departamental y municipal

Desde el punto de vista de los expertos en el sector TIC las empresas en la región pueden llegar a ser más productivas y competitivas. Entre los cambios que enfatizan encontramos:

- Unión de empresas que ofrecen servicios TIC integrados y a bajos costos.
- Capacitaciones a personal involucrado en el sector.
- Más oportunidades en formación profesional.
- Culturización en el sector.
- Mentalidad de los empresarios hacia el uso y manejo de las TIC en las empresas.

- Implementación de estándares de calidad.
- Generar soluciones a bajo costo reconociendo las necesidades de la comunidad.

Como se puede observar los cambios o estrategias mencionadas por los expertos pueden ser abarcadas mediante la adopción de un enfoque clúster. Ellos hacen énfasis en la integración de las empresas, que generen climas de cooperación donde fortalezcan las relaciones mediante alianzas, y así generar servicios de mayor calidad y a menor costo. También cabe destacar la formación profesional mediante capacitaciones de los involucrados, ya que las TIC son un sector de constante cambio y descubrimientos de nuevos conocimientos, por lo que las empresas deben estar constante actualización de servicios y del personal competente. Así mismo la cultura clúster dentro de las organizaciones debe ser tomada en cuenta y enfocar la mentalidad en la apropiación de las nuevas tecnologías en los procesos laborales de las empresas.

xiv. Entidades (gubernamentales, sindicales, gremiales, etc.) que afectan al Sector de las TIC

Para los expertos las entidades gubernamentales afectan de manera positiva y negativa en el sector. Entre las que se enfatizan:

- Min Tic (Ministerio de Tecnología de la información y comunicaciones).
- Gobernación.
- Alcaldías.
- Universidades.
- Superintendencia de industria y comercio.
- DIAN.
- Cámara de Comercio.

Sin embargo, también resaltan la falta de apoyo de estas entidades para incentivar e impulsar el sector visto más que todo en los entes gubernamentales, no se observa proyectos donde se adopten las TIC en el sector productivo.

Estas entidades marcan la tendencia de cómo se desarrolle el sector, que van desde los proyectos de políticas públicas que permitan incentivar el uso y adopción de las TIC, normativas de administración, leyes, tasas, hasta la formación de personal capacitado acorde con las necesidades del gremio.

Cada entidad juega un papel importante en el conglomerado para el desarrollo del sector TIC, y una integración con un enfoque triple hélice entre el Gobierno, la academia y la industria, por medio de un enfoque clúster, impactaría de manera positiva el desarrollo y evolución del mismo.

xv. Importancia de la participación cooperativa de una estructura triple hélice (estado, academia, empresas) en el desarrollo de las TIC a nivel departamental y municipal

- Muy Alta.

Uno de los factores claves de éxito para la estructuración y desarrollo del clúster TIC, es la cooperación de los actores con un enfoque de triple hélice, entre el Gobierno, la Academia y las empresas del sector. La participación por medio de la integración de estos actores tiene un alto nivel de importancia.

Para los expertos la estructura de triple hélice es considerada como la de más alto nivel en importancia para el desarrollo de las TIC. Lo consideran vital para incrementar el desarrollo económico de la región garantizando así la sostenibilidad de la industria digital. Además, enfatizan el hecho que la voluntad política influye en gran parte, la toma de decisiones efectuada desde el gobierno puede afectar el desarrollo, incluso tener influencia en las Universidades y empresas, que pueden ser tanto beneficiosos como perjudiciales.

La integración de las universidades en la formación de talento es fundamental, teniendo en cuenta que debe estar en constante actualización y diversificación de la oferta de acuerdo a las necesidades que surjan.

La voluntad política se observa, en el desarrollo de políticas públicas a través del gobierno en beneficio del sector TIC y la conformación de un clúster, que puedan garantizar la sostenibilidad de la estructura clúster y mejore la competitividad de las empresas. Esta articulación de siempre debe estar enfocada en concordancia a las necesidades de la región.

xvi. Políticas públicas que influyen en el establecimiento y desarrollo de un clúster

Según los expertos las políticas de mayor relevancia son:

- Políticas tributarias.
- Planes de Desarrollo Municipal y Departamental.
- Incentivos en las tasas de interés.
- Políticas educativas en formación en el uso y adopción de soluciones TIC gratuitas o a bajo costo.
- Planes en transformación digital.

La normatividad y las políticas públicas son las bases de la estructuración de un clúster en la región. Partiendo de ellas, se puede saber cómo abarcar económicamente lo que contendría el diseño y establecimiento de las sociedades, así mismo dan incentivos para promover, adoptar y administrar, en este caso las TIC, para garantizar del desarrollo y sostenibilidad de la iniciativa clúster.

Para los expertos, las políticas tributarias son las que influyen de manera más relevante. Las políticas tributarias son instrumentos fiscales con el fin de obtener objetivos económicos y sociales dentro de una comunidad, entre ellos los impuestos. Según los entrevistados los incentivos a través de las tasas impositivas y disminución de tasas de interés para la obtención de recursos, son relevantes para el establecimiento del clúster.

También hacen énfasis en los planes de desarrollo municipal y departamental y los planes de acción del gobierno, deben tener entre sus políticas el enfoque clúster que incentive el promover el uso y masificación de las TIC y la integración de los actores y eslabones de la cadena de valor del Sector TIC. Así mismo la adopción de documentos CONPES respectivos para incentivar el uso de las TIC, como lo son el CONPES 3968 donde se incentiva el desarrollo, masificación y acceso a internet, el CONPES 3975 política para la transformación digital, entre otros, descritas anteriormente en la sección 5.1.2 del presente documento.

Además, políticas de formación accesible o gratuita para personal y mano de obra técnica en el uso y adopción de soluciones TIC, son importantes para garantizar el personal necesario para labores dentro de la industria y tener mayor cobertura.

xvii. Factores claves de mayor incidencia en el éxito de la cooperación entre empresas dentro de un clúster en el sector TIC

La cooperación entre empresas dentro de un clúster TIC es de suma importancia para garantizar su desarrollo y sostenibilidad. Por tal motivo los factores claves para tener mayor incidencia en el éxito de la estructuración del clúster son definitivos.

Para los expertos en el sector TIC son importantes:

- La existencia de una organización que articule y lidere los proyectos TIC en el departamento.
- Beneficios tributarios e Integración entre proveedores.
- Proyectos de inversión sobre I+D+i.
- Proyectos de investigación generados desde las Universidades.
- Formación de comités de gestión y control.
- Regulación de los valores del mercado.
- Culturizar el enfoque clúster entre empresarios.
- Capacitación a personal encargado.
- Planes estratégicos a largo plazo que incluyan políticas públicas para el desarrollo de las TIC.
- Estrategias gana-gana y sana competencia.
- Priorización regional.

La generación de beneficios entre empresas es importante para un ambiente de cooperación, así como la inclusión y alianzas dentro de la misma región. Lo dicho por los

expertos entra en concordancia con los factores claves de éxito para la estructuración del clúster antes descritos en la sección 5.2.1. Climas de cooperación enfocados en el apoyo de los actores involucrados en el sector, como lo son las empresas mismas junto al gobierno y la academia, por medio de planes estratégicos, donde es priorice las empresas de la región, se culturaliza el enfoque clúster, se generen beneficios para minimizar costos, entre otras.

xviii. Estructuración de un clúster como alternativa sólida para el mejoramiento de la competitividad en el sector de las TIC a nivel departamental y municipal

Los expertos ven como buena alternativa y necesaria la alternativa clúster, con la articulación de la industria digital, gobierno y academia. Afirman que como se ha visto casos exitosos en el clúster en otros lugares del país en diferentes gremios, aplicarlo a la región traería el mejoramiento de la competitividad en el sector. Sin embargo, enfatizan que en la región no es la primera vez que se ha intentado establecer un clúster en el departamento, se han hecho intentos por parte de entidades públicas y privadas como cámara de comercio y universidades sin un modelo prospero, debido al pensamiento de querer beneficiar sus propios intereses y no generan clima de cooperación, donde no se refleja las necesidades propias de la región.

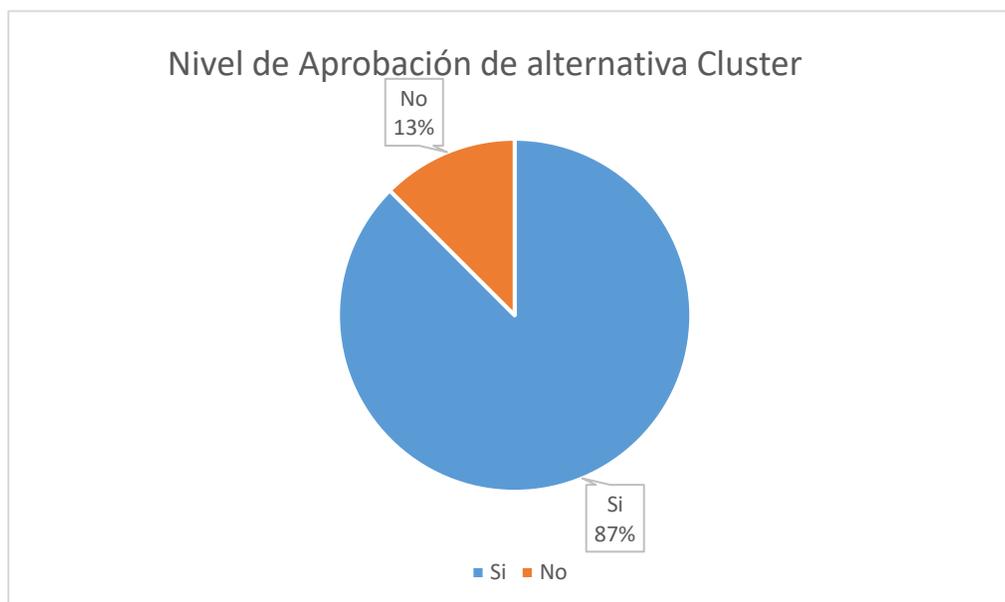


Figura 10. Diagrama del nivel de aprobación de la alternativa Clúster.

Nota. La Figura muestra una aceptación del 87% por parte de los exportes ante la alternativa de estructuración del clúster TIC en el departamento del Huila.

Por esta misma razón, observan que tanto la voluntad política como la de las empresas y el gremio es fundamental para pensar en un enfoque clúster que se encamine en beneficio de

un conjunto y no individual. El cambio de este pensamiento y el enfoque hacia una cultura clúster es lo primordial para los inicios y desarrollo de esta iniciativa, que lleve al mejoramiento de la competitividad del sector TIC en la región.

Conclusiones del análisis de las entrevistas

La mayoría de expertos concluyen que la alternativa clúster es necesaria para mejorar la competitividad y el desarrollo. De acuerdo con los expertos tenemos una serie de factores claves necesarios para el desarrollo y sostenibilidad del Clúster, como se observa en la Tabla 18.

Tabla 18

Factores claves de éxito según expertos

Factores Claves de éxito de acuerdo con la Opinión de expertos
Colaboración entre las empresas.
Culturalización del enfoque clúster y adopción de las TIC
Promoción en la capacitación a personal competente por parte de la Academia.
Adopción y promoción de políticas públicas en beneficios de las iniciativa clúster
Apoyo a empresas regionales
Proyectos estratégicos de inversión en I+D+i.
Creación de ambientes de cooperación por medio de la integración empresarial
Canales de comunicación y comercialización entre eslabones de la cadena de valor
Políticas tributarias que incentiven la adopción de un enfoque clúster en el sector TIC.
Integración entre Gobierno, Academia y Empresas, enfoque triple hélice
Inclusión de proyectos con desarrollo sostenible y social.

Nota: Elaborado por los autores a partir de las entrevistas a expertos en el sector TIC

Se observa que para los expertos los factores claves descritos en la tabla 18 concuerdan con los factores claves anteriormente descritos en la tabla 14, basado en los casos exitosos de clúster TIC en función de las variables de estudio, para el diseño y estructuración del clúster, y dejando en evidencia la necesidad de la iniciativa Clúster del Sector TIC en el departamento del Huila.

A continuación, se presenta la tabla 18 que contiene el cruce de información adquirida en las encuestas a los expertos del sector TIC y desde allí se identifican los factores relevantes a tener en cuenta para determinar los lineamientos para la estructuración del clúster a través de estrategias que se consideran relevantes a partir de estos resultados en la investigación, y que están distribuidos en distintas fases propuestas a partir de los análisis y conclusiones descritos en las secciones 3.3 y 5.2.1 para el desarrollo del mismo.

Tabla 19

Lineamientos para la estructuración del clúster TIC del departamento del Huila

VARIABLES DE ESTUDIO	Fases	Factores relevantes	Estrategias para la estructuración
Edogeneidad, Integración empresarial, Innovación y tecnología y Dimensión del estudio	Sensibilización de los actores.	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyo gubernamental. - Integración gubernamental con: MinTIC, Gobernación, alcaldías, universidades, superintendencia de industria y comercio, Dian y cámara de comercio. - Alfabetización digital. - Descentralización organizaciones con oferta de servicios TIC - Incentivos gubernamentales al sector TIC para emprendimiento e investigación. - Integración empresa, universidad, estado. - Fomento a la cultura de la integración y cooperación organizacional - Generación de estrategias de Gana-Gana 	<ul style="list-style-type: none"> - Integración, cooperación, clima de organización y voluntad política entre Empresa – Universidad-Estado. Enfoque triple hélice.
	Desarrollo estratégico.	<ul style="list-style-type: none"> - Direccionamiento a los planes de desarrollo regional, departamental y nacional. - Desarrollo de plan estratégico para desarrollo. - Integración de proyectos I+D+I (Empresa, universidad, estado). - Optimización de procesos y velocidad de respuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comité promotor, Análisis del sector, Plan de acción (Inversión público-Privada), Alineación de intereses direccionados a las oportunidades, estrategias de promoción de servicios, planes de certificación y

Estructuración y formación legal	<ul style="list-style-type: none"> - Integración empresarial para aporte en la disminución de costos de importación de infraestructura tecnológica. - Integración de políticas relevantes como: tributarias, plan de desarrollo municipal y departamental, incentivos en tasas de interés, políticas educativas y de formación, plan de transformación digital. 	<ul style="list-style-type: none"> capacitación y fortalecimiento de infraestructura tecnológica. - Estructuración orgánica del clúster con incorporación de actores de la empresa, universidad, estado (Público – Privada)
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de comités de gestión y control. - Capacitación del personal en habilidades comunicativas, de integración y técnicas. - Integración de normativa internacional y certificaciones (Servicio, técnicos y de calidad). - Sectores específicos a desarrollar: Telecomunicaciones, desarrollo de software, consultoría de TIC, implementación de sistemas integrados de información, contratación y formación de personal. - Generación de canales de venta y comercialización integrados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de capacitación y certificación (con estándares nacional e internacional). - Estructuración del portafolio integrado. - Constitución de redes de colaboración. - Integración de sistemas de información y plataformas digitales.

Nota. Elaborada por los autores en coherencia al análisis de resultados de la validación de la propuesta con expertos del sector.

5.4. Propuesta de diseño de estructuración del Clúster

La propuesta que se plantea, es la estructuración del Clúster TIC en el Departamento del Huila por medio de 4 fases correspondientes para la creación de una estructura sólida (Sensibilización, desarrollo, estructuración e implementación del clúster). Cada fase esta contrastada según las variables de estudio enunciadas en la tabla 8 en la sección 4.4, las cuales se relacionan en el mapa esquemático de la propuesta de diseño. Se observa la importancia de cada variable y su influencia en cada fase (ver figura 13).

Se pretende a partir de la implementación de esta propuesta, formar una red organizada de carácter sectorial y regional, cuyo propósito sea el mejoramiento articulado y equipado entre organizaciones de un mismo sector; que presente propuestas innovadoras, disruptivas y tecnológicas; respondiendo a las necesidades globales en el mundo TIC.

Esta propuesta se realiza partiendo del análisis documental de casos exitosos, las políticas públicas a nivel nacional e internacional, el estado del arte del sector, tendencias TIC en la región, perfil situacional de las empresas de la región, y la opinión de expertos en el área TIC, plasmadas en las secciones anteriores del documento. Así mismo se definen 4 componentes principales para el diseño del clúster, que son:

- La realización de la propuesta por medio de 4 fases esenciales, donde se observe un continuo mejoramiento de las relaciones y adopción de estrategias para la formación del clúster.
- La adopción de factores claves de éxito para el desarrollo del clúster, de casos exitosos analizados a nivel nacional e internacional, y la opinión de expertos en área TIC.
- La formación de una estructura organizacional de carácter asociativo entre los entes públicos y privados enfocados en un esquema triple hélice, entre el estado, la academia y las empresas, teniendo en cuenta los factores de éxito.
- Estrategias que garanticen la sostenibilidad del proyecto en el tiempo, adaptadas al perfil de las empresas TIC y a las actividades de mayor presencia en el área TIC en el Departamento del Huila.

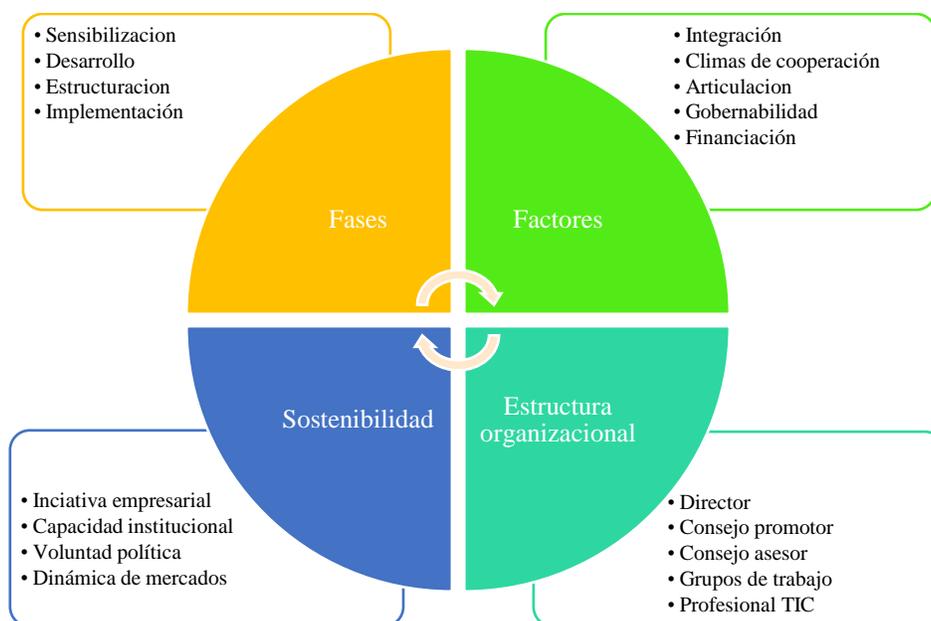


Figura 11. Componentes principales de la propuesta del diseño del clúster

Nota: Los componentes tienden a ser dependientes entre sí. A medida que se van desarrollando y ejecutando las fases planteadas, se requiere la adopción de los factores claves de éxito, por medio de una estructura organizacional, donde se realicen estrategias que garanticen el desarrollo y la sostenibilidad del proyecto.

Estos componentes mantienen una relación continua dentro del proceso de la estructuración del clúster y se van desarrollando en cada una de las fases propuestas, dada las necesidades del sector. Partiendo de estos componentes y las variables de estudio se plantea un mapa esquemático del diseño de estructuración del clúster, representado en la figura 13.

Para el diseño de estructuración de clúster y partiendo de la revisión y análisis de casos exitosos de clúster en materia TIC realizado en la sección 3.3, se definen 4 fases, descritas en la tabla 20. Los factores relevantes y estrategias para la estructuración en cada fase se pueden observar en la tabla 19 de la sección anterior.

Tabla 20

Fases para la estructuración y creación del clúster TIC

Fases del proyecto clúster TIC
I. Sensibilización, capacitación y movilización de actores
II. Desarrollo estratégico de la iniciativa clúster
III. Estructuración y formalización legal
IV. Implementación

Nota. Elaborada por los autores a partir del análisis de casos exitosos de clúster a nivel nacional e internacional.

Para el desarrollo de esta propuesta se trazó la ruta dado el ciclo de vida de un proyecto; partiendo de los conceptos adquiridos en el desarrollo de la Maestría en Gerencia Integral de Proyectos. Se determinan en esta propuesta cuatro etapas dentro de las cuales se enmarcaron unas fases específicas determinadas por las actividades y acciones necesarias para el diseño del clúster.

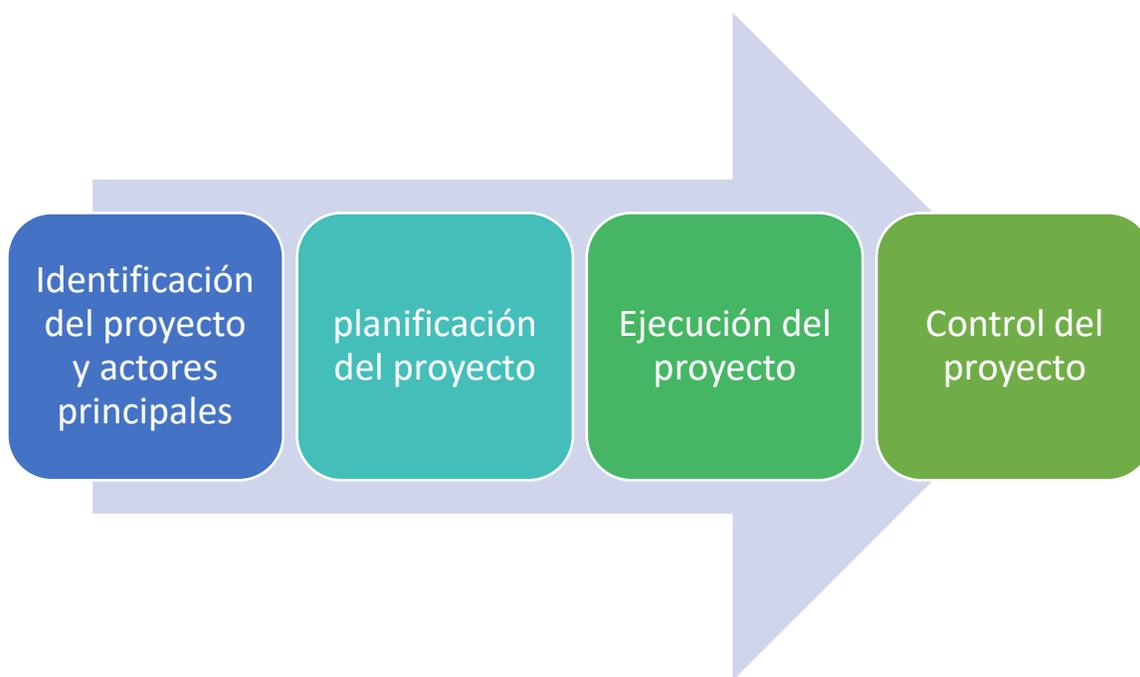


Figura 12. Etapas del ciclo de vida del proyecto

Nota: Esta figura fue extraída dados los conceptos de Project Management Institute (2017). Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos.

En un análisis de específico de las fases para la estructuración del clúster, se presenta a continuación un análisis puntual de cada fase.

- Fase 1. Sensibilización, capacitación y movilización de actores: A partir de las tendencias y un análisis de las empresas del sector TIC en la región, es esencial en primer lugar identificar los aspectos de cómo está integrado el sector, que tipos de empresas tienen alguna afinidad con el sector, que actividades realizan, conocer su ubicación geográfica. Además, aspectos de integración empresarial, sociocultural y organizacional entre los actores, que puedan integrarse a una estructura clúster partiendo del concepto del mismo, en cuanto a cercanía, disponibilidad, integración, asociación. Durante la fase 1, se pretende en primera instancia adoptar la cultura clúster, donde se integre la participación mediante un enfoque triple hélice, y se formen las directrices y un consejo gestor, entre el estado, las empresas, y la academia, en este caso las universidades y centros tecnológicos, donde se generen las bases de la estructura organizacional, mediante alianzas y convenios entre los entes, que favorezca la generación de conocimiento y proyectos de innovación para impulsar la adopción de las TIC que suplan las principales necesidades de la región.

Factores como integración, clima de cooperación entre las partes y voluntad política, complementan la fase 1 y deben estar presente a lo largo del proyecto.

- Fase 2. Desarrollo estratégico de la iniciativa clúster: En esta fase se continua con el direccionamiento de los planes de desarrollo de los entes gubernamentales, hacia la integración de proyectos i+d+i, desarrollando planes estratégicos que busquen la optimización de los procesos de las empresas y su velocidad de respuesta ante las necesidades de la población objetivo o clientes. Así mismo fortalecer la integración empresarial que aporten a la disminución de costos en los productos, servicios e infraestructura entre las empresas, tejiendo un ecosistema empresarial conformado por empresas locales a través de estrategias y proyectos de tipo gana-gana.

La formación de un comité promotor, que desarrolle un análisis al sector en la región, priorizando la participación de las empresas locales, que busque fortalecer las actividades más relevantes en materia TIC, como las analizadas en la sección 5.2. Además de adaptar las estrategias y factores claves de éxito de casos exitosos de clúster en TIC a nivel nacional e internacional, que puedan ser relevantes en el Departamento del Huila, estas se enmarcan en el Anexo 3. Formular planes de acción enfocados en certificaciones de calidad, capacitaciones para la formación de talento humano y fortalecimiento de la estructura tecnológica, que puedan implementarse por medio de recursos tanto del sector público como del privado, mediante una estrategia de networking donde se formalice una red de contactos profesionales con intereses afines al sector, permitiendo crear sinergias y oportunidades laborales.

- Fase 3. Estructuración y formación legal: Esta fase se centra en la adaptación e integración de la normativa y políticas públicas vigentes tanto nacionales como internacionales, que contribuyan al desarrollo de la estructura del clúster y su implementación, tales como políticas que se centren en financiación de proyectos y emprendimientos, planes de desarrollo regional, políticas educativas y de formación y planes de transformación digital, y se generen condiciones para el uso y adecuación de las TIC en los sectores de la economía, cómo se enfatiza en la tabla 13 de la sección 5.1.2.2. El sector público tendrá participación esencialmente en políticas, programas y la articulación de recursos que garanticen el dinamismo del clúster, donde se genere una retroalimentación a través de laboratorios de aprendizaje, y el privado por medio de recursos, propuestas e iniciativas generadas en mesas de trabajo en conjunto con los demás actores.

Además, la formación de comités de gestión y control por parte de los actores del clúster que ayuden a cumplir con estándares de calidad y mantener una correcta gestión del mismo. Se enfatiza en la formación de una estructura orgánica que la conformen entes del estado, empresas y universidades.

- Fase 4. Implementación: Durante la fase de implementación se denota la aplicación de planes de formación de capacitación y formación de personal en habilidades comunicativas, la integración de normativa internacional y certificaciones para garantizar una prestación de servicios de calidad, contratación. Desarrollar los puntos fuertes de las actividades locales, como telecomunicaciones, desarrollo de software, consultoría TIC, implementar sistemas integrados de información, que se solidifiquen y se estructure un portafolio integrado de servicios con la constitución de redes de colaboración.

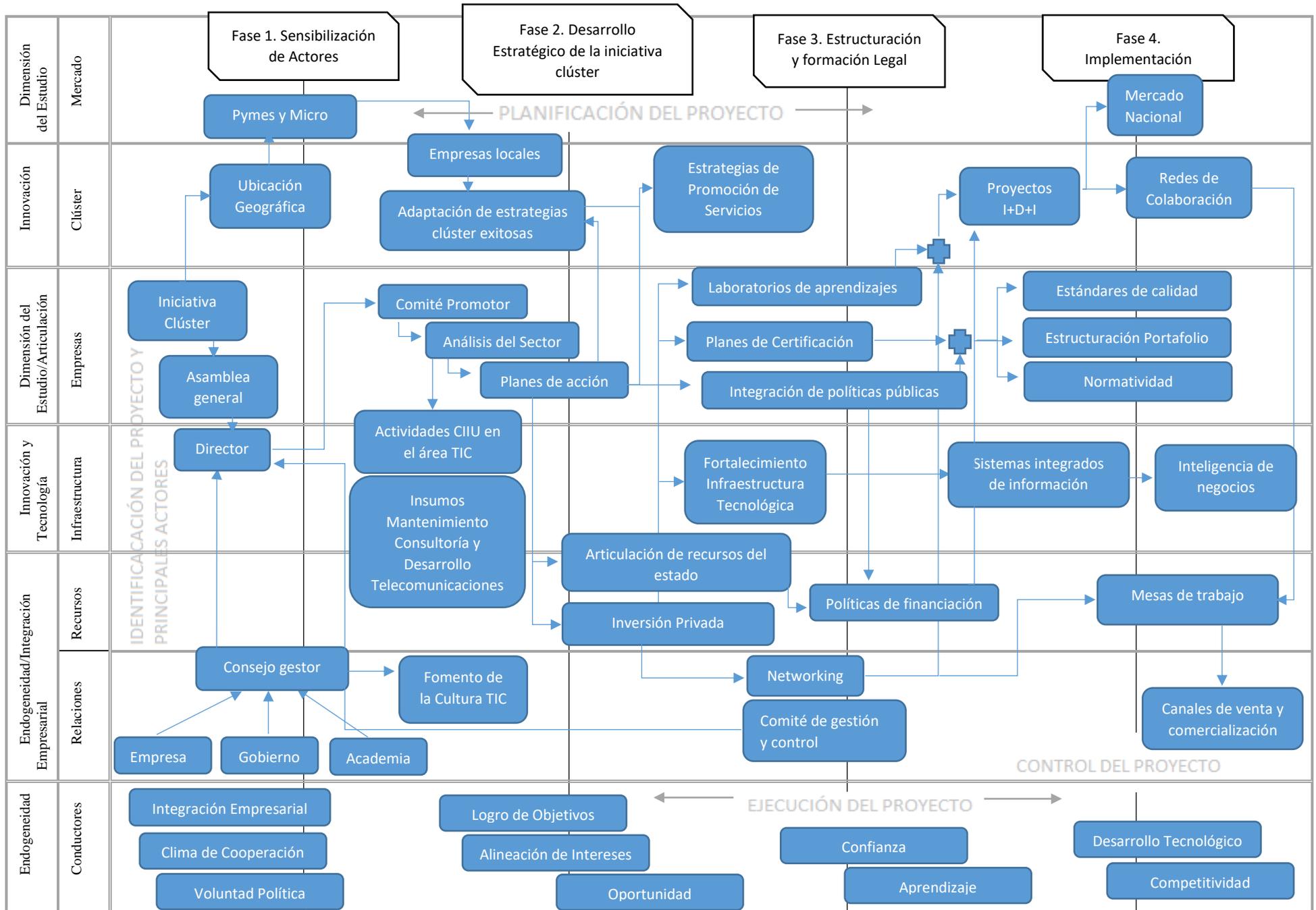


Figura 13. Mapa esquemático del diseño de implementación de clúster TIC en el Departamento del Huila

5.4.1. Componentes del mapa esquemático según variables de estudio para el diseño del clúster

a) Dimensión de Estudio: Esta variable corresponde a la descripción de los componentes que conforman el clúster, partiendo de un análisis sectorial, de mercado y de las empresas. Dentro del clúster se abarcan las empresas con actividades que son características al sector TIC en cuanto a productos y prestación de servicios, incluyendo proveedores de materias primas y los clientes potenciales en la región del departamento del Huila, las cuales a su vez conforman el mercado objetivo de la propuesta. Se abarca en fases tempranas desde los estudios preliminares hasta la incursión en el mercado nacional.

b) Innovación y tecnología: La componen los componentes de Infraestructura y Clúster como se observa en el mapa esquemático. Esta variable es fundamental para la competitividad y el desarrollo de la iniciativa, la cual se contempla en dos planos para analizar, la capacidad innovadora de las empresas y el ambiente que contempla el entorno social-económico. En el mapa esquemático se enfatiza en fases tempranas mediante el fomento a una cultura TIC, y así mismo fomentar estrategias de promoción de servicios que genere proyectos de innovación por parte de las empresas según las necesidades del ambiente en el entorno socioeconómico.

El componente de tecnología se asocia a los sistemas de las actividades desarrolladas para mejorar la calidad de servicios y productos, por medio de inversiones público-privadas, en componentes de infraestructura y sistemas integrados de información.

c) Integración empresarial: La integración corresponde a los encadenamientos productivos que se generan dentro de las actividades empresariales. Se desarrolla en la fase inicial de sensibilización de actores, por medio del fomento de las relaciones entre las empresas, el gobierno y la academia. La generación de climas de cooperación y colaboración, así como el fortalecimiento de las relaciones entre empresas, a través de alianzas y pactos, con miras a disponer de los recursos requeridos y financiación de la iniciativa clúster.

d) Articulación: la articulación abarca el componente de las empresas y el desarrollo de actividades TIC en coordinación con las políticas públicas de acuerdo a las necesidades y ventajas competitivas del departamento. Así mismo de la cooperación entre los actores por medio de redes de comunicación y redes empresariales, que lleve a planes de acción que conlleven a una inversión del sector público y privado. Esta variable se enfatiza en las fases de estructuración y formación legal de la propuesta, donde se establecen las normativas requeridas para la implementación.

e) Endogeneidad: esta variable hace referencia a la adopción de parámetros que permitan la medición de la calidad de los servicios. Lo abarca el componente denominado conductores, que son un conjunto de elementos que pueden generar un valor agregado, los cuales permiten desde diferentes perspectivas abordar situaciones y oportunidades que

generen beneficios al clúster, integrando las necesidades reales del departamento del Huila y del sector, que se articule a otros sectores productivos. En el mapa esquemático de la propuesta se plantea un desarrollo en cada fase partiendo de una integración y voluntad de parte de los actores, se lleva a cabo logro de objetivos que generan oportunidades concluyendo en el desarrollo y mejoramiento de la competitividad.

5.4.2. Factores Claves para la iniciativa Clúster

En busca de lograr una mejora productiva del sector TIC en el Departamento del Huila, se presenta esta propuesta como una opción de esfuerzo organizado y estructura que permite incrementar el crecimiento y la competitividad de la región; articulando el sector privado, público y las instituciones de educación superior con un enfoque de triple hélice, como se ha expuesto por parte de la opinión de expertos en la sección 5.3 y observado en el análisis de casos exitosos de clúster en el área TIC de la sección 3.3.

Los factores claves para ser considerados en esta iniciativa de la propuesta clúster se enmarcan en la figura 14.



Figura 14. Factores claves para la iniciativa clúster.

- Integración cercana con el cliente en los servicios; que permita identificar posibles mejoras en la cadena de valor de los productos y servicios.

- Clima de cooperación y colaboración entre todos los actores; así como la Enfoque de triple hélice, que incluya el Gobierno, la Universidad y la industria a través de una participación activa de todas las partes.
- Articulación y adopción de las iniciativas del clúster en concordancia a las políticas públicas.
- Gobernabilidad de la iniciativa.
- Financiación de la iniciativa; ya sea por partes definidas en el orden nacional, local o regional; a través del pago de membresías, cooperación, aportes, entre otros; de entidades públicas y privadas.

Tabla 21

Relación entre las variables del estudio y los factores claves de la iniciativa

Variable del Estudio	Factores Claves para la Iniciativa
Dimensión del estudio	Integración cercana con el cliente en los servicios
Integración empresarial	Clima de cooperación y colaboración entre todos los actores
Innovación y tecnología	Enfoque de triple hélice, que incluya el Gobierno, la Universidad y la industria.
Articulación	Articulación y adopción de las iniciativas del clúster en concordancia a las políticas públicas
Endogeneidad	Gobernabilidad de la iniciativa Financiación de la iniciativa

Nota: Elaborada por los autores a partir de las variables de estudio y los factores claves analizados de la bibliografía investigada.

Teniendo en cuenta los factores claves para la iniciativa en coherencia a las variables determinadas para el diseño del clúster, se presenta a continuación un diagrama de relación para las etapas de constitución del clúster.



Figura 15. Diagrama de relación entre las variables del estudio y los factores claves de éxito para las etapas de creación del clúster tic en el departamento del Huila.

De acuerdo al diagrama presentando en la figura 13; e igualmente en la figura 14 del presente documento; es importante identificar que los principales factores determinantes para la estructuración del clúster en el departamento del Huila fueron; sensibilización de los actores, que debe integrar la empresa, el gobierno y la academia en el marco de la cooperación y la voluntad política para proceder a una etapa de desarrollo tecnológico, que estará consolidada a partir del fomento a la cultura TIC a través de estrategias de promoción, inversiones, definición de infraestructura física y tecnológica que estarán disponibles al clúster. Adicional a ello, se concibe la estructuración y estructuración organizacional del clúster, que deberá definir los roles de los diferentes actores a través de una estructura orgánica y un plan de caracterización y certificaciones coherente a la caracterización de las fortalezas del sector que aporte a la competitividad y productividad del mismo. Por último, en la etapa de implementación, se sugiere la constitución de una red de colaboración para la gestión del conocimiento, estructuración del portafolio compartido que amplíe las posibilidades comerciales del clúster en el marco nacional e internacional.

5.4.3. Estructura organizacional del Clúster TIC en el Departamento del Huila

El modelo de la estructura organizacional de un clúster parte de un trabajo asociativo y voluntario que opera con recursos públicos y privados; esto en concordancia al estudio realizado a casos de éxito en el Departamento; buscando replicar la experiencia del Clúster TIC en Antioquia. Deberá estar conformado sin persona jurídica, independiente, sin fines de

lucro y está organizado estructuralmente y capacitado para tomar sus propias decisiones de manera voluntaria; ejercen derechos y contraen obligaciones.

Para asignar responsabilidades, competencias y vías de comunicación se recomienda seguir la siguiente estructura organizacional:

- Asamblea general o consejo estratégico del clúster: su función o rol principal es estudiar y recomendar al director, para su aprobación, programas y actividades de Desarrollo Integral que contribuyan al logro de los objetivos del clúster.
- Director: El director general constituye la máxima autoridad dentro de la jerarquía de una empresa o entidad. Es el encargado de la toma de decisiones relevantes en el clúster. Se trata de la persona que dirige el rumbo y debe responder por sus resultados.
- Comité de gestión y control: El Comité de Gestión y Control es un órgano, articulador y ejecutor, a nivel organizacional de las acciones y estrategias para la correcta implementación, operación, desarrollo, evaluación y seguimiento del Modelo Integrado de Planeación y Gestión. Audita y controla la ejecución de las actividades de la organización.
- Consejo promotor: Está constituido por representantes de entidades públicas y privadas que bajo su dirección y apoyo estratégico y/o financiero, promueven la generación de la iniciativa clúster y apoyan su sostenibilidad. Sus funciones principales son: trazar la estrategia general de desarrollo de región basada en clúster y tomar decisiones estratégicas en términos conceptuales y de definición de proyectos macro coherentes con la estrategia de ciudad. La composición y funcionamiento de esta figura varía de acuerdo a la realidad de la iniciativa clúster.
- Consejo gestor: El Consejo Asesor conformado a nivel local, por un número de personas en carácter de representación institucional de empresas pertenecientes al clúster - Presidente/Gerente/Director sin delegación. Sus funciones son representar a las empresas sin favorecer a ninguno en particular en la estructuración de estrategias, acciones, seguimiento y cumplimiento de indicadores, orientación de recursos e impulso de espacios de integración y convergencia del clúster.
- Comité ejecutivo: El comité ejecutivo es el encargado de llevar a cabo todas las estrategias adoptadas por la dirección del clúster, supervisa y evalúa objetivos en su ejecución y dirige y pone en marcha todo lo aprobado por la dirección.
- Equipo técnico: El equipo técnico se encarga de dar asesoría, soporte, diseño, estructuración de propuestas, planes, proyectos o programas; en coherencia a las necesidades del clúster y lo demandado por su área superior.

A continuación, se observa la representación gráfica de la estructura organizacional sugerida, por medio de organigrama general, donde se enmarca una organización de tipo jerárquico, en coherencia con la propuesta resultado de este estudio.

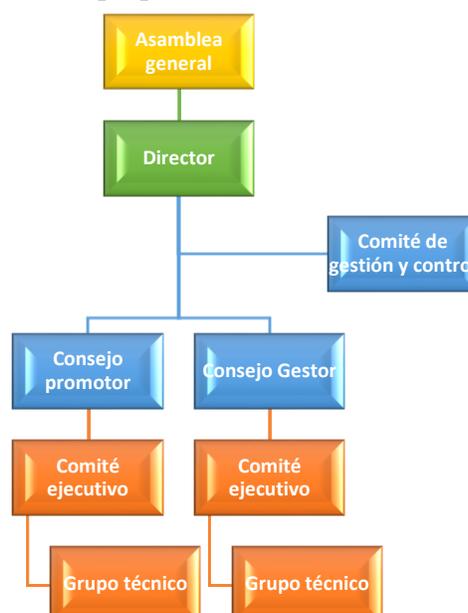


Figura 16. Organigrama general del Clúster TIC

Nota. La figura 16 corresponde a la representación gráfica de la estructura elaborada por los autores en base a los análisis hechos de tendencias, políticas, casos exitosos de clúster en el área TIC.

Esta iniciativa debe ser liderada conjuntamente por el sector público y privado, más específicamente las organizaciones y empresas que se encuentren articuladas al sector TIC y que articulen integradamente los recursos departamentales y municipales.

El sector público lo hará a través de políticas, programas y recursos que estimulen el dinamismo del clúster; mientras que el sector privado lo hará a través de las propuestas, participación e iniciativas presentas a partir del clúster y una mesa o equipo de trabajo.

- Como participante del clúster TIC, se plantea la integración de actores públicos como ministerios, agencias relacionadas al desarrollo industrial, económico, de innovación y desarrollo, tecnológico, actores locales y regionales; alcaldías, gobernaciones, agencias de desarrollo y unidades regionales; entre otros determinados por el municipio o departamento.
- Actores académicos, incluyendo instituciones de educación superior, institutos e instituciones tecnológicas, centros de desarrollo, centros o instituciones de investigación, parques tecnológicos, entre otros.
- Organizaciones privadas y públicas que aporten al mejoramiento de la competitividad. Las cámaras de comercio, por ejemplo.

- Instituciones financieras como bancos, fondos económicos o financieros y medios de comunicación y prensa; que aportan al clúster desde perspectivas económicas, de préstamos y de comunicación y difusión respectivamente.
- Otros órganos que determine la mesa de trabajo del clúster que defina pertinentes para la integración del Sector TIC.

5.5. Sostenibilidad del Clúster TIC en el Departamento del Huila

La sostenibilidad del Clúster TIC en el departamento del Huila dependerá en gran medida de las condiciones óptimas del entorno y la estabilidad de la red a través de la cual fundamenta su actividad productiva.

De acuerdo con el estudio hecho de las empresas y unidades productivas realizado con la base de datos suministrada de la Cámara y Comercio de Neiva, se identificaron 30 actividades productivas CIU que están relacionadas con el Sector TIC y están en concordancia con los criterios de selección en la estructuración del clúster, como se observa en la Tabla 15 en la sección 5.2.2. De las 30 actividades encontradas se resaltan 6 actividades productivas que están representadas en la mayoría de las unidades productivas o empresas registradas en el departamento del Huila como se observa en la Tabla 17, en la sección 5.2.3.

De acuerdo con la Tabla 17, las actividades que se realizan con mayor frecuencia en las empresas relacionadas con el sector TIC en el departamento del Huila se especializan en Telecomunicaciones inalámbricas y alámbricas, comercio de insumos de equipos electrónicos, mantenimiento y reparación, consultoría y desarrollo de sistemas. Se puede determinar que estas actividades representan las ventajas competitivas y los sectores productivos de la región del Huila en las TIC.

Tabla 22

Municipios del departamento del Huila con mayor concentración de empresas en actividades del sector TIC.

Municipio	Empresas
Neiva	487
Garzón	51
La Plata	58
Pitalito	173

Nota: Elaborada por los autores

En la tabla 22, se observa que, en el departamento del Huila, el sector TIC, tiene una mayor presencia en los municipios de Neiva, Garzón, La Plata y Pitalito, donde se encuentran concentradas en su mayoría las unidades productivas de la región, siendo Neiva la de mayor concentración con un total de 487 que realizan actividades relacionadas al sector TIC según los criterios de selección anteriores. Estos cuatro municipios representan, las ciudades con

una mayor presencia de población del Departamento, así mismo una mayor concentración de sectores comerciales. De acuerdo con lo anterior, la región tiene una distribución aceptable de las empresas en el sector TIC, para abarcar gran parte del departamento del Huila que puedan cubrir las necesidades y dar una mayor prestación servicios TIC en el clúster.

Actualmente en el entorno normativo del Sector TIC, se cuenta con varias políticas que aportan beneficios a las empresas de dicho sector, aunque en la mayoría no influyen directamente en la estructuración de un clúster, pero si generan una estabilidad a la hora de desarrollar actividades referentes a las TIC. Dentro de la normativa en las que se encuentran Documentos Conpes, Leyes, Planes de Desarrollo encontramos políticas para la promoción, creación, estrategias y estructura que se contemplan para la estructuración del Clúster, las cuales están contempladas en la sección 5.1.2. Y resumidas en la tabla 11.

Dentro de los lineamientos de promoción identificados a través de estudio en análisis tendencias, factores claves de éxito a nivel internacional y nacional, incorporación de políticas públicas nacionales e internaciones, se encuentra políticas; que incentivan el uso y apropiación masivo de las TIC; promover alianzas público-privadas; promover el acceso a las TIC por parte de la población vulnerable; fomento a la generación de conocimiento e innovación; promover recursos para el fomento, instalación y prestaciones de servicios TIC, entre las más relevantes.

De igual forma, en coherencia a los resultados obtenidos, presentados en capítulos anteriores dentro de los lineamientos de creación, se identificaron políticas para el desarrollo de clúster, como vinculación del Sector Público y privado en proyectos de Sector TIC, fortalecimiento de la infraestructura local en materia TIC, y la promoción de condiciones para la innovación digital en los sectores públicos y privados.

Se contemplan estrategias para la incorporación de las TIC en los modelos de negocios, asignación recursos públicos para el apoyo a redes de emprendimiento, incentivar la inversión para la construcción, operación y mantenimiento de infraestructuras de las TIC, incrementar la capacidad técnica y operativa de los proveedores de servicios de TIC locales, conectar las necesidades de empresas con la oferta de productos y servicios TIC a través de plataformas digitales, entre las de mayor impacto.

En la parte estructural la normativa contempla una asociación entre el sector público y privado, donde se genere la participación del Gobierno, la Academia y las Empresas relacionadas con el sector, que va acorde con las variables.

La normativa, no contemplan de forma directa lineamientos para la promoción o creación de clúster, pero brindan un soporte normativo enfocado al desarrollo e innovación en cuanto al sector TIC. Colombia actualmente se está enfocando en la incursión y acceso a las tecnologías de la información en todos los sectores de la economía, por lo que la normativa está enfocada al fortalecimiento de conocimientos a través de capacitaciones enfocadas en

TIC, de infraestructura TIC, apropiación y fomento de la cultura TIC. En la tabla 13 de la sección 5.1.2.2, se enmarcan las estrategias relevantes para la estructuración y desarrollo del clúster TIC según las variables de estudio.

En concordancia con la anterior afirmación y en relación con la investigación realizada de la normativa del entorno TIC y el estudio realizado a las empresas y actividades registradas del Departamento en la Cámara de Comercio de Neiva, las condiciones óptimas del entorno son:

- Capacidad e iniciativa empresarial.
- Capacidad institucional.
- Voluntad política.
- Dinámica positiva de los mercados nacionales e internacionales.

De acuerdo a las condiciones del entorno, la normativa vigente, lineamientos, y las estrategias contempladas en el estudio de casos exitosos y empresas en el sector TIC de la región, se contemplan los siguientes factores que contribuyen a garantizar la sostenibilidad del clúster en el Departamento del Huila:

- La presencia de atributos como: la confianza entre actores, transparencia, pertinencia y coherencia en las acciones de la iniciativa, liderazgo y comunicación en los procesos de ésta.
- Diseño, implementación y comercialización de servicios *clúster* conforme a las necesidades de los empresarios y de la región.
- Compromiso y aporte (en efectivo o especie) de los empresarios para la implementación de acciones y proyectos.
- Voluntad política traducida en recursos, políticas y programas de apoyo.
- Capacidad institucional.
- Alineación de intereses entre los actores.
- Estrategia de promoción de la iniciativa *clúster* y de sus productos (bienes y servicios).
- Resultados de la iniciativa.

5.6. Validación por el panel de expertos de la propuesta de este mapa esquemático

El proceso de validación con expertos se realizó a través de acercamientos telefónicos; remisión de la propuesta junto al mapa esquemático que fue diligenciada por dos expertos del área TIC; uno de ellos representante del SENA e igualmente de una organización privada y otro representante de una Institución de Educación Superior del Departamento articulada

al sector TIC (Ver anexo 5, respuestas de expertos encuestados con la formalización de la propuesta del proyecto). Algunas estrategias aportadas por los expertos se observan en la figura 15.

Desde esta perspectiva se cruzó la propuesta con algunas posibilidades de mejora o fortalecimiento de la misma y para ello estos representantes han indicado que las fases claves indicadas en el documento son pertinentes para iniciar con el clúster del departamento del Huila; es claro que a medida que se avance y se progrese en un proceso práctico con la población afectada se podrán hacer procesos de mejora; ya que en gran medida este diseño depende del relacionamiento existente con los interesados.

Entre los expertos el ingeniero Jaime Beltrán, expone que los factores cubren las dimensiones iniciales mas no estructurada y se debe tener en cuenta que la estructuración del desarrollo tecnológico va en concordancia con los planes de desarrollo y los programas estratégicos sobre el desarrollo de las economías tecnológicas que fortalezcan la competitiva del departamento. Otro aporte se da por parte de la directora de infraestructura y sistemas de gestión integral de la Clínica Medilaser Katherine Cleves, sugiriendo la implementación de proyectos de datos predictivos e inteligencia de negocios.

Por otro lado, se validó si la estructura organizacional planteada es adecuada a las necesidades del sector; y para ello se presentó la propuesta de manera completa. Desde esta perspectiva se sugirió por parte del Ingeniero Jaime Beltrán tener en cuenta los componentes legales, jurídicos y transversales; así como las comunicaciones para el diseño del clúster; sugerencia que se encuentra anclada al diseño del clúster, y la propuesta de una estructura organizacional. Sin embargo, también se hace énfasis por parte del ingeniero David Sánchez, en la no creación de consejos o comités por la naturaleza del clúster, solo con la creación de grupos de trabajo permanentes o accidentales le parece suficiente, los cuales fueron tenidos en cuenta en el mapa esquemático. Se tomó en cuenta una base jurídica y de grupos de trabajo.

En cuanto al número de empresas y actividades CIU que compondrían el sector; se avaló que existen suficientes empresas para dar base al desarrollo del clúster; e igualmente es un sector que viene en crecimiento exponencial y debe proyectarse a futuro. También se hace énfasis en la formación TIC por parte del ingeniero David Sánchez. Además, al tener un porcentaje significativo de las empresas del sector tic en participación y desarrollo de la economía hace necesario un clúster que oriente el norte a seguir en tendencias tecnológicas, expuesto por el ingeniero Jaime Beltrán.

En cuanto a los factores claves propuestos para la iniciativa y la sostenibilidad del proyecto en coherencia a las variables del estudio; los expertos sugirieron que si eran pertinentes e igualmente sugirieron valorar si todos los factores son incluyentes e igualmente son necesarios en el proceso de inicio del clúster; claramente en un proceso de evolución se podrían incorporar nuevos factores de interacción y relacionamiento.

La ingeniera Katherine Cleves, sugiere en un incremento en las campañas de divulgación donde se exprese los beneficios que conllevaría la realización de la alianza clúster en la

región. Además, el Ingeniero Jaime Beltrán nos sugiere que el proyecto de investigación esta direccionado por un buen camino, pero que aún falta involucrar a de insumos y elementos de apoyo, cuestión que ya fue tomado en cuenta dentro del mapa esquemático.



Figura 17. Elementos sugeridos por los expertos tras la validación del mapa esquemático

Nota. En la figura 15 se observan elementos y estrategias sugeridos por los expertos, obtenidos de la encuesta de validación y consolidada en el Anexo 5.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Diversas regiones en el mundo han desarrollado clúster de sectores que ha permitido lograr un crecimiento exponencial, mayor rentabilidad y sostenibilidad en tiempo; es por ello que como parte de este estudio se determina que es pertinente para el departamento del Huila la creación del clúster TIC con la estructuración presentada en este documento, que permitirá contar con el fundamento organizacional para su creación.
- La implementación del clúster TIC depende en gran medida de la disposición y relacionamiento de la población impactada; es por ello que el diseño del clúster incorpora dentro de su estructuración procesos de capacitación y sensibilización con empresarios y líderes TIC de la región, que incluyen representación del sector público y privado.
- El sector TIC a nivel mundial ha afrontado cambios significativos, así como un crecimiento muy amplio tras el desarrollo de la pandemia por COVID-19; esto también implica grandes retos, en especial contar con la mano de obra capaz de atender todas las necesidades de las organizaciones a estos procesos de incorporación de las TIC. Es por esto que se da mayor importancia a la necesidad de la implementación del clúster en la región.
- En el diseño del clúster se resalta la importancia de la innovación y desarrollo tecnológico en el Departamento del Huila y su articulación a programas de extensión e investigación de las Instituciones de Educación Superior de manera que se logre un mayor impacto a los procesos y proyectos desarrollador por el Sector público y privado.
- El Departamento del Huila, cuenta con los actores que fundamentan el desarrollo del clúster TIC para la región, empresarios, instituciones de educación superior que articulan programas tecnológicos, el sector público y todo el entorno que permite la formación del clúster; pero requiere organización y compromiso de todas las partes para lograr la creación de este clúster
- El desempeño éxito del clúster depende en gran medida de que numerosas empresas se vinculen a él y estén dispuesta a colaborar para obtener ventajas en comunidad. De igual forma la asociación que lo lidere debe ser un requisito indispensable, ya que su junta directiva o asamblea general tomará decisiones que mejore la competitividad de la comunidad de interesados y por tanto asegurará el crecimiento sostenible de las organizaciones del sector TIC.
- De acuerdo a la estructuración presentada en este estudio, el Sector público a nivel regional y local debe apoyar el desarrollo del clúster TIC, a través del impulso de la creación del mismo, así como el aporte de consultores que faciliten el asentamiento del clúster, así como su articulación a las necesidades de la Región y el Municipio.

- Las políticas públicas, planes de desarrollo de las diferentes regiones han incorporado el componente tecnológico y su desarrollo para el crecimiento económico; esto demuestra el impacto que actualmente posee la tecnología para cada Departamento. El Departamento del Huila actualmente cuenta con suficientes empresas para implementar el Clúster TIC, simplemente se requiere un proceso de vínculo, relacionamiento y compromiso por parte de los interesados que permita un apalancamiento y formación de talento local.
- Uno de los retos más grandes que ha tenido el desarrollo de este documento; ha sido la disposición de los representantes del sector público y privado para la validación de la propuesta. Es muy importante resaltar la importancia de la disposición a las propuestas de investigación que puedan generar un impacto a la región.
- Se deben caracterizar los productos y servicios pertinentes y de carácter innovador que generen mayores ventajas competitivas a la región dentro de la infraestructura tecnológica, redes de empresarios y vínculos con la administración regional.
- Es necesaria la integración organizacional, que incorpore los procesos de innovación y desarrollo tecnológico que conciban el concepto de I+D+I que impacte significativamente el sector y permita generar productos o servicios con ventaja competitiva al Clúster.
- Se deben abordar inicialmente mercados regionales, nacionales e internacionales no explotados en su totalidad y que representen tendencias (Pymes, marketing, publicidad, entre otras) con el fin de partir desde la demanda local de manera eficiente y a su vez que genere un punto de partida en experiencia para el desarrollo del clíster.
- Para poder llegar a mercados exteriores, es necesario que las organizaciones articuladas al clúster hayan cubierto mercados locales dado que esto les dará la suficiente experiencia que aporte a la seguridad de la oferta del clúster y su reputación.
- Es necesario crear vínculos mucho más estrechos entre las instituciones de educación superior, técnica y tecnológica a través de la integración de proyectos asociados al clúster y miembros líderes de estas instituciones. Esto permitirá a las organizaciones dar un factor de innovación a sus productos y servicios, es decir la transformación en más I+D+I.
- En Colombia uno de los principales referentes de casos de éxito es el Clúster de Negocios Digitales de Medellín; vigente hace más de cinco años y que ha logrado generar gran impacto al sector TIC a nivel nacional e internacional; este clúster ha sido un referente para el desarrollo de esta propuesta dada su dinámica óptima para procesos de innovación y cambios en coherencia a las tendencias y necesidades del sector.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrupaciones Empresariales Innovadoras - AEI. (2018). Fortalecimiento Industrial.
<http://clusters.ipyme.org/es-es/PoliticaClusters/PoliticaIndustrial/Paginas/FortalecimientoSectorIndustrial.aspx>
- Agrupaciones Empresariales Innovadoras - AEI. (2018). Política Clúster.
<http://clusters.ipyme.org/es-es/PoliticaClusters/PoliticaIndustrial/Paginas/IndustriaConectada.aspx>
- Asociación Gallega Empresas TIC. (2010). Informe de los Clúster TIC de España 2010.
<https://cupdf.com/document/i-informe-sobre-los-cluster-tic-en-espana-2010.html>
- Asociación para la medición de las TIC para el desarrollo. (2016). Core List of ICT Indicators. https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/coreindicators/Core-List-of-Indicators_March2016.pdf
- Benedetti, H. E. (2014). Clusters: Teoría y Desarrollo. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Chile. pp 43.
<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/108201>
- Cabero, J. (1994). Nuevas tecnologías, comunicación y educación. Comunicar. ISSN: 1134-3478. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15800304>
- Cabero, J. (1998). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación En las organizaciones educativas. Granada, Grupo Editorial Universitario, 197-206. Universidad de Sevilla.
- Cámara de Comercio de Medellín. (2015). Documento Comunidad Cluster N°9. Profundización de la estrategia Clúster: Consolidación de una plataforma de negocios. Multimpresos S.A.S. 10-65. ISBN: 978-958-58723-2-5.
- Cámara de Comercio de Medellín. (2020). Clúster de Negocios Digitales.
<https://www.camaramedellin.com.co/comunidad-cluster/comunidad-cluster/cluster-negocios-digitales>.
- Cámara de Comercio de Medellín. (2021). Clúster, Tecnología, Información y Comunicación. <http://www.clustertic.co>
- Cámara y Comercio de Neiva. (2017). Informe de Cámara y Comercio. Neiva.
- Cámara y Comercio de Neiva. (2018). Base de datos de Empresas Matriculadas en la Cámara de Comercio del Huila.
- Casilimas, C. A. (2002). Investigación Cualitativa. Bogotá: Instituto colombiano para el fomento de la educación superior, ICFES.

- CEPAL. (2010). Espacios iberoamericanos: Vínculo entre universidades y empresas para El desarrollo tecnológico. Naciones Unidas. Santiago de Chile
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1417/S2010990_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CEPAL. (2011). De las telecomunicaciones a las TIC: Ley de TIC de Colombia. Publicación de las Naciones Unidas. CEPAL.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4818/1/S110124_es.pdf
- Cluster portal Baden-Wurttemberg. (2018). Políticas clúster en Alemania.
<https://www.clusterportal-bw.de/>.
- Colciencias. (2016). Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo Del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC 2017-2022. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/plan-ctei-tic-2017-2022_0.pdf.
- Comisión de regulación de comunicaciones. (2018). Reglamento Técnico Para Redes Internas de Telecomunicaciones - RITEL. República de Colombia.
crcm.gov.co/es/pagina/ritel
- Comisión Estadística de las Naciones Unidas. (2017). Informe de la Asociación para la Medición de la Tecnología de la Información y las Comunicaciones para el Desarrollo. <https://unstats.un.org/unsd/statcom/49th-session/documents/2018-26-ICT-S.pdf>.
- Comisión Nacional de Competitividad e Innovación (2020). Sistema nacional de competitividad e innovación. <http://www.colombiacompetitiva.gov.co/snci/el-sistema/quienes-somos>.
- Congreso de la Republica. (1990). Ley 29. Por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias. D.O. No. 39205.
- Congreso de la Republica. (1999). Ley 527. Por medio de la cual se define y reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales, y se establecen las entidades de certificación y se dictan otras disposiciones. 21 de agosto de 1999. D.O. No. 43673.
- Congreso de la Republica. (2006). Ley 1014. De fomento a la cultura del emprendimiento. 26 de enero de 2006. D.O. No. 46164.
- Congreso de la Republica. (2019). Ley 1951. Por la cual crea el ministerio de ciencia, tecnología e innovación, se fortalece el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación y se dictan otras disposiciones.

- Congreso de la Republica. (2019). Ley 1978. Por la cual se moderniza el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), se distribuyen competencias, se crea un regulador único y se dictan otras disposiciones. D.O. No. 51025.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2008). Política Nacional de Competitividad y Productividad. Documento Conpes 3527. Bogotá DC.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2009). Política nacional de ciencia, tecnología e innovación. Bogotá DC.
- Consejo Privado de Competitividad. (2016). Informe Nacional de Competitividad. <https://compite.com.co/informe/informe-nacional-de-competitividad-2016-2017/>.
- Consejo Privado de Competitividad. (2018). Índice de competitividad. <https://idc.compite.com.co/pilar/2-INF/subpilar/3-INF-3>.
- Consejo Privado de Competitividad. (2018). Informe Nacional de Competitividad 2018-2019. https://compite.com.co/wp-content/uploads/2018/10/CPC_INC_2018-2019_Web.pdf.
- Departamento administrativo de Planeación. (2016). Informe de coyuntura económica regional. DANE.
- Departamento Nacional de Planeación. (2000). Agenda de Conectividad. Conpes 3072.
- Departamento Nacional de Planeación. (2007). Agenda interna para la productividad y la competitividad-documento regional Huila. Surcolombiana S.A.
- Departamento Nacional de Planeación. (2007). Política nacional para la transformación productiva y la promoción de las micro, pequeñas y medianas empresas: un esfuerzo público-privado. Conpes 3484.
- Departamento Nacional de Planeación. (2008). Política Nacional de Competitividad y Productividad. Conpes 3527.
- Departamento Nacional de Planeación. (2008). Política nacional de ciencia, tecnología e innovación. Conpes 3582.
- Departamento Nacional de Planeación. (2009). Lineamientos de política para el desarrollo e impulso del comercio electrónico en Colombia. Conpes 3620.
- Departamento Nacional de Planeación. (2010). Política de transformación productiva: un modelo de desarrollo sectorial para Colombia. Conpes 3678.
- Departamento Nacional de Planeación. (2016). Política Nacional de Desarrollo Productivo. Conpes 3866.

- Departamento administrativo de Planeación. (2017). Plan de Desarrollo 2016-2019 "el camino es la educación". Gobernación del Huila.
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). Plan Nacional de desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia pacto por la equidad". Congreso de la república.
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). Política nacional de explotación de datos. Conpes 3920.
- Departamento Nacional de Planeación. (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. <https://www.dnp.gov.co/Plan-Nacional-de-Desarrollo/Paginas/Bases-del-Plan-Nacional-de-Desarrollo-2018-2022.aspx>
- Departamento Nacional de Planeación. (2019). Política nacional para la transformación digital e inteligencia artificial. Conpes 3975.
- Departamento Nacional de Planeación. (2019). Proyecto de desarrollo, masificación y acceso a internet nacional. Conpes 3968.
- Enright y Ffwocs. (2000). Conferencia de ministros de la OCDE responsables de las PYMES y ministros de Industria "Enhancing the Competitiveness of SMEs in the Global Economy: Strategies and Policies". Boloña: Local Partnership.
- Florez, M. (2009). Categorías de análisis de los estudios sobre clúster en las corrientes de la economía industrial y de la aglomeración. Revista Politécnica.
- Garnica, J. R., y Ganga Contreras, F. (2007). Los clúster industriales: precisión conceptual y desarrollo teórico. Cuadernos de Administración - Pontificia Universidad Javeriana.
- Graells, P. M. (2000). Las tic y sus aportaciones a la sociedad. Departamento de pedagogía aplicada. https://www.academia.edu/9006454/las_tic_y_sus_aportaciones_a_la_sociedad.
- Grajales, T. (1996). Conceptos Básicos para la Investigación Social. Tipos de Investigación. Publicaciones Universidad de Montemorelos. Nuevo León, México. <http://www.tevni.net/investipos.pdf>.
- Hantsch, S., Kergel, H., Muñoz, M., y Nerger, M. (2015). Excelencia en la administración de clúster en México. Esca.
- Hernández, J. M., y Pezzi, A. (2010). Clúster y competitividad: el caso de Cataluña 1993-2010. Cataluña: Generalitat de Cataluña.
- Hernández, R., Baptista, L., y Fernández, C. (2014). Metodología de la investigación. México DF: Mc Graw Hill. Sexta Edición.

- Hunger, J. D., y Wheelen, T. (2007). Administración estratégica y política de negocios. México: Pearson Educación.
- iNNpuls. (2018). Iniciativas Clúster en Colombia. https://www.innpulsacolombia.com/sites/default/files/documentos-recursos-pdf/libro_iniciativas_cluster_en_colombia.pdf
- International Telecommunication Union. (2021). Committed to connecting the world. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/coreindicators/default.aspx>
- International Telecommunication Union. (2010). Informe sobre el Desarrollo Mundial de las Telecomunicaciones/TIC. Resumen ejecutivo. <https://www.itu.int/pub/D-IND-WTDR-2010>.
- International Telecommunication Union. (2020). Partnership on Measuring ICT for development. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/intlcoop/partnership/default.aspx>
- Jimenez y, Cimadevilla (2012). El clúster tic Asturias, un caso de éxito. Universidad Autónoma de Tamaulipas México. <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/381/Karla%20Paola%20Jim%C3%A9nez%20Almaguer.pdf>
- Jung, A. (2015). Un aporte a los procesos de construcción competitiva basado en clúster. En U. C. Uruguay, Cuaderno de Economía.
- Landeau, R. (2007). Elaboración de trabajos de investigación. *Editorial Alfa*. Vol 69.
- Linstone, Harold & Turoff, Murray. (1975). The Delphi Method: Techniques and Applications. New Jersey Institute of Technology
- Mario Grande de Prado, R. (2016). Ict: concept evolution and attributes / tecnologías de la información y la comunicación: evolución del concepto y características. International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI).
- Martínez, J. A. (2014). Health Consulting. ¿Qué es el Método Delphi y para qué se utiliza?: <https://www.gocnetworking.com/que-es-el-metodo-delphi-y-para-que-se-utiliza/>
- Méndez, C. E. (1991). Guía para Elaborar Diseños e Investigación en ciencias económicas, contables y administrativas. Bogotá DC: McGraw Hill Latinoamericana, S.A.
- Méndez, C. E. (1999). Metodología: guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas, contables y administrativas. Santafé De Bogotá: Mc Graw-Hill Interamericana, S.A.

- Ministerio de ciencia, tecnología e innovación. (2020). Colombia y la nueva revolución industrial. Propuesta del foro de tecnologías convergentes e industrias 4.0. Volumen 9. Universidad EAFIT. ISBN digital: 978-958-5135-11-6.
- Ministerio de Comercio. (2021). Iniciativas Clúster.
https://redclustercolombia.gov.co/initiatives_f
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2021). Iniciativas Clúster.
https://redclustercolombia.gov.co/initiatives_f.
- Ministerio de Comunicaciones. (2007). Plan Nacional TIC 2008-2019.
<https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/ColombiaPlanNacionalTIC.pdf>.
- Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones. Decreto 1008 de 2018. Por el cual se establecen los lineamientos generales de la política de Gobierno Digital y se subroga el Capítulo 1 del Título 9 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto número 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. 14 de junio de 2018.
- Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones. Decreto 1078 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Última actualización 9 de abril de 2021.
- MinTic. (2010). Política de Gobierno en Línea. Conpes 3650.
- MinTic. (2012). Estrategia de fortalecimiento. http://www.fiti.gov.co/Estrategia_de_Fortalecimiento.htm
http://www.fiti.gov.co/Estrategia_de_Fortalecimiento.html.
- MinTic. (2015). Comportamiento Macroeconómico del sector TIC en Colombia.
https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-73994_recurso_1.pdf.
- MinTic. (2017). Marco Nacional de Cualificaciones.
<http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/node/89211>.
- MinTic. (2019). Análisis del Sector TIC. Bogotá.
<https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-article-103108.html>.
- MinTic. (2020). Gobierno Digital. <http://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/w3-propertyvalue-7650.html>.
- MinTic. (2021). Intersoftware. <https://www.intersoftware.org.co/content/ministerio-de-las-tecnolog%C3%ADas-de-informaci%C3%B3n-y-comunicaciones>.
- Monge-Gonzales, R. (2016). Política de Desarrollo de Clúster para Costa Rica: Agenda

- para aumentar encadenamientos productivos, capacidad de innovación y la productividad de las empresas.
https://www.researchgate.net/publication/318215811_Politica_de_Development_de_Clusters_para_Costa_Rica_Agenda_para_aumentar_los_encadenamientos_productivos_la_capacidad_de_innovacion_y_la_productividad_de_las_empresas.
- Muñiz, M. (2010). Estudios de caso en la investigación cualitativa. División de estudios de posgrado universidad autónoma de nuevo León, 2.
- Murray, R. (2009). Estadística 4ta Edición. México D.F.: Mc Graw-Hill.
- Naciones Unidas. (2006). Soluciones de las TIC para facilitar el Comercio en las Fronteras y los Puertos. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. Ginebra: UNCTAD.
- Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Objetivos de desarrollo sostenible. Asamblea General.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
- Navarro, M. (2003). Análisis y políticas de clúster: teoría y realidad.
https://www.researchgate.net/publication/28128376_Analisis_y_politicas_de_clusters_teoria_y_realidad.
- Observatorio Económico Territorial. (2015). Características de las empresas del sector TICs en el Aglomerado Santa Fe.
- OCDE. (1999). Managing national innovation systems. OECD Publishing, Paris,
<https://doi.org/10.1787/9789264189416-en>.
- OCDE. (2002). Reviewing the ict sector definition: issues for discussion. Committee for information, computer and communications policy. Estocolmo.
- OCDE. (2011). Iniciativa empresarial, PYME y desarrollo local en Andalucía, España. OCDE. <https://www.oecd.org/cfe/leed/48408567.pdf>
- OCDE. (2016). Impulsando la Productividad y el Crecimiento Inclusivo en Latinoamérica. OCDE América Latina & el Caribe, Programa Regional.
- Osorio, B. E. (2018). Criterios de Calidad y Rigor en la Metodología Cualitativa. Gaceta Pedagógica, 12.
- Paz, E. S. (2000). Criterios de validez en la investigación Cualitativa: De la objetividad a la solidaridad. Revista de Investigación Educativa, 6.
- Porras, J. A. (2017). Aproximaciones Temático-reflexivas desde la gestión de proyectos para el desarrollo regional. Neiva.
- Porter, M. E. (1998). Clusters and the new economics of competition. Harvard Business

Review.

- Porter, M. E. (1998). *The Competitive Advantage of Nations*. Division of Research, Harvard Business School.
- Porter, M. E. (2003). *Ser Competitivo: Nuevas aportaciones y conclusiones*. Barcelona: Deusto.
- Project Management Institute (2017). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Guía del PMBOK, Sexta Edición*. Pennsylvania, USA: PMI Publications,
- Quintero, J., y Sánchez, J. (2015). *La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico*. TELOS; Revista de Estudios interdisciplinarios de Ciencias Sociales.
- Rebolledo, J. L. (2015). *Estado del arte de clústers de tecnologías de la información*. México: Cambio Tec. <http://bibliotecasibe.ecosur.mx/sibe/book/000058544>.
- Red Clúster Colombia. (2020). *Mapa de Clúster*.
https://redclustercolombia.gov.co/initiatives_f/cluster_maps.
- Red Clúster Colombia. (2021). *Caribetic*.
https://redclustercolombia.gov.co/initiatives_f/4/show-initiatives.
- Resolución 3313 de 2017 [Ministerio de Telecomunicaciones]. Por el cual se actualiza el Plan Vive Digital 2014-2018. 18 de diciembre de 2017.
- Restrepo, J. A., y Agudelo, J. A. (2013). *Estrategia para la conformación de un clúster de empresas de desarrollo de software en la Ciudad de Bogotá D.C. Informe Final de Investigación*. Universidad EAN.
- Sánchez, J. M. (2011). *Estudio de la competitividad de Clústers: El caso del clúster TIC del 22@*. Cataluña: Universidad Politécnica de Catalunya (UPC).
- Sistema Nacional de Competitividad e Innovación. (2021). *Normativa*.
<http://www.colombiacompetitiva.gov.co/snci/el-sistema/normativa>
- Swann, G. (1998). *Towards a Model of Clustering in High-Technology Industries. The Dynamics of Industrial Clustering. International Comparisons in Computing and Biotechnology*. Oxford: Oxford University Press.
- Thompson, A. y Strickland, A. (2004). *Administración Estratégica*. México: Mc Graw Hill.
- Trujillo, M. (2017). "Foro Neiva, Ciudad TIC 2030". Neiva.
- TSO. (2011). *An Introductory Overview of ITIL 2011*. Norwich: ITIL Official Publisher.
- Varisco, C. (2004). *Clúster Turístico Miramar. Universidad Nacional de Mar de Plata. Aportes y Transferencias. Vol. 8*

- Villareal, J. G. (2010). Prácticas y políticas exitosas para promover la mejora regulatoria y el emprendimiento a nivel subnacional. Documentos de trabajo de la OCDE sobre Gobernanza pública.
- Yin, R. K. (1984/1989). Case Study Research: Design and Methods, Applied social research Methods Series, Newbury Park CA, Sage.

ANEXOS

Anexo 1: Modelo de entrevista semiestructurada aplicada

ESTUDIO DE PERFIL SECTORIAL TIC



Encuestadores: Cindy Liliana Vargas Duque y Kevin Mauricio Pereira Ibagón

Roles: Maestranter Gerencia Integral de Proyectos, Universidad Surcolombiana

Objetivo de la encuesta: El objetivo de esta encuesta es obtener una percepción y sus conocimientos, desde el punto de vista empresarial, laboral y técnico acerca de la situación actual del sector de las TIC en el Departamento y el Municipio. Esta información será la fuente primaria para la investigación de estudio de diseño de la estructuración de Cluster TIC en el Departamento del Huila.

El origen de la información obtenida en el formulario fue tratado de manera confidencial y no afectó en ninguna medida la situación personal o laboral del entrevistado o la entidad a la que pertenece.

Datos cronológicos: Inicio el 27 de septiembre de 2020 y cierre del formulario 6 de abril de 2021

Preguntas:

1. ¿Teniendo en cuenta el contexto nacional e internacional, que amenazas y oportunidades, identifica usted son de gran relevancia para el sector de las Telecomunicaciones?
2. ¿De acuerdo a la situación actual de infraestructura del país, cuales son los principales problemas que afectan el desempeño logístico en el desarrollo de actividades de servicios en el Sector de Las TICs?
3. ¿Cómo es la relación proveedor-productor-cliente (característica de la cadena de suministro) (comunicación, integración vertical)?
4. ¿Cuál es el eslabón de la cadena de valor del Sector TIC que presenta mayores problemas?
5. Dentro de los costos logísticos de la operación de servicios TIC, ¿cuáles son los rubros que tienen mayor peso?
6. ¿Cuáles son las principales restricciones que enfrenta la cadena de valor y las operaciones de prestación de servicios? ¿Cómo se afrontan estas restricciones?

7. ¿Qué aspectos se deben tener para la gestión de la responsabilidad social en una empresa en el sector de las Telecomunicaciones?
8. ¿Qué efecto tiene sobre la operación el hecho de que el sector esté compuesto por gran variedad de actividades empresas?
9. ¿Si hubiera una mayor conexión de los eslabones de la cadena de suministros, qué beneficios en logística se generarían? ¿Qué inconvenientes presenta?
10. ¿Qué impacto tendría la conformación de una sociedad entre los involucrados en la cadena de Valor del Sector TIC?
11. ¿Qué actividades económicas tienen un mayor impacto en el desarrollo y sostenibilidad de las empresas en el Sector?
12. ¿Qué hace que una empresa sea productiva y competitiva dentro del contexto de las TIC?
13. ¿Si usted pudiera cambiar algo para que las empresas en el Sector de las Telecomunicaciones en Colombia fueran más productivas y competitivas que sería?
14. ¿Cuáles son las entidades (gubernamentales, sindicales, gremiales, etc.) que afectan al sector?
15. ¿Qué nivel de importancia tiene la participación cooperativa de una estructura de triple hélice (Estado, Academia, Empresas) en el desarrollo de las TICs en la Región?
16. ¿Qué políticas públicas influyen en el establecimiento y desarrollo de un clúster en Colombia? (de mayor relevancia)
17. ¿Qué factores claves son de mayor incidencia en el éxito de la cooperación entre empresas dentro de un clúster?
18. ¿Cree usted que la estructuración de un Clúster, es una alternativa sólida para el mejoramiento de la Competitividad en el Sector de las TIC del Departamento?

Anexo 2: Listado de Indicadores TIC identificados por “The Partnership on Measuring ICT for Development”

Core list of ICT indicators

ICT infrastructure and access

- A1 Fixed-telephone subscriptions per 100 inhabitants*
 - A2 Mobile cellular telephone subscriptions per 100 inhabitants*
 - A3 Fixed broadband Internet subscriptions per 100 inhabitants, broken down by speed*
 - A4 Active mobile-broadband subscriptions per 100 inhabitants*
 - A5 International Internet bandwidth per inhabitant (bits/second/inhabitant)*
 - A6 Percentage of the population covered by a at least a 3G mobile network*
 - A7 Fixed broadband Internet prices per month*
 - A8 Mobile cellular telephone prepaid prices per month*
 - A9 Mobile broadband Internet prices per month*
 - A10 TV broadcasting subscriptions per 100 inhabitants*
-

ICT access and use by households and individuals

- HH1 Proportion of households with a radio*
 - HH2 Proportion of households with a TV*
 - HH3 Proportion of households with telephone*
 - HH4 Proportion of households with a computer*
 - HH5 Proportion of individuals using a computer*
 - HH6 Proportion of households with Internet*
 - HH7 Proportion of individuals using the Internet*
 - HH8 Proportion of individuals using the Internet, by location*
 - HH9 Proportion of individuals using the Internet, by type of activity*
 - HH10 Proportion of individuals using a mobile cellular telephone*
 - HH11 Proportion of households with Internet, by type of service*
 - HH12 Proportion of individuals using the Internet, by frequency*
 - HH13 Proportion of households with multichannel television, by type*
 - HH14 Barriers to household Internet access*
 - HH15 Individuals with ICT skills, by type of skills*
 - HH16 Household expenditure on ICT*
 - HH17 Proportion of individuals using the Internet, by type of portable device and network used to access the Internet*
 - HH18 Proportion of individuals who own a mobile phone*
 - HH19 Proportion of individuals not using the Internet, by type of reason*
-

ICT access and use by enterprises

- B1 Proportion of businesses using computers*
 - B2 Proportion of persons employed routinely using computers*
-

B3 Proportion of businesses using the Internet
B4 Proportion of persons employed routinely using the Internet
B5 Proportion of businesses with a web presence
B6 Proportion of businesses with an intranet
B7 Proportion of businesses receiving orders over the Internet
B8 Proportion of businesses placing orders over the Internet
B9 Proportion of businesses using the Internet by type of access
B10 Proportion of businesses with a Local Area Network
B11 Proportion of businesses with an extranet
B12 Proportion of businesses using the Internet by type of activity

ICT sector and trade in ICT goods

ICT1 Proportion of total business sector workforce involved in the ICT sector
ICT2 ICT sector share of gross value added
ICT3 ICT goods imports as a percentage of total imports
ICT4 ICT goods exports as a percentage of total export

ICT in education

ED1 Proportion of schools with a radio used for educational purposes
ED2 Proportion of schools with a television used for educational purposes
ED3 Proportion of schools with a telephone communication facility
ED4 Learners-to-computer ratio in schools with computer-assisted instruction
ED5 Proportion of schools with Internet access by type of access
ED6 Proportion of learners who have access to the Internet at school
ED7 Proportion of learners enrolled at the post-secondary level in ICT-related fields
ED8 Proportion of ICT-qualified teachers in schools
EDR1 Proportion of schools with electricity

ICT in government

EG1 Proportion of persons employed in central government organizations routinely using computers
EG2 Proportion of persons employed in central government organizations routinely using the Internet
EG3 Proportion of central government organizations with a local area network
EG4 Proportion of central government organizations with an intranet
EG5 Proportion of central government organizations with Internet access, by type of access
EG6 Proportion of central government organizations with a web presence

Anexo 3. Estrategias identificadas en los casos Exitosos de Clúster TIC en función de las variables de estudio

<i>Variables del estudio</i>						<i>Variables propuestas</i>	
Caso Exitoso	Dimensión del Estudio	Integración Empresarial	Innovación y tecnología	Articulación	Endogeneidad	Inclusión	Ecosistemas tecnológicos
Cluster Negocios Digitales	Integración de Pymes afines.	Estrategia clúster desde las empresas del sector y afines.	Experticia diferencial en reingeniería de procesos estratégicos.	Enfoque clúster desde Políticas Públicas.		Integración cercana con el cliente para el conocimiento de sus necesidades.	Formación de ambientes de ecosistemas empresariales.
Caribetic	Emprendimiento en conjunto de la academia con las pymes	Integración entre el Estado, la academia y las empresas.	Empresas, centros de investigación y universidades, en el desarrollo de innovación.	Redes de talento competitivo.			Trasformación digital en los negocios de todos los sectores de la región.
Instituto Jalisciense de la Tecnologías de la		Alianzas industria-estado para la formulación y realización de proyectos de desarrollo.	Formación de capital Humano para la industria.	Políticas de fomento a las industrias electrónica y de TIC.		Presencia de promotores natos y líderes empresariales comprometidos.	
Clúster TIC Asturias	Diversificación de empresas en el clúster afines a las TIC.	Administración regional y organismos públicos como catalizadores.		Incorporación de las TIC en las Pymes	Realización de ferias y congresos tecnológicos.		
Asociación Civil Clúster TIC Santa Fe (Argentina)	Estructura basada en Micro empresas de capital local.	Espacios para la cooperación y dialogo sobre las necesidades del sector.	Variedad de productos y tecnologías aplicadas a distintos sectores económicos.	Cooperación entre sectores nacionales de insumos, para el mejoramiento de los procesos en la prestación de servicios.			

Clúster TIC 22@ (Barcelona, España)	Cobertura por parte de un enfoque triple helice (Estado, Empresa, Academia)	La formación de alianzas con otras organizaciones y Cluster en TI.	Centros de generación de conocimiento TIC, en Universidades.	Promoción de las TIC por parte de Instituciones Públicas.	Fomento de cultura emprendedora.	de	Fomento de parques tecnológicos y centros de investigación.
IT@Baja: Clúster de Tecnologías de	Universidad e institutos de investigación como base en la estructura del clúster.	Cultivo de relaciones con organizaciones fronterizas.					Espacios adecuados para incentivar la innovación y la creatividad (BIT Center)
Silicon Valley	Estructura base a partir de Universidades, empresas y centros tecnológicos de innovación investigación.	Ubicación cercana de Universidades y centros tecnológicos.			Cultura emprendedora y capacidad de adaptación al cambio.	y de al	
Prosoftware	Vinculación entre sector privado, instituciones públicas academia y Gobierno	Alianzas con organismos públicos y privados para el desarrollo de la industria de las TI.		Apoyo de recursos para patrocinio por parte de empresas del sector privado.			Ecosistemas de innovación entre estudiantes, emprendedores y empresarios.

Anexo 4. Características y perfil de las empresas del sector TIC registradas en cámara y comercio en el Departamento del Huila según las variables de estudio

Dimensión del Estudio	Variables del estudio				Variables propuestas
	Integración Empresarial	Innovación y tecnología	Articulación	Endogeneidad	Registro
Actividades esenciales dentro del sector TIC, para dimensionar la cobertura del estudio: informática, transmisión de datos, dispositivos electrónicos, almacenamiento, infraestructura tecnológica.	Gran variedad de sectores económicos: producción de materias primas, comercialización, ventas, transporte, mantenimiento, asesorías y prestación de servicios TIC.	Empresas en labor de asesorías, producción de dispositivos y diseño de procesos y proyectos de ingeniería y robótica en telecomunicaciones.	Registro de actividades cercanas al sector TIC, pero ajenas al mismo con mayor relevancia, como tiendas de barrio y peluquerías.	Actualmente no hay una herramienta la cual permita medir, o calificar el desarrollo o rendimiento del sector TIC en la región.	Mejorar el sistema de registro de las empresas en las entidades públicas, pertenecientes al sector TIC, que cumplan con los estándares y realizan en actividades CIIU correspondientes y relevantes según la las variables y factores claves.
1034 matrículas registradas en cámara y comercio, que se encuentran relacionadas en mayor relevancia en el sector TIC.	Las empresas integran múltiples actividades en relación a la cadena de valor del sector TIC, desde la fase productiva, hasta la prestación de servicios y entrega final de productos.	Formación académica no formal, por parte de las empresas.	Se determino que las empresas realizan actividades de consultoría y asesorías a otros sectores de la economía en los que se incluye instituciones públicas y del estado, con el fin de optimizar procesos y servicios.		
Las empresas en su mayoría se encuentran en los municipios de Neiva, Garzón, La Plata y Pitalito.					

Anexo 5. Respuestas de expertos encuestados con la formalización de la propuesta del proyecto

Nombre	Johan Julián Molina Mosquera
Fecha y hora	6/1/2021 17:38:48
Ocupación	Ingeniero Electrónico
Cargo que desempeña	Docente TCP
Entidad en la que labora actualmente	Universidad Surcolombiana
1. De acuerdo a la propuesta planteada para la estructuración del clúster TIC en el departamento, ¿Cree usted que se están tomando en cuenta, según las variables de estudio establecidas (dimensión de estudio, articulación, innovación y tecnología, integración empresarial y endogeneidad), todos los actores requeridos para la puesta en marcha del proyecto y su sostenibilidad?	Si
2. Dentro de las fases claves propuestas, ¿le parecen suficientes para la puesta en marcha y sostenibilidad de proyecto? En caso de que no, ¿Qué otras fases o estrategias implementaría?	Si son suficientes las fases para la puesta en marcha.
3. La estructura organizacional, ¿le parece adecuada para mantener una entidad jurídica del clúster? ¿sugeriría otra estructura organizacional para este caso o que otros cargos seria eficiente implementar para garantizar el cumplimiento de las obligaciones y objetivos del proyecto?	Si es adecuada
4. Dado las actividades CIIU relacionadas con el sector TIC que presentan mayor representación en la región del Huila, ¿cree que son suficientes para sostener la puesta en marcha de un proyecto clúster? ¿Qué otras actividades creé que se deban acoger dentro del proyecto clúster según las necesidades de la región	Si son suficientes para sostener la puesta en marcha de un proyecto clúster.
5. ¿Cree usted que los factores claves propuestos para la iniciativa y la sostenibilidad del proyecto de acuerdo a las variables de estudio, son los necesarios para un correcto desarrollo del clúster?	Si son los factores necesarios para el correcto desarrollo del clúster
6. ¿Está usted de acuerdo con el mapa esquemático propuesto, según las variables de estudio, para la creación de un clúster TIC en el departamento del Huila? ¿le agregaría alguna propuesta diferente o le quitaría alguna propuesta dentro del esquema?	Si estoy de acuerdo
7. ¿Qué otras sugerencias, tendría de acuerdo a la propuesta de diseño de clúster TIC que se pudieran incluir?	Ninguna sugerencia, la propuesta tiene una metodología clara.

Nombre	Jaime Beltrán Romero
Fecha y hora	6/24/2021 17:43:18
Ocupación	Ingeniero de Sistemas
Cargo que desempeña	Ingeniero de Infraestructura Senior
Entidad en la que labora actualmente	Clínica Medilaser
<p>1. De acuerdo a la propuesta planteada para la estructuración del clúster TIC en el departamento, ¿Cree usted que se están tomando en cuenta, según las variables de estudio establecidas (dimensión de estudio, articulación, innovación y tecnología, integración empresarial y endogeneidad), todos los actores requeridos para la puesta en marcha del proyecto y su sostenibilidad?</p>	<p>Si se tiene asertividad sobre las dimensiones, sin embargo el alcance que se tiene contribuye a dar inicio a las dimensiones mencionadas mas no las cubre en su totalidad, elemento que es normal porque los niveles de madurez no serán de manera inmediata, si no progresiva lo cual impactara el desarrollo del proyecto y su sostenibilidad.</p>
<p>2. Dentro de las fases claves propuestas, ¿le parecen suficientes para la puesta en marcha y sostenibilidad de proyecto? En caso de que no, ¿Qué otras fases o estrategias implementaría?</p>	<p>Para un primer acercamiento y estructuración de la construcción del Clúster las fases cubren una parte circunstancial mas no estructurada de los componentes del Clúster TIC, toda vez que el diagnóstico y estructuración del desarrollo tecnológico se debe reconocer y establecer teniendo en cuenta los planes de desarrollo y los programas estratégicos sobre el desarrollo de las economías tecnológicas que fortalezcan la competitiva del departamento.</p>
<p>3. La estructura organizacional, ¿le parece adecuada para mantener una entidad jurídica del clúster? ¿sugeriría otra estructura organizacional para este caso o que otros cargos seria eficiente implementar para garantizar el cumplimiento de las obligaciones y objetivos del proyecto?</p>	<p>Iniciando la respuesta de esta inquietud, afirmo que no conozco toda la estructura organizacional del clúster no se ha presentado ni la conozco, por ende, ante esta respuesta me declaro impedido. ahora bien, desde la subjetividad de mi experiencia, indudablemente los componentes jurídicos son igualmente de transversales como las tecnologías y las comunicaciones por ende ignorarlo podría llegar a materializar el riesgo de ejecución</p>
<p>4. Dado las actividades CIUU relacionadas con el sector TIC que presentan mayor representación en la región del Huila, ¿cree que son suficientes para sostener la puesta en marcha de un proyecto clúster? ¿Qué otras actividades cree que se deban acoger dentro del proyecto clúster según las necesidades de la región</p>	<p>Indudablemente el tener un porcentaje significativo de las empresas del sector tic en participación y desarrollo de la economía hace necesario un clúster que oriente el norte a seguir en tendencias tecnológicas. Sumado a esto hay nuevas actividades que hacen falta en la región la consultoría a niveles de apropiación, Diseño e implementación de tecnologías emergentes y tecnologías internacionales harían más visibles a las organizaciones del departamento del HUILA.</p>
<p>5. ¿Cree usted que los factores claves propuestos para la iniciativa y la sostenibilidad del proyecto de acuerdo a las variables de estudio, son los necesarios para un correcto desarrollo del clúster?</p>	<p>Realmente no, creo que los factores claves son importantes, pero no incluyentes en todos los ejes por ende no puedo afirmar que son los necesarios para un correcto desarrollo del clúster, sin embargo, están</p>

bien para iniciar dentro del marco de investigación y maduración. como no lo conozco.

6. ¿Está usted de acuerdo con el mapa esquemático propuesto, según las variables de estudio, para la creación de un clúster TIC en el departamento del Huila? ¿le agregaría alguna propuesta diferente o le quitaría alguna propuesta dentro del esquema?

No conozco el mapa esquemático actual, sería revisar la documentación no presentada para brindarle aportes pertinentes.

7. ¿Qué otras sugerencias, tendría de acuerdo a la propuesta de diseño de clúster TIC que se pudieran incluir?

Pienso que la investigación esta excelente como investigación por que hay que trabajarle y mejorar. Sin embargo, como propuesta de diseño de clúster está incompleta desde los ojos que el documento no está público para revisión y mejora de la propuesta. en segunda instancia la propuesta aun como iniciativa particular o singular, funciona como trabajo y tesis, pero como documento que impacte la región y demás se queda corto en involucrar a los interesados del sector con insumo y elementos de apoyo que realmente fortalezcan a la región. y permitan generar una propuesta álgida sobre un clúster que convenga al departamento.

Nombre

David Sánchez Mosquera

Fecha y hora

7/1/2021 11:44:38

Ocupación

Ingeniero de Sistemas

Cargo que desempeña

Profesional Especializado

Entidad en la que labora actualmente

Alcaldía de Neiva

1. De acuerdo a la propuesta planteada para la estructuración del clúster TIC en el departamento, ¿Cree usted que se están tomando en cuenta, según las variables de estudio establecidas (dimensión de estudio, articulación, innovación y tecnología, integración empresarial y endogeneidad), todos los actores requeridos para la puesta en marcha del proyecto y su sostenibilidad?

Sí. Teniendo en cuenta que la propuesta se enfoca en el fortalecimiento del ecosistema TIC en la región, para mejorar la oferta de bienes y servicios relacionados

2. Dentro de las fases claves propuestas, ¿le parecen suficientes para la puesta en marcha y sostenibilidad de proyecto? En caso de que no, ¿Qué otras fases o estrategias implementaría?

Se encuentra que hay unas fases previas a la implementación. Como propuesta las fases están bien planteadas. Una recomendación sería que las fases pre implementación (I, II, III) estén acotadas en el tiempo y se puedan visualizar en un cronograma, por ejemplo.

3. La estructura organizacional, ¿le parece adecuada para mantener una entidad jurídica del clúster? ¿sugeriría otra estructura organizacional para este caso o que otros cargos seria eficiente implementar

Para tener en cuenta, el numeral 2.5.4 se hace referencia a que el clúster "Deberá estar conformado sin persona jurídica". Considero que, en la medida en que el clúster es una forma de organización y articulación y no un prestador de bienes y servicios

para garantizar el cumplimiento de las obligaciones y objetivos del proyecto?	directo, podría tener reconocimiento como organización sin ánimo de lucro. En cuanto a la estructura, no veo la necesidad de crear consejos por la misma naturaleza del clúster, con la creación de grupos de trabajo permanentes o accidentales sería suficiente.
4. Dado las actividades CIIU relacionadas con el sector TIC que presentan mayor representación en la región del Huila, ¿cree que son suficientes para sostener la puesta en marcha de un proyecto clúster? ¿Qué otras actividades cree que se deban acoger dentro del proyecto clúster según las necesidades de la región	Se debe pensar también promocionar actividades de formación en TIC que sean ofrecidas por los actores del clúster, como fuente para la financiación y sostenibilidad de la iniciativa
5. ¿Cree usted que los factores claves propuestos para la iniciativa y la sostenibilidad del proyecto de acuerdo a las variables de estudio, son los necesarios para un correcto desarrollo del clúster?	Considero que esos factores son los necesarios para garantizar el éxito del clúster TIC
6. ¿Está usted de acuerdo con el mapa esquemático propuesto, según las variables de estudio, para la creación de un clúster TIC en el departamento del Huila? ¿le agregaría alguna propuesta diferente o le quitaría alguna propuesta dentro del esquema?	Estoy de acuerdo con el diagrama. Posiblemente, agregaría algún componente de rendición de cuentas o entrega de resultados.
7. ¿Qué otras sugerencias tendría de acuerdo a la propuesta de diseño de clúster TIC que se pudieran incluir?	Ninguna adicional a las ya descritas.

Nombre	Katherine Cleves Astudillo
Fecha y hora	7/13/2021 8:28:57
Ocupación	Ingeniera de Sistemas y Telecomunicaciones
Cargo que desempeña	Directora de Infraestructura y Sistema de Gestión Integral
Entidad en la que labora actualmente	Clínica Medilaser
1. De acuerdo a la propuesta planteada para la estructuración del clúster TIC en el departamento, ¿Cree usted que se están tomando en cuenta, según las variables de estudio establecidas (dimensión de estudio, articulación, innovación y tecnología, integración empresarial y endogeneidad), todos los actores requeridos para la puesta en marcha del proyecto y su sostenibilidad?	SI de acuerdo
2. Dentro de las fases claves propuestas, ¿le parecen suficientes para la puesta en marcha y sostenibilidad de proyecto? En caso de que no, ¿Qué otras fases o estrategias implementaría?	Implementaría dentro Dimensión de Estudio, en proyecto de innovación Datos Predictivos, para ello tendría que implementar dentro de Infraestructura tecnológica todo lo de Inteligencia de Negocios

<p>3. La estructura organizacional, ¿le parece adecuada para mantener una entidad jurídica del clúster? ¿sugeriría otra estructura organizacional para este caso o que otros cargos sería eficiente implementar para garantizar el cumplimiento de las obligaciones y objetivos del proyecto?</p>	<p>Cargos que ayuden a estructurar la Data para la toma de decisiones a los perfiles estratégicos de las organizaciones, basados en el comportamiento que han venido enfrentando estadísticamente en su organización</p>
<p>4. Dado las actividades CIUU relacionadas con el sector TIC que presentan mayor representación en la región del Huila, ¿cree que son suficientes para sostener la puesta en marcha de un proyecto clúster? ¿Qué otras actividades cree que se deban acoger dentro del proyecto clúster según las necesidades de la región</p>	<p>Inteligencia artificial basado en datos predictivos</p>
<p>5. ¿Cree usted que los factores claves propuestos para la iniciativa y la sostenibilidad del proyecto de acuerdo a las variables de estudio, son los necesarios para un correcto desarrollo del clúster?</p>	<p>SI</p>
<p>6. ¿Está usted de acuerdo con el mapa esquemático propuesto, según las variables de estudio, para la creación de un clúster TIC en el departamento del Huila? ¿le agregaría alguna propuesta diferente o le quitaría alguna propuesta dentro del esquema?</p>	<p>SI</p>
<p>7. ¿Qué otras sugerencias tendría de acuerdo a la propuesta de diseño de clúster TIC que se pudieran incluir?</p>	<p>Mucha campaña de divulgación a toda organización enseñando todas las fortalezas que brindaría en clúster con la alianza</p>

Nombre	Diego Fernando Sendoya Losada
Fecha y hora	7/26/2021 15:37:07
Ocupación	Ingeniero electrónico
Cargo que desempeña	Docente
Entidad en la que labora actualmente	Universidad Surcolombiana
<p>1. De acuerdo a la propuesta planteada para la estructuración del clúster TIC en el departamento, ¿Cree usted que se están tomando en cuenta, según las variables de estudio establecidas (dimensión de estudio, articulación, innovación y tecnología, integración empresarial y endogeneidad), todos los actores requeridos para la puesta en marcha del proyecto y su sostenibilidad?</p>	<p>Creo que se está haciendo una propuesta completa</p>
<p>2. Dentro de las fases claves propuestas, ¿le parecen suficientes para la puesta en marcha y sostenibilidad de proyecto? En caso de que no, ¿Qué otras fases o estrategias implementaría?</p>	<p>Considero que las fases responden a la puesta en marcha del proyecto</p>

<p>3. La estructura organizacional, ¿le parece adecuada para mantener una entidad jurídica del clúster? ¿sugeriría otra estructura organizacional para este caso o que otros cargos sería eficiente implementar para garantizar el cumplimiento de las obligaciones y objetivos del proyecto?</p>	<p>La estructura orgánica parece adecuada</p>
<p>4. Dado las actividades CIUU relacionadas con el sector TIC que presentan mayor representación en la región del Huila, ¿cree que son suficientes para sostener la puesta en marcha de un proyecto clúster? ¿Qué otras actividades creé que se deban acoger dentro del proyecto clúster según las necesidades de la región</p>	<p>Considero que las actividades son suficientes</p>
<p>5. ¿Cree usted que los factores claves propuestos para la iniciativa y la sostenibilidad del proyecto de acuerdo a las variables de estudio, son los necesarios para un correcto desarrollo del clúster?</p>	<p>Así es</p>
<p>6. ¿Está usted de acuerdo con el mapa esquemático propuesto, según las variables de estudio, para la creación de un clúster TIC en el departamento del Huila? ¿le agregaría alguna propuesta diferente o le quitaría alguna propuesta dentro del esquema?</p>	<p>De acuerdo</p>
<p>7. ¿Qué otras sugerencias tendría de acuerdo a la propuesta de diseño de clúster TIC que se pudieran incluir?</p>	<p>¿Cómo sería la puesta en marcha en época de pandemia?</p>

Anexo 6. Concepción, ejecución y análisis de los datos utilizados para la “Aproximación Al Diseño Y Lineamientos De Implementación Del Clúster De Las Tic En El Departamento De Huila (Colombia)”

Selección de la información relevante para la investigación

La información primaria y secundaria concebida, seleccionada y procesada para alimentar la presente investigación, aborda datos de carácter cuantitativo y cualitativo. En lo que respecta a la información de carácter cuantitativo, se ha tomado una base de datos suministrada por Cámara de Comercio de Neiva, de los registros mercantiles vigentes de organizaciones con actividades relacionadas al sector TIC. Esta información ha sido procesada en esta investigación, como se describe en el capítulo 3 del documento de tesis, en coherencia a las variables determinadas en esta aproximación.

En cuanto a la información de carácter cualitativo; los datos que se han utilizado se clasifican de la siguiente manera:

- Enfoque filosófico-metodológico: Seleccionado a través de estudio de casos de éxito de clúster a nivel nacional e internacional como un enfoque, estrategia y como parte técnica de recolección de información (Muñiz, 2010) e igualmente a través de análisis conversacional (entrevistas a expertos).
- Teorías de la sociedad: A través de acción participativa de diez expertos en la fase diagnóstica para establecer factores determinantes en el diseño del clúster.

Tabla 23. Estrategias cualitativas para la conducción del proyecto de “Aproximación Al Diseño Y Lineamientos De Implementación Del Clúster De Las Tic En El Departamento De Huila (Colombia)”

Estrategia	Pregunta de investigación/foco	Participantes/ Informantes	Tamaño muestral	Método de recolección de datos	Tipos de resultados
Estudio de caso	¿Qué factores son claves en la creación y promoción de clusters en el área TIC?	Clústers en el área TIC, a nivel nacional e internacional	2 casos de clúster nacionales y 7 casos de clúster internacionales.	Revisión bibliográfica de los casos.	Determinar los factores claves y/o estrategias para la creación y funcionamiento del clúster.
Teorías de la sociedad	¿Cuáles son las falencias, fortalezas, necesidades del área TIC ante una posible estructuración de	Expertos en el área TIC, que ejerzan profesión en el área pública y privada	10 expertos en el área TIC de diversas empresas, entidades e instituciones académicas que	Entrevistas en profundidad, análisis y cruce de opiniones.	Determinación de puntos clave en la estructuración del diseño del clúster para garantizar su viabilidad.

clúster en la región? se relacionen con las TIC.

Momentos metodológicos para la investigación cualitativa

En el proceso de investigación cualitativa se enfoca en 4 momentos en cuestión, como los son la formulación, el diseño, la gestión y el cierre. (Casilimas, 2002). En el trascurso de la investigación se tomaron en cuenta dos estrategias con enfoque cualitativo, estudios de casos y teorías de la sociedad.

Enfoque filosófico metódico: estudio de Casos Exitosos de clúster en el área TIC.

Esta investigación es de carácter cualitativo y aplica el análisis a estudios de caso, ya que se parte de la investigación de un fenómeno contemporáneo dentro de un contexto real donde existen múltiples fuentes de evidencia que pueden usarse como base para determinar su aplicabilidad en la región establecida por el proyecto. (Yin, 1989). El estudio de caso puede ser a partir de una cultura, una sociedad, una comunidad, una organización, prácticas o interacciones, abarcando el tema central de la investigación como es el clúster en el área TIC.

Se hace la precisión de que la investigación se hace a partir del estudio de múltiples casos, donde se abordan experiencias tanto nacionales como internacionales, en el concepto de la aplicabilidad del clúster en el área TIC en el departamento del Huila.

- **Formulación**

La formulación representa el punto de partida de la investigación. A través de los estudios de caso, se investigó inicialmente los factores clave que se resaltan en la implementación de estructuras clúster en casos a nivel nacional e internacional.

Por medio de una exploración y revisión bibliográfica, se realizaron observaciones o búsquedas selectivas en casos específicos. Inicialmente se indagó en las iniciativas clúster en el área TIC dentro del departamento a través de la plataforma web, Red Clúster Colombia, donde están referenciadas las redes clúster de diferentes áreas en el país, donde se encontró solo iniciativas en sectores turísticos, piscícolas y de café en el departamento del Huila. A partir de esto se exploró las iniciativas en resto del país, encontrando múltiples casos de referencia como se presenta en la tabla 3, de la sección 3.2. A nivel internacional, se indagó en casos afines al área TIC, encontrados en Suramérica, México, Estados Unidos y Europa.

- **Diseño**

La investigación de casos exitosos se adelanta por medio de la revisión bibliográfica de los casos de éxito durante el trascurso de la misma, de manera virtual, con la información disponible es diferentes fuentes. Se realiza un mapeo de los casos clúster del ámbito nacional, por medio de plataforma de la red clúster Colombia, páginas web de las entidades en cabeza de las iniciativas, cámaras de comercio correspondientes, y documentación de informes de gestión y trabajos de tesis. Del ámbito internacional a través de la información de las páginas web de cada clúster, y documentación de gestión, informes, y trabajos de grado, referenciados en la sección 3.3 y en el

anexo 3. Se hace una selección de muestreo de dos (2) casos a nivel nacional, con mayor representación e información obtenible, como son los casos del Clúster de Negocios Digitales en la ciudad de Medellín y Caribetic, abarcando la costa del mar caribe (cita red clúster), y en el ámbito internacional se seleccionó los casos con mayor impacto de acuerdo a la información que pudiera ser obtenible, como se referencia en la sección 3.3. Cabe resaltar que la selección de los casos tanto nacionales como internacionales estuvo limitado a la información disponible, tales como informes de gestión, tesis de grados, informes de competitividad, entre otros.

La investigación se continúa realizando un estudio general de la conformación de los clústers, identificando factores claves de éxito de los clústeres estudiados, teniendo en cuenta características como, ambiente, influencia política, lineamientos de promoción, elementos claves para la creación y sostenibilidad, asociación entre lo público y privado y cultura en materia TIC. Luego se realiza la comparativa, entre las claves de los casos de éxito y las variables preliminares de estudio definidas en el capítulo 3 del documento de tesis, a tener en cuenta para la aproximación al diseño del clúster TIC, por medio de una matriz.

- Gestión

Durante la gestión se puso en práctica lo establecido en el diseño. Se realizó la revisión bibliográfica, se identificaron por medio de los análisis bibliográficos, de la estructura, lineamientos, cultura, empresas participantes, tipología de las empresas, área de influencia, políticas, participación de las entidades gubernamentales, asociación de lo público y privado. De esto se identifican los factores y estrategias que fueron claves en la creación, promoción y sostenibilidad de una estructura clúster en áreas TIC en cada caso de éxito estudio, dos (2) nacionales y siete (7) internacionales. Luego se realizaron los análisis correspondientes a los factores claves en concordancia con las variables preliminares de estudio, determinando así las posibles estrategias, para la formación y desarrollo del clúster en la región del Huila

- Cierre

Con el objetivo de mejorar la competitividad en el sector TIC, se hace un cruce y análisis de estos factores por medio de una matriz, junto a las variables preliminares de estudio, definiendo posibles estrategias que pudieran ser aplicadas en la aproximación al diseño para la implementación del clúster TIC en la región del Huila. Ver anexo 3

En la construcción del diseño del clúster en el Departamento del Huila, se determinó la necesidad de tener una base de estrategias para adoptar dentro de la región podría garantizar el éxito del proyecto, teniendo en cuenta los diferentes ambientes y experiencias estudiados de los casos investigados.

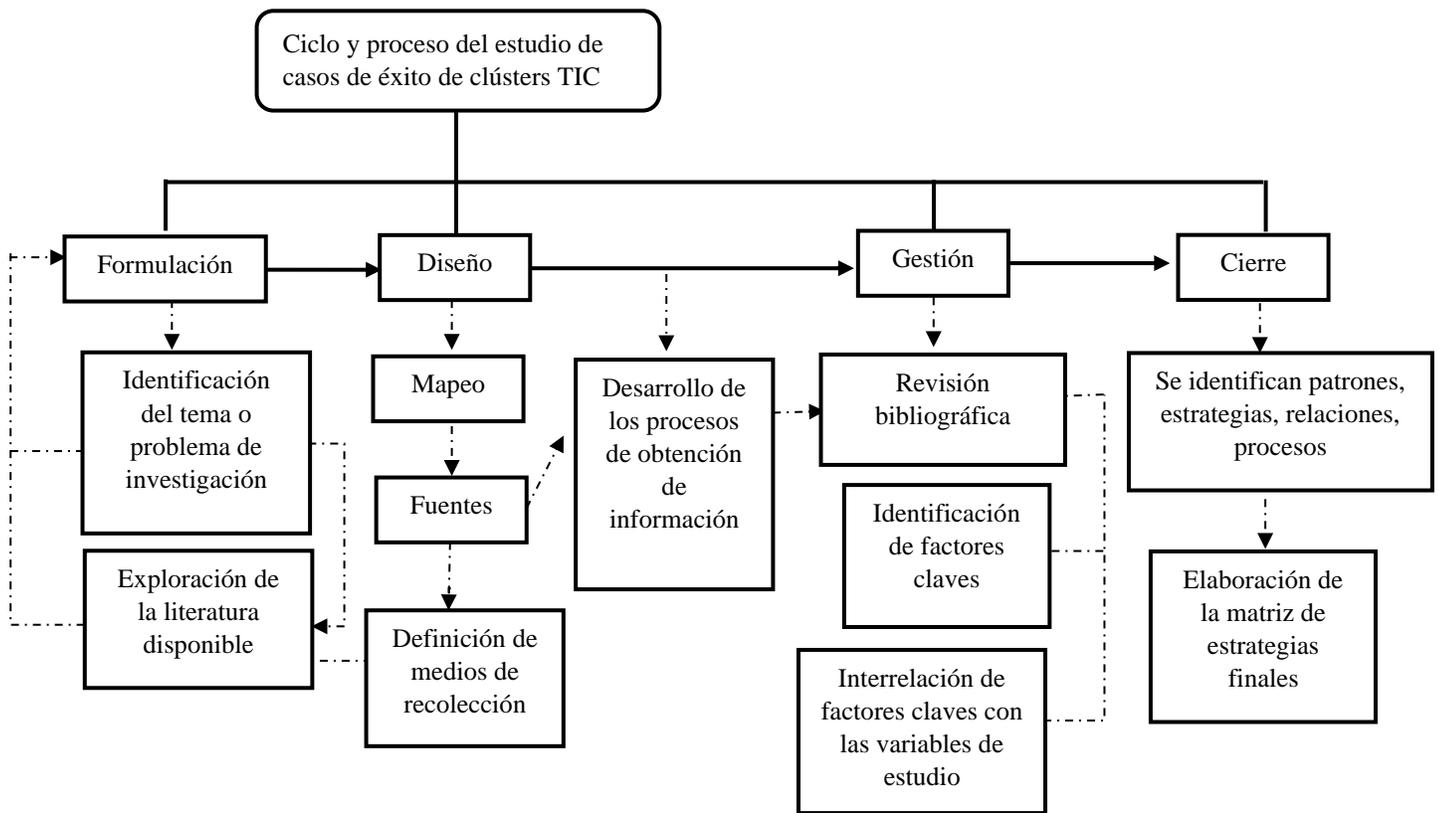


Figura 1. Proceso de estudio de casos de éxito clúster TIC

Teoría de la sociedad: acción participativa de expertos

La acción participativa de expertos, se realiza a través del análisis de sus perspectivas del sector TIC, en cuanto al cuestionamiento de las falencias, fortalezas, entidades influyentes, y posibles soluciones antes las necesidades que se presenten.

- **Formulación**

La idea central del estudio a través de la participación de expertos en la fase de diagnóstico de la aproximación al diseño del clúster TIC, fue de tener la perspectiva de profesionales en el área TIC de los factores más influyentes en el sector, y sus opiniones ante un posible diseño e implementación de una cultura clúster en la región. Se identifica las fuentes de información, estableciendo un método de recolección de datos por medio de entrevistas individuales, a profesionales con experticia en el área TIC, tomando de referencia tres ejes de influencia en TICs, tanto del sector público como del privado, incluyendo, empresas, entes gubernamentales e instituciones académicas. Así mismo se formulan una serie de preguntas afines al área TIC, abarcando los ítems más representativos de la cadena de valor.

- Diseño

La investigación por medio de expertos está orientada a la generación y recolección de información, estableciendo un total de 18 preguntas de eje, las cuales abarcan, los temas con mayor relevancia dentro del desarrollo de la industria TIC, las cuales son determinadas por a la cadena de valor del sector visto en la sección 3.1. Se realizan de acuerdo a temas de la industria TIC como: principales amenazas, oportunidades, actividades de logística, relaciones entre empresas de la cadena de suministro, restricciones en las operaciones, variedad de actividades afines, entidades gubernamentales influyentes, políticas, entre otros. Además de indagar en sus opiniones de acuerdo a un posible diseño e implementación de un clúster en la región, como una alternativa para mejorar la competitividad de la región en el sector TIC.

Se realiza un muestreo, donde se seleccionan a los entrevistados de acuerdo a su experticia en el área TIC. Esta selección tiene como objetivo los profesionales en el área (técnicos en área TIC, Ingenieros de Sistema, Electrónicos y Software, Personal con cargos en área TIC), tanto en el sector público, sector privado, y universidades, dentro de la región del Huila. Se realiza un modelo de entrevista semiestructurada, con el objetivo de obtener una percepción desde el punto de vista empresarial, laboral y técnico, acerca de la situación actual de las TIC en el departamento del Huila. Ver anexo 1. La entrevista debido a la situación actual de la pandemia del Covid-19, es llevada a cabo por medio virtual en un formato en Google Forms. Se realizó en un periodo de 6 meses aproximadamente.

- Gestión

Se seleccionaron un total de 10 profesionales en el área, los cuales hacen parte de tres ejes fundamentales en el proyecto, por parte de empresas o institutos de gran influencia, como el SENA, la Universidad Surcolombiana, y de entes gubernamentales como Cámara y comercio, por lo que el modelo se adaptó a estas características. La investigación por medio de la participación de expertos se efectuó vía virtual, compartiendo la entrevista a los expertos participantes. Las respuestas de las entrevistas se archivan en un documento de Excel, y se organizan de acuerdo a las preguntas hechas.

Se realiza un análisis y se enfatiza en los comentarios más representativos de los expertos en sus respuestas, como se exponen en la sección 5.3. Se identifican entre las opiniones patrones, similitudes y en su mayoría coinciden con los temas expuestos.

- Cierre

Para el cierre del proceso de entrevistas se identifican entre los aportes de los expertos, las estrategias y factores claves que se deben tener en cuenta para la aproximación del diseño del clúster TIC en el departamento del Huila. Estas estrategias o factores, comparten similitud con los factores descritos los procesos de investigación de casos exitosos, y se acomodan a las variables preliminares de estudio. En la sección 5.3. Se desarrolla una matriz con los lineamientos propuestos para la estructuración del clúster TIC, como resultado de la investigación,

categorizando e identificando estrategias y relaciones de los datos obtenidos de los expertos y los casos de éxito investigados.

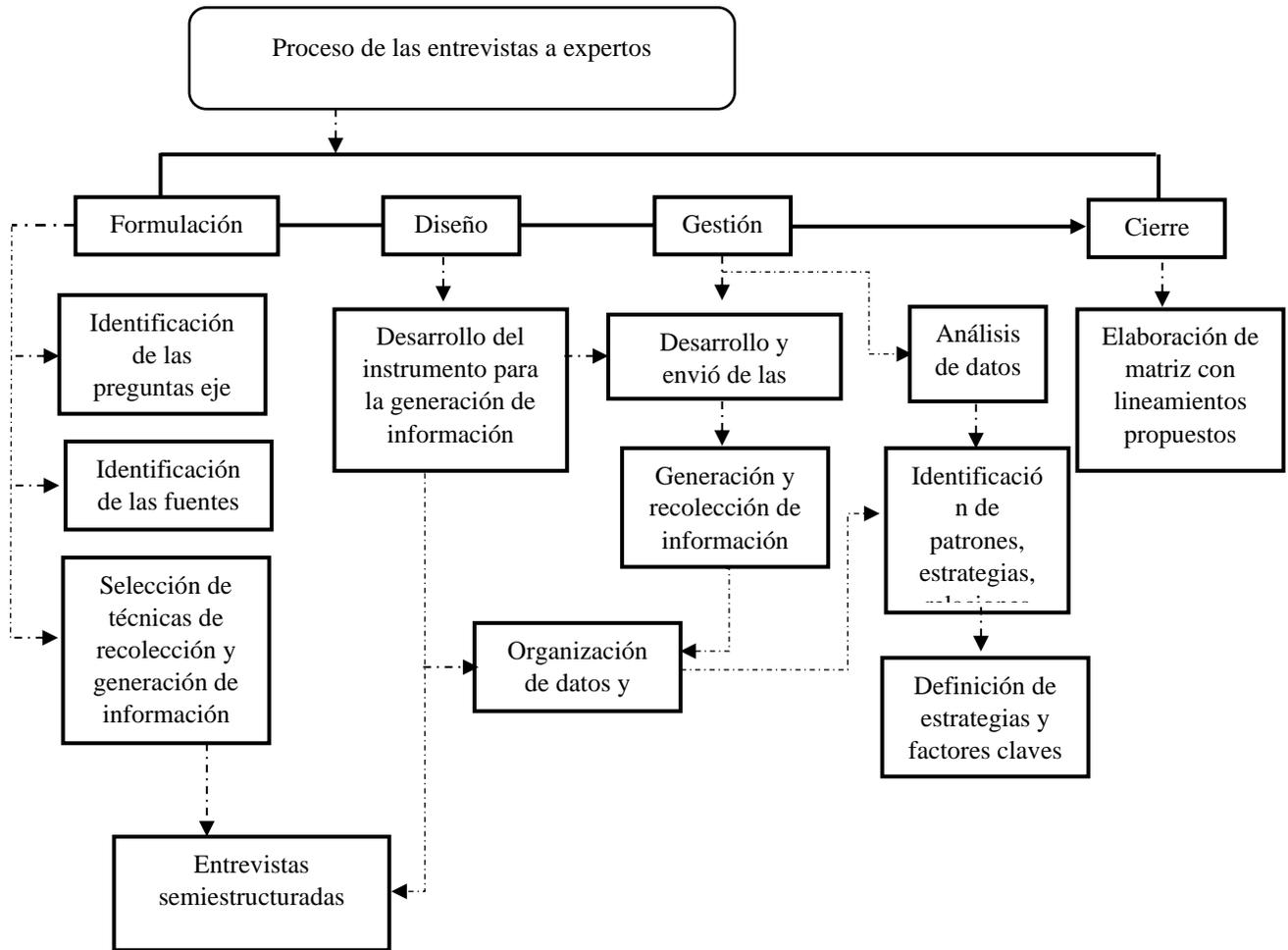


Figura 2. Diagrama de Proceso de las entrevistas a expertos

Aplicación del método Delphi en el análisis de resultados de las entrevistas como método de validación de percepción de expertos del sector TIC

El método Delphi hace parte dentro de los métodos de prospectiva, que estudian el futuro, en relación a la evolución de los factores del entorno tecno-socio-económico y sus interacciones.

Es un proceso de consenso que requiere la participación de un grupo de expertos que responden, de manera anónima y sin interactuar entre ellos, a una serie de cuestionarios sucesivos que contienen cuestiones referidas al futuro. (Martínez, 2014)

Según Linstone y Turoff (1975) “es un método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo”

Esta investigación hace uso del método Delphi, para generar factores claves para el diseño del clúster TIC en el Departamento del Huila a través de expertos; que permitan aportar a la aproximación a través de la predicción y afinamiento de las apreciaciones de expertos del sector. El modelo de la entrevista aplicada se puede observar en el anexo 1.

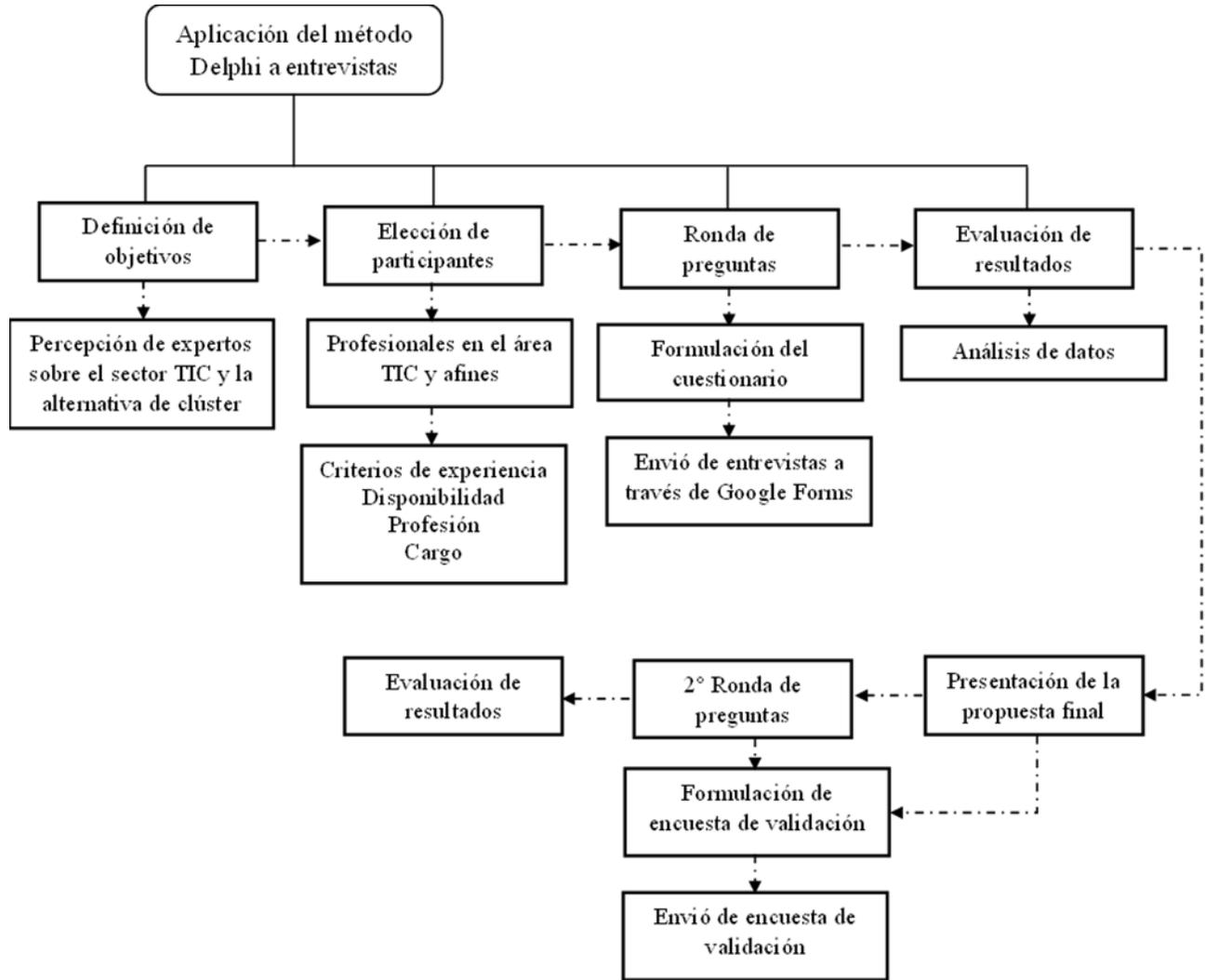


Figura 3. Proceso de realización de entrevistas y validación de la propuesta final, aplicando el método Delphi

Para ello se ejecutaron cuatro fases; caracterizadas a continuación:

- Definición de objetivos

El desarrollo y aplicación de las entrevistas a expertos, se enmarca desde la premisa de la posibilidad de buscar alternativas para mejorar la competitividad en el área TIC en la región del departamento del Huila. Partiendo de esto, se propone como objetivo realizar un estudio de aproximación que permita identificar las características, oportunidades y amenazas que afectan el sector de las TIC, y presentar como alternativa la estructuración de un clúster en el área TIC en el departamento del Huila.

Se tiene como objetivo obtener la percepción y características, desde el punto de vista empresarial, laboral y técnico respecto a la situación actual del sector de las TIC en el departamento del Huila. Se utiliza un método de recolección de información a través de entrevistas semi-estructuradas realizado en un periodo de 8 meses, teniendo en cuenta la disponibilidad de los entrevistados.

- Elección de participantes

La selección y elección de los expertos, se realiza en función la experiencia, cargo, disponibilidad, posición laboral, y profesión, que permita tener interacción con el sector TIC y áreas afines. Debido a los inconvenientes causados por la pandemia del COVID-19 se realiza la elección de acuerdo a los recursos y tiempo disponible. Un total de 10 expertos, involucrados en el área TIC en el sector público y privado, que hacen parte de tres ejes fundamentales en los sectores de la economía, empresas del sector, entidades gubernamentales y universidades o institutos de educación superior.

Los participantes seleccionados deben tener conocimientos y experticia en el área TIC, por lo que se toman como referencia técnicos en área TIC, ingenieros de sistemas, ingenieros electrónicos, ingenieros de software y personal con cargos en área TIC. A los participantes se les informa del objetivo del estudio, criterios de selección, resultados esperados y usos potenciales. La información suministrada no afectará en ninguna medida la situación personal o laboral de los participantes o la entidad a la que pertenezcan.

- Ronda de preguntas.

La formulación de las preguntas, tuvieron en cuenta, los puntos clave que afectan o tienen influencia en la cadena de valor del sector TIC. Tomando todas las fases que hacen parte del sector, desde la obtención de recursos hasta la venta de servicios y productos. Por medio de las preguntas se pretende obtener la percepción de amenazas, oportunidades, posibles problemas de gestión logística, restricciones de la cadena de valor, actividades económicas de mayor impacto, entidades gubernamentales, políticas del sector TIC, y de una posible estructuración del clúster TIC como alternativa sólida para el mejoramiento de la competitividad del departamento en el área.

Un total de 18 de preguntas fueron formuladas, con respuestas abiertas, que permita al entrevistado dar sus puntos de vista, opiniones y conceptos sin ningún limitante. Las entrevistas fueron suministradas de manera virtual a través de la plataforma de Google forms.

Criterios de validez en la investigación

Para el presente estudio, se tuvo en cuenta los criterios de validez convencionales para valorar la adecuación y calidad de la investigación (Paz, 2000).

- Validez interna

Incorpora el análisis y constatación a través de la realidad exterior única e independiente desde diversas miradas; por ello de parte del estudio de casos en relación a las variables definidas en este estudio; para proceder a validar la realidad a través de entrevistas semi-estructuradas con expertos de área y sector TIC.

- Validez externa

Indica procesos de inferencia estadística de las características medibles de la muestra para conocer parámetros poblacionales; que específicamente en este estudio parte del análisis y filtro de los datos estadísticos suministrados por Cámara de Comercio, para hacer un proceso de caracterización de sectores y tipología concurrente de organizaciones; que permite determinar los renglones priorizados antes de hacer un proceso de diseño y validación del mismo.

- Fiabilidad o confiabilidad

Para garantizar la estabilidad de los hallazgos, se realizó en este estudio una trayectoria de análisis entre estudios de casos, análisis estadístico de bases de datos real suministrada por cámara de comercio, entrevista previa a expertos del sector para identificación de criterios relevantes y posteriormente validación del diseño; contrastando igualmente este estudio con casos exitosos a nivel nacional e internacional; en comparativa con las variables de estudio seleccionadas.

- Objetividad

Para evitar prejuiciosos o sesgos de los investigadores, ante el presente estudio; cada parámetro ha sido evaluado por un director; que evidencia la trayectoria del proceso de investigación con los respectivos documentos, estudios o análisis que validan el proceso.

Evaluación de resultados

Durante la evaluación de resultados, se hace un cruce de información entre las respuestas suministradas por los expertos, de igual manera se presentan a continuación los criterios y procedimientos para identificar el rigor de los resultados (Osorio, 2018) que se presentan en este estudio.

Tabla 24. Criterios y procedimientos para identificar el rigor de los resultados

Criterio	Características	Procedimiento
Dependencia	Es muy difícil asegurar la estabilidad en resultados de corte cualitativo – descriptivos	Descripción detallada del proceso de recolección, análisis e interpretación de los datos
Credibilidad	Aproximación de resultados de percepción de expertos y disciplinares del área TIC frente a una necesidad departamental.	-Adopción de compromiso con el estudio - Obtención de datos a partir de estudios, entrevistas, entre otros. - Revisión de avances y propuesta por los entrevistados - Revisión del estudio por jurados externos y ajenos a la investigación.
Transferencia	Los resultados de la investigación cualitativa no son generalizables sino específicos y transferibles.	Descripción del contexto y los participantes en relación a la necesidad planeada en el estudio. Muestreo

		Recogida de datos e información para entrevistas muy detallada
Auditabilidad		Transcripciones de las entrevistas y remisión de anexos sin edición como prueba del proceso. Revisión de hallazgos y éxitos de otros investigadores- Presentación de inconvenientes y limitaciones en el presente estudio
Relevancia	Se logra evaluar los resultados de acuerdo a los objetivos proyectados en el documento	Incorporación de un diseño sustentado en el estudio con bases teóricas y de experiencias. Correspondencia entre la justificación y resultados obtenidos
Adecuación teórica-epistemológica	Correspondencia entre el problema planeado y los resultados presentados	Contratación de la pregunta con los métodos aplicados a través del documento, matrices y anexos presentados. Ajuste del diseño a medida del avance del estudio y obtención de resultados parciales.

Nota: Elaborada por los autores para este estudio, tomando como referencia “Aplicabilidad de criterios de rigor y éticos en la investigación cualitativa, Noreña, Alcaraz, Rojas y Robledo (2012, pp 269-274).

Durante la evaluación de resultados, se hace un cruce de información entre las respuestas suministradas por los expertos.

Resultados del proceso de análisis de características del Clúster a través de encuestas a expertos del sector TIC

El desarrollo y formulación de las preguntas aplicadas a los expertos, se centraron en varios temas pertinentes en la industria del sector TIC y los factores que aportan al desarrollo de las empresas e instituciones que hacen parte de éste, y para llegar a terminar una alternativa clúster, para el mejoramiento del sector a partir de estos datos relevantes. A continuación, se mostrará el cruce de información con las respuestas dadas por los expertos de acuerdo a los temas cuestionados durante la investigación, los cuales representan los factores claves de éxito para la aproximación al diseño y estructuración del clúster TIC en el departamento del Huila. En la sección 5.3. Se puede observar de manera más detallada los comentarios de los expertos frente a las preguntas realizadas.

Los expertos en el desarrollo de las preguntas, suministraron opiniones diversas, en cuanto a los temas en cuestión, pocos coincidieron en sus respuestas en los diferentes ítems.

- Amenazas y oportunidades en el contexto nacional y regional

A los expertos se les cuestiona inicialmente, como observan el sector en general hacia un futuro cercano, su viabilidad y sus falencias. Partiendo de esto se establece una base para aproximarse a una alternativa para mejorar la competitividad del sector.

Las opiniones en cuanto los problemas o falencias que tiene el sector, están divididas en su mayoría, pero coinciden en la falta de apoyo gubernamental hacia los involucrados en el sector TIC, traen como consecuencia una baja financiación e importancia hacia este rubro. Lo que puede ser debido a la poca estabilidad política en que se encuentra el País, como lo plantean algunos expertos, junto a la crisis económica vivida por la desvalorización del peso frente al dólar. Lo anterior podría tener un impacto en las interacciones entre los involucrados en el área TIC, tanto en los usuarios como en las empresas que prestan servicios, al tener poco apoyo y financiación, el talento humano antes las nuevas tecnologías se desvaloriza. Algunos expertos ponen en duda si hay el suficiente personal para afrontar los nuevos avances y la innovación que conlleva el sector, y así se podría generar la desconfianza de los usuarios hacia el sector de las TIC.

Entre las oportunidades que se pueden generar, los expertos enmarcan dos frentes claros: el primer frente, incentivar una cultura que se apropie el uso y soluciones a través de las TIC, desde el gobierno, las empresas y usuarios. Lo que incrementaría el apoyo e incentivos por parte de los entes gubernamentales enfocados a la transformación digital, demostrando que el desarrollo de la región está directamente relacionado con el avance tecnológico. El segundo frente hace referencia al surgimiento de nuevas tecnologías, puede llevar a incrementar, tanto la cobertura, talento humano. Se puede decir que, los expertos coinciden en que el incentivar una cultura de apropiación de las TIC, debe ser clave para el mejoramiento del sector, que conllevaría a un mayor apoyo e incentivos, por parte de los involucrados en el sector.

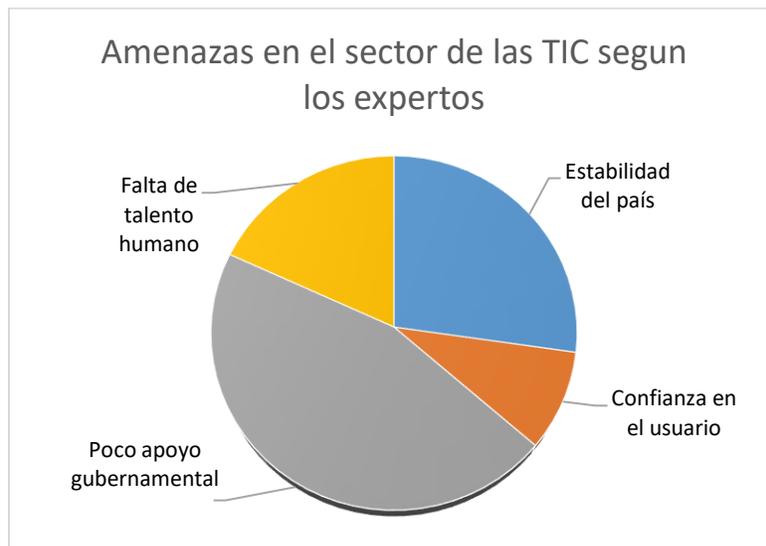


Figura 4. Amenazas en el contexto nacional y regional del sector TIC según los expertos

- Cadena de Valor del sector TIC

En la cadena de valor del sector TIC, la cobertura e infraestructura son ítems claves el desarrollo del sector. Algunos expertos coinciden en que este es el eslabón débil de la cadena de valor, ven

como deficientes los servicios TIC de conectividad, valorando una baja calidad en la infraestructura de las redes y sin amplia cobertura, y así mismo trae consigo debilidad a la hora de comercializar productos y la prestación de servicios tic. Los demás expertos ven como eslabón débil, el factor cultural y político, debido a que la falta de inclusión y apropiación de las TIC y cooperación por parte de las mismas empresas y profesionales no han permitido el desarrollo de un buen de trabajo entre todas las entidades. Bajo fomento cultural y político, trae así mismo baja financiación en esta área.

Se le suma el hecho de que la parte de infraestructura para los expertos, coinciden todos, en que es de los que generan mayores costos logísticos y de operación, así mismo se recalca la importancia que tiene este eslabón dentro de un desarrollo del sector TIC y la calidad con la que se prestan los servicios.

El talento humano también es considerado por pocos expertos, como una restricción al momento de realizar servicios TIC, y ven la necesidad fortalecer la experticia de los profesionales con capacitaciones. Sin embargo, siguen viendo la infraestructura como la restricción mayor a la hora de prestar servicios TIC, por sus altos costos.

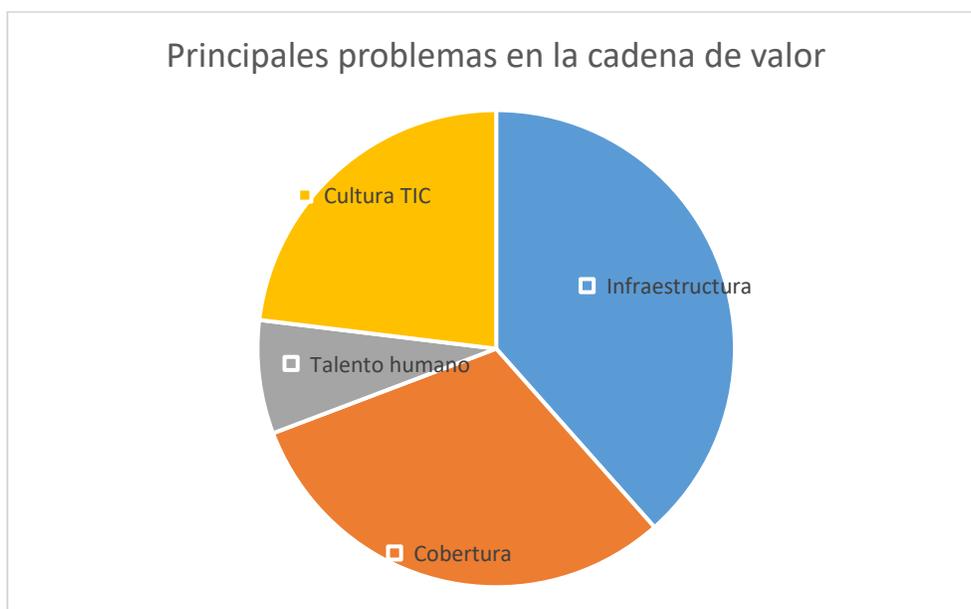


Figura 5. Principales problemas de la cadena de valor en el sector TIC según los expertos

- Relaciones de la cadena de suministros (proveedor-productor-cliente)

Dentro de las preguntas relacionadas, también se indagan el punto de vista de los expertos en cuanto a las relaciones dentro de la cadena de suministros, que son participe o simplemente poseen conocimiento del tema.

Los expertos coinciden en que no existe una relación estandarizada donde se observe una integración de las empresas, con proveedores y clientes, que pueda generar beneficios, o que puedan medir la calidad de los servicios. Las relaciones son netamente comerciales, de compra y venta de productos y servicios. Además, hacen énfasis en que se debe mejorar las relaciones dentro

de la cadena de valor, por medio de una integración empresarial, donde se genere cooperación y beneficios.

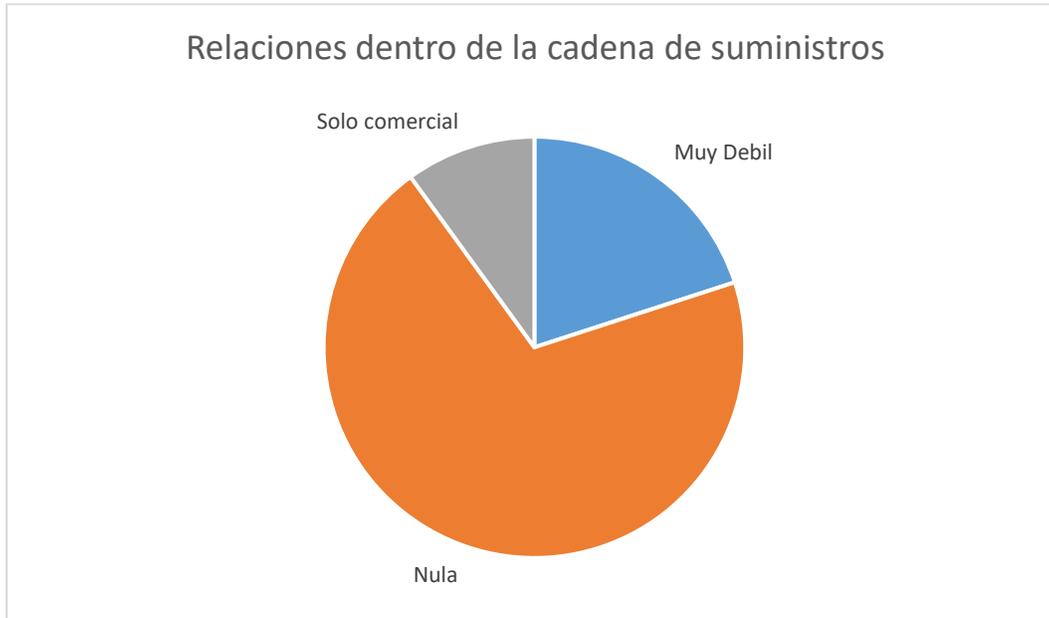


Figura 6. Relaciones entre los participantes en la cadena de suministros del sector TIC según los expertos

- Impacto de la variedad de empresas y actividades económicas en el sector

El sector de las TIC, posee una gran variedad de actividades y empresas, que se desempeñan dentro de la cadena de valor, desde los proveedores hasta la entrega final de servicios. En este ítem los expertos responden de manera positiva ante la gran variedad de empresas, y al mismo tiempo coinciden en que una gran variedad de actividades económicas es beneficioso para el desarrollo del sector.

Actualmente en el departamento del Huila, cuenta con una amplia diversidad de actividades económicas, en las empresas del sector TIC, como venta y mantenimiento de equipos electrónicos, servicios de redes y telecomunicaciones, consultorías, desarrollo de software, entre las más destacadas, como se observa en la sección 5.2.3. Estas actividades coinciden en la opinión de la mayoría de los expertos, como las que más se destacan en el sector en la región. Parte de los expertos también se enfocan en la importancia de que exista una amplia demanda de servicios para garantizar una sostenibilidad y desarrollo.

Los expertos hacen énfasis en que la gran variedad de empresas y actividades hace posible, que el sector TIC se maneje de forma transversal en todos los ejes productivos de la región. La mitad de los expertos se enfocan también en la importancia de tener una buena integración de los servicios y así fortalecer diferentes componentes del sector de manera simultánea, y concuerdan que de esta forma surgirán nuevas oportunidades que impacten positivamente en la región del departamento del Huila.

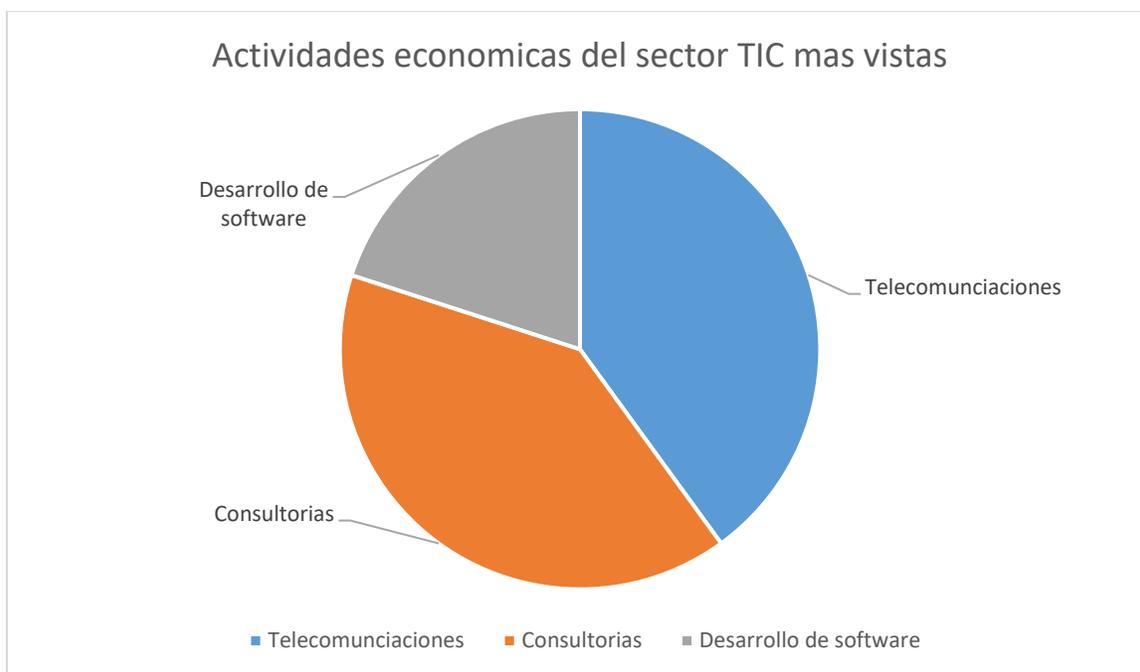


Figura 7. Actividades económicas del sector TIC con mayor oferta

- Impacto de la conformación de una sociedad con los involucrados en la cadena de valor del sector

Todos los expertos coinciden positivamente que la conformación de una sociedad, fortalecería en gran medida el sector en la región. Una sociedad compuesta por el estado, las empresas, la academia y la población objetivo, para los expertos fortalecería el sector, principalmente, por que se podrían conocer las necesidades y el contexto real del sector productivo de la región, tanto del sector público como del privado. Esto impactaría de forma positiva donde se podrán garantizar soluciones óptimas antes estas necesidades y conocer la demanda de productos y servicios.

Este resulta ser un factor clave para la estructuración del clúster, según los expertos, donde se tenga la participación de los entes gubernamentales que influyen en el sector de las TIC, como lo son alcaldías, gobernación, cámara y comercio, MinTIC, entre las más reconocidas. Además, los expertos afirman que coinciden en que es de un alto nivel de importancia, garantizar una cooperación entre los involucrados, mediante un enfoque de triple hélice, estado-academia-empresas.

La articulación interinstitucional con el sector productivo permite desarrollar y fortalecer acciones encaminadas al mejoramiento de la competitividad de un sector; escalando de esta manera dificultades y propuestas del sector productivo al orden Departamental y Nacional.

- Factores claves para el éxito de la cooperación entre empresas del sector TIC

Los expertos presentan distintos argumentos y factores para tener un éxito en la cooperación de las empresas. Coinciden en la importancia de garantizar una cooperación en el gremio, pero por medio de diferentes estrategias.



Figura 8. Factores claves para la cooperación entre empresas

- Propuesta clúster como alternativa para el mejoramiento de la competitividad en la región

Los expertos concuerdan en que una propuesta clúster es una buena alternativa para el desarrollo del sector TIC en la región. Sin embargo, hacen énfasis, que para esto es necesario tener una buena voluntad por parte de los involucrados, tanto como de la academia, las empresas o el gobierno. Los expertos argumentan que se han realizado varios intentos, pero sin éxito debido a que han querido plantear la propuesta de manera individual, y buscando el beneficio propio, como lo mencionan algunos expertos en los casos de la Usco, la UCC, la Corhuila, la cámara de comercio, y el Sena. Por tal motivo coinciden en que es necesaria la articulación en la industria por parte las empresas, el gobierno y la academia, donde no primen los intereses administrativos ni políticos, sino las necesidades de la región.

- Factores claves de éxito para la estructuración del clúster según los expertos

De acuerdo a las primeras impresiones y comentarios por medio de las entrevistas realizadas a los 10 expertos, se puede deducir 11 factores claves pertinentes para una aproximación al diseño de estructuración del clúster TIC, que están descritos en la sección 5.3.

Resultados de encuestas de validación a expertos del sector TIC

El proceso de validación de la propuesta por parte de los expertos del sector TIC, se realizó en periodo alrededor de 6 meses. Se tuvieron algunas complicaciones por motivo de la pandemia del COVID-19, al momento de contactar a los participantes expertos. A cada uno de los 10 expertos se les remitió el formulario de la encuesta de validación de la propuesta, sin embargo, la mitad, argumentaron, no tener disponibilidad para realizar la encuesta de validación. Se hicieron varios intentos por contactar, pero sin éxito alguno. Por tal motivo solo se pudieron llevar a cabo la

validación con 5 expertos participantes en la investigación de los 10 que se habían seleccionado en la primera encuesta aplicada. En la sección 5.6 se realiza una descripción y un análisis concluyente de las consideraciones y argumentos de los expertos respecto a la propuesta.

La validación se llevó a cabo a través de una encuesta de 7 preguntas con inclusión de temas como: actores pertinentes, fases de desarrollo, estructura organizacional, actividades económicas de mayor relevancia, factores claves para la sostenibilidad y puesta marcha del clúster.

Los expertos coincidieron en afirmar que la propuesta presentada, es una alternativa para mejorar la competitividad del sector tic de la región del Huila, tomando en cuenta las variables adecuadas para su sostenibilidad. Entre los expertos, El ingeniero electrónico David Sánchez Mosquera de acuerdo con que la propuesta está tomando todas las variables necesarias para la puesta en marcha del proyecto, afirmando “que la propuesta se enfoca en el fortalecimiento del ecosistema TIC en la región, para mejorar la oferta de bienes y servicios relacionados”.

Los expertos valoran que el diagrama presentado es pertinente. El ingeniero David Sánchez, afirma, “Estoy de acuerdo con el diagrama. Posiblemente, agregaría algún componente de rendición de cuentas o entrega de resultados”.

El ingeniero Julián Molina considera que las actividades económicas planteadas en la propuesta son pertinentes, afirmando: “Si son suficientes para sostener la puesta en marcha de un proyecto clúster.” Por otro lado, el ingeniero David Sánchez Mosquera considera, “se debe pensar también promocionar actividades de formación en TIC que sean ofrecidas por los actores del clúster, como fuente para la financiación y sostenibilidad de la iniciativa”

En cuanto a las fases propuestas el ingeniero Jaime Beltrán considera: “Para un primer acercamiento y estructuración de la construcción del Clúster las fases cubren una parte circunstancial mas no estructurada de los componentes del Clúster TIC”, sugiriendo y cita “el diagnóstico y estructuración del desarrollo tecnológico se debe reconocer y establecer teniendo en cuenta los planes de desarrollo y los programas estratégicos sobre el desarrollo de las economías tecnológicas que fortalezcan la competitiva del departamento”.

Los expertos también consideran cambios dentro de la estructura organizacional de la propuesta. La Ingeniera Katherine Cleves considera tener en cuenta “Cargos que ayuden a estructurar la Data para la toma de decisiones, a los perfiles estratégicos de las organizaciones”

Considerando los inconvenientes ya descritos anteriormente, los expertos por medio de los comentarios ya expuestos, concuerdan en que la propuesta presentada es adecuada como punto de partida para una aproximación del diseño del clúster TIC en el departamento del Huila. Las sugerencias expuestas se han tomado en consideración en la investigación.

**Anexo 6. Concepción, ejecución y análisis de los datos utilizados para la
“Aproximación Al Diseño Y Lineamientos De Implementación Del Clúster De Las Tic
En El Departamento De Huila (Colombia)”**

**KEVIN MAURICIO PEREIRA IBAGÓN
CINDY LILIANA VARGAS DUQUE**

**Tesis de grado presentada como
requisito parcial para optar por el título
de Magister en Gerencia Integral de
Proyectos**

**Director: JAIME AUGUSTO PORRAS JIMÉNEZ
PhD**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
MAESTRIA EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN
NEIVA-2021**

Tabla de contenido

1. Selección de la información relevante para la investigación.....	4
2. Momentos metodológicos para la investigación cualitativa.....	5
2.1. Enfoque filosófico metódico: estudio de Casos Exitosos de clúster en el área TIC.	5
2.1.1. Formulación	5
2.1.2. Diseño	6
2.1.3. Gestión.....	6
2.1.4. Cierre.....	6
2.2. Teoría de la sociedad: acción participativa de expertos	7
2.2.1. Formulación	7
2.2.2. Diseño	8
2.2.3. Gestión.....	8
2.2.4. Cierre.....	8
3. Aplicación del método Delphi en el análisis de resultados de las entrevistas como método de validación de percepción de expertos del sector TIC	9
3.1. Definición de objetivos	10
3.2. Elección de participantes.....	11
3.3. Ronda de preguntas	11
3.4. Criterios de validez en la investigación.....	12
3.5. Evaluación de resultados	12
3.5.1. Resultados del proceso de análisis de características del Clúster a través de encuestas a expertos del sector TIC.....	14
3.5.2. Resultados de encuestas de validación a expertos del sector TIC	20
Referencias bibliográficas.....	21

Lista de figuras

Figura 1. Proceso de estudio de casos de éxito clúster TIC	7
Figura 2. Diagrama de Proceso de las entrevistas a expertos	9
Figura 3. Proceso de realización de entrevistas y validación de la propuesta final, aplicando el método Delphi	10
Figura 4. Amenazas en el contexto nacional y regional del sector TIC según los expertos	15
Figura 5. Principales problemas de la cadena de valor en el sector TIC según los expertos	16
Figura 6. Relaciones entre los participantes en la cadena de suministros del sector TIC según los expertos.....	17
Figura 7. Actividades económicas del sector TIC con mayor oferta	18
Figura 8. Factores claves para la cooperación entre empresas	19

Lista de tablas

Tabla 1 Estrategias cualitativas para la conducción del proyecto de “Aproximación Al Diseño Y Lineamientos De Implementación Del Clúster De Las Tic En El Departamento De Huila (Colombia)”	4
Tabla 2. Criterios y procedimientos para identificar el rigor de los resultados.....	13

Concepción, ejecución y análisis de los datos utilizados para la “Aproximación Al Diseño Y Lineamientos De Implementación Del Clúster De Las Tic En El Departamento De Huila (Colombia)”

1. Selección de la información relevante para la investigación

La información primaria y secundaria concebida, seleccionada y procesada para alimentar la presente investigación, aborda datos de carácter cuantitativo y cualitativo. En lo que respecta a la información de carácter cuantitativo, se ha tomado una base de datos suministrada por Cámara de Comercio de Neiva, de los registros mercantiles vigentes de organizaciones con actividades relacionadas al sector TIC. Esta información ha sido procesada en esta investigación, como se describe en el capítulo 3 del documento de tesis, en coherencia a las variables determinadas en esta aproximación.

En cuanto a la información de carácter cualitativo; los datos que se han utilizado se clasifican de la siguiente manera:

- Enfoque filosófico-metodológico: Seleccionado a través de estudio de casos de éxito de clúster a nivel nacional e internacional como un enfoque, estrategia y como parte técnica de recolección de información (Muñiz, 2010) e igualmente a través de análisis conversacional (entrevistas a expertos)
- Teorías de la sociedad: A través de acción participativa de diez expertos en la fase diagnóstica para establecer factores determinantes en el diseño del clúster.

Tabla 1.

Estrategias cualitativas para la conducción del proyecto de “Aproximación Al Diseño Y Lineamientos De Implementación Del Clúster De Las Tic En El Departamento De Huila (Colombia)”

Estrategia	Pregunta de investigación/foco	Participantes/ Informantes	Tamaño muestral	Método de recolección de datos	Tipos de resultados
Estudio de caso	¿Qué factores son claves en la creación y promoción de clusters en el área TIC?	Clústers en el área TIC, a nivel nacional e internacional	2 casos de clúster nacionales y 7 casos de clúster internacionales.	Revisión bibliográfica de los casos.	Determinar los factores claves y/o estrategias para la creación y funcionamiento del clúster.
Teorías de la sociedad	¿Cuáles son las falencias, fortalezas,	Expertos en el área TIC, que ejerzan	10 expertos en el área TIC de	Entrevistas en profundidad	Determinación de puntos clave en la

necesidades del área TIC ante una posible estructuración de clúster en la región?	profesión en el área pública y privada	diversas empresas, entidades e instituciones académicas que se relacionen con las TIC.	d, análisis y cruce de opiniones.	estructuración del diseño del clúster para garantizar su viabilidad.
---	--	--	-----------------------------------	--

2. Momentos metodológicos para la investigación cualitativa

En el proceso de investigación cualitativa se enfoca en 4 momentos en cuestión, como los son la formulación, el diseño, la gestión y el cierre. (Casilimas, 2002). En el trascurso de la investigación se tomaron en cuenta dos estrategias con enfoque cualitativo, estudios de casos y teorías de la sociedad.

2.1. Enfoque filosófico metódico: estudio de Casos Exitosos de clúster en el área TIC.

Esta investigación es de carácter cualitativo y aplica el análisis a estudios de caso, ya que se parte de la investigación de un fenómeno contemporáneo dentro de un contexto real donde existen múltiples fuentes de evidencia que pueden usarse como base para determinar su aplicabilidad en la región establecida por el proyecto. (Yin, 1989). El estudio de caso puede ser a partir de una cultura, una sociedad, una comunidad, una organización, prácticas o interacciones, abarcando el tema central de la investigación como es el clúster en el área TIC.

Se hace la precisión de que la investigación se hace a partir del estudio de múltiples casos, donde se abordan experiencias tanto nacionales como internacionales, en el concepto de la aplicabilidad del clúster en el área TIC en el departamento del Huila.

2.1.1. Formulación

La formulación representa el punto de partida de la investigación. A través de los estudios de caso, se investigó inicialmente los factores clave que se resaltan en la implementación de estructuras clúster en casos a nivel nacional e internacional.

Por medio de una exploración y revisión bibliográfica, se realizaron observaciones o búsquedas selectivas en casos específicos. Inicialmente se indagó en las iniciativas clúster en el área TIC dentro del departamento a través de la plataforma web, Red Clúster Colombia, donde están referenciadas las redes clúster de diferentes áreas en el país, donde se encontró solo iniciativas en sectores turísticos, piscícolas y de café en el departamento del Huila. A partir de esto se exploró las iniciativas en resto del país, encontrando múltiples casos de referencia como se presenta en la tabla 3, de la sección 3.2. A nivel internacional, se indagó en casos afines al área TIC, encontrados en Suramérica, México, Estados Unidos y Europa.

2.1.2. Diseño

La investigación de casos exitosos se adelanta por medio de la revisión bibliográfica de los casos de éxito durante el trascurso de la misma, de manera virtual, con la información disponible es diferentes fuentes. Se realiza un mapeo de los casos clúster del ámbito nacional, por medio de plataforma de la red clúster Colombia, páginas web de las entidades en cabeza de las iniciativas, cámaras de comercio correspondientes, y documentación de informes de gestión y trabajos de tesis. Del ámbito internacional a través de la información de las páginas web de cada clúster, y documentación de gestión, informes, y trabajos de grado, referenciados en la sección 3.3 y en el anexo 3. Se hace una selección de muestreo de dos (2) casos a nivel nacional, con mayor representación e información obtenible, como son los casos del Clúster de Negocios Digitales en la ciudad de Medellín y Caribetic, abarcando la costa del mar caribe (cita red clúster), y en el ámbito internacional se seleccionó los casos con mayor impacto de acuerdo a la información que pudiera ser obtenible, como se referencia en la sección 3.3. Cabe resaltar que la selección de los casos tanto nacionales como internacionales estuvo limitado a la información disponible, tales como informes de gestión, tesis de grados, informes de competitividad, entre otros.

La investigación se continúa realizando un estudio general de la conformación de los clústers, identificando factores claves de éxito de los clústeres estudiados, teniendo en cuenta características como, ambiente, influencia política, lineamientos de promoción, elementos claves para la creación y sostenibilidad, asociación entre lo público y privado y cultura en materia TIC. Luego se realiza la comparativa, entre las claves de los casos de éxito y las variables preliminares de estudio definidas en el capítulo 3 del documento de tesis, a tener en cuenta para la aproximación al diseño del clúster TIC, por medio de una matriz.

2.1.3. Gestión

Durante la gestión se puso en práctica lo establecido en el diseño. Se realizó la revisión bibliográfica, se identificaron por medio de los análisis bibliográficos, de la estructura, lineamientos, cultura, empresas participantes, tipología de las empresas, área de influencia, políticas, participación de las entidades gubernamentales, asociación de lo público y privado. De esto se identifican los factores y estrategias que fueron claves en la creación, promoción y sostenibilidad de una estructura clúster en áreas TIC en cada caso de éxito estudio, dos (2) nacionales y siete (7) internacionales. Luego se realizaron los análisis correspondientes a los factores claves en concordancia con las variables preliminares de estudio, determinando así las posibles estrategias, para la formación y desarrollo del clúster en la región del Huila

2.1.4. Cierre

Con el objetivo de mejorar la competitividad en el sector TIC, se hace un cruce y análisis de estos factores por medio de una matriz, junto a las variables preliminares de estudio, definiendo posibles estrategias que pudieran ser aplicadas en la aproximación al diseño para la implementación del clúster TIC en la región del Huila. Ver anexo 3

En la construcción del diseño del clúster en el Departamento del Huila, se determinó la necesidad de tener una base de estrategias para adoptar dentro de la región podría garantizar el éxito del proyecto, teniendo en cuenta los diferentes ambientes y experiencias estudiados de los casos investigados.

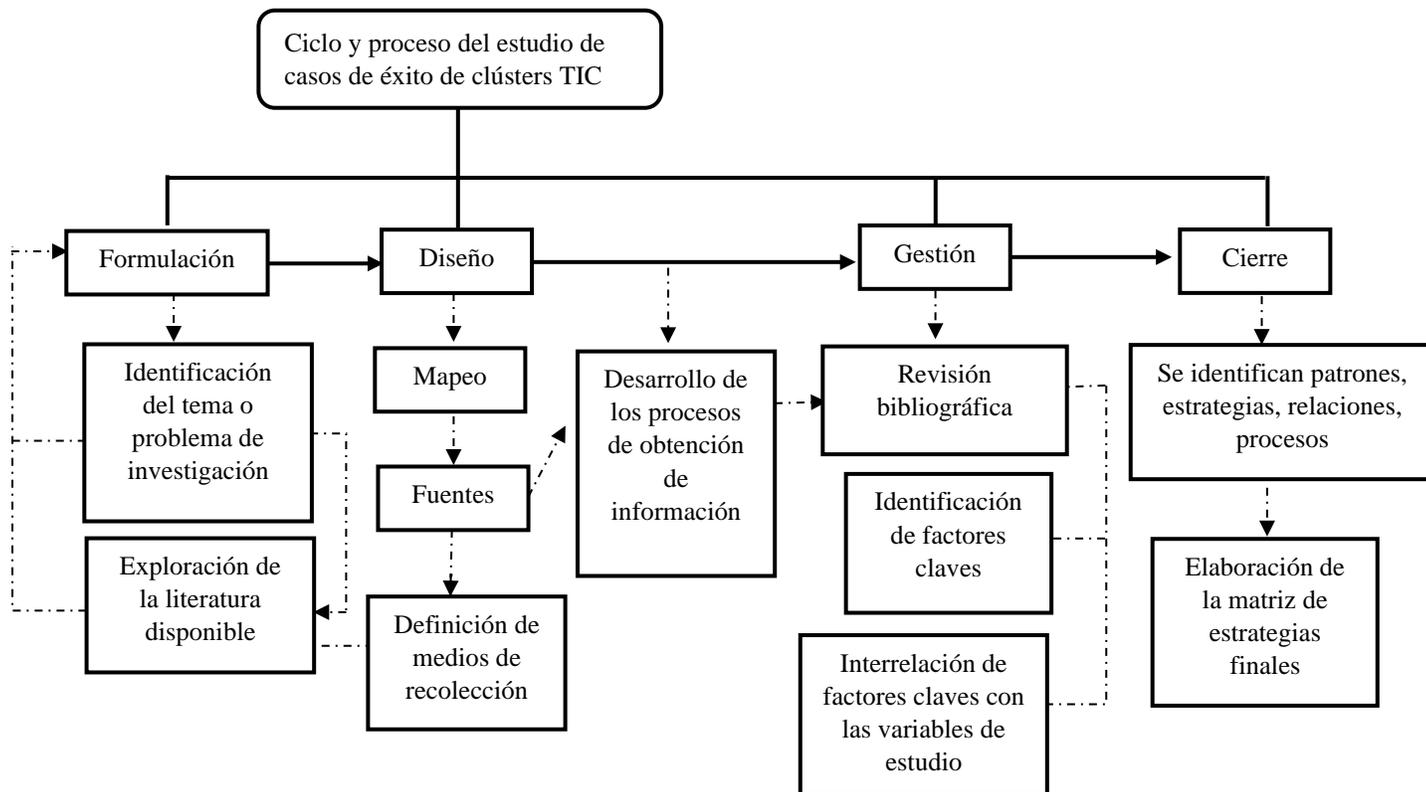


Figura 1. Proceso de estudio de casos de éxito clúster TIC

2.2. Teoría de la sociedad: acción participativa de expertos

La acción participativa de expertos, se realiza a través del análisis de sus perspectivas del sector TIC, en cuanto al cuestionamiento de las falencias, fortalezas, entidades influyentes, y posibles soluciones antes las necesidades que se presenten.

2.2.1. Formulación

La idea central del estudio a través de la participación de expertos en la fase de diagnóstico de la aproximación al diseño del clúster TIC, fue de tener la perspectiva de profesionales en el área TIC de los factores más influyentes en el sector, y sus opiniones ante un posible diseño e implementación de una cultura clúster en la región. Se identifica las fuentes de información, estableciendo un método de recolección de datos por medio de entrevistas individuales, a profesionales con experticia en el área TIC, tomando de referencia tres ejes de influencia en TICs, tanto del sector público como del privado, incluyendo, empresas, entes

gubernamentales e instituciones académicas. Así mismo se formulan una serie de preguntas afines al área TIC, abarcando los ítems más representativos de la cadena de valor.

2.2.2. Diseño

La investigación por medio de expertos está orientada a la generación y recolección de información, estableciendo un total de 18 preguntas de eje, las cuales abarcan, los temas con mayor relevancia dentro del desarrollo de la industria TIC, las cuales son determinadas por a la cadena de valor del sector visto en la sección 3.1. Se realizan de acuerdo a temas de la industria TIC como: principales amenazas, oportunidades, actividades de logística, relaciones entre empresas de la cadena de suministro, restricciones en las operaciones, variedad de actividades afines, entidades gubernamentales influyentes, políticas, entre otros. Además de indagar en sus opiniones de acuerdo a un posible diseño e implementación de un clúster en la región, como una alternativa para mejorar la competitividad de la región en el sector TIC.

Se realiza un muestreo, donde se seleccionan a los entrevistados de acuerdo a su experticia en el área TIC. Esta selección tiene como objetivo los profesionales en el área (técnicos en área TIC, Ingenieros de Sistema, Electrónicos y Software, Personal con cargos en área TIC), tanto en el sector público, sector privado, y universidades, dentro de la región del Huila. Se realiza un modelo de entrevista semiestructurada, con el objetivo de obtener una percepción desde el punto de vista empresarial, laboral y técnico, acerca de la situación actual de las TIC en el departamento del Huila. Ver anexo 1. La entrevista debido a la situación actual de la pandemia del Covid-19, es llevada a cabo por medio virtual en un formato en Google Forms. Se realizó en un periodo de 6 meses aproximadamente.

2.2.3. Gestión

Se seleccionaron un total de 10 profesionales en el área, los cuales hacen parte de tres ejes fundamentales en el proyecto, por parte de empresas o institutos de gran influencia, como el SENA, la Universidad Surcolombiana, y de entes gubernamentales como Cámara y comercio, por lo que el modelo se adaptó a estas características. La investigación por medio de la participación de expertos se efectuó vía virtual, compartiendo la entrevista a los expertos participantes. Las respuestas de las entrevistas se archivan en un documento de Excel, y se organizan de acuerdo a las preguntas hechas.

Se realiza un análisis y se enfatiza en los comentarios más representativos de los expertos en sus respuestas, como se exponen en la sección 5.3. Se identifican entre las opiniones patrones, similitudes y en su mayoría coinciden con los temas expuestos.

2.2.4. Cierre

Para el cierre del proceso de entrevistas se identifican entre los aportes de los expertos, las estrategias y factores claves que se deben tener en cuenta para la aproximación del diseño del clúster TIC en el departamento del Huila. Estas estrategias o factores, comparten similitud con los factores descritos los procesos de investigación de casos exitosos, y se acomodan a

las variables preliminares de estudio. En la sección 5.3. Se desarrolla una matriz con los lineamientos propuestos para la estructuración del clúster TIC, como resultado de la investigación, categorizando e identificando estrategias y relaciones de los datos obtenidos de los expertos y los casos de éxito investigados.

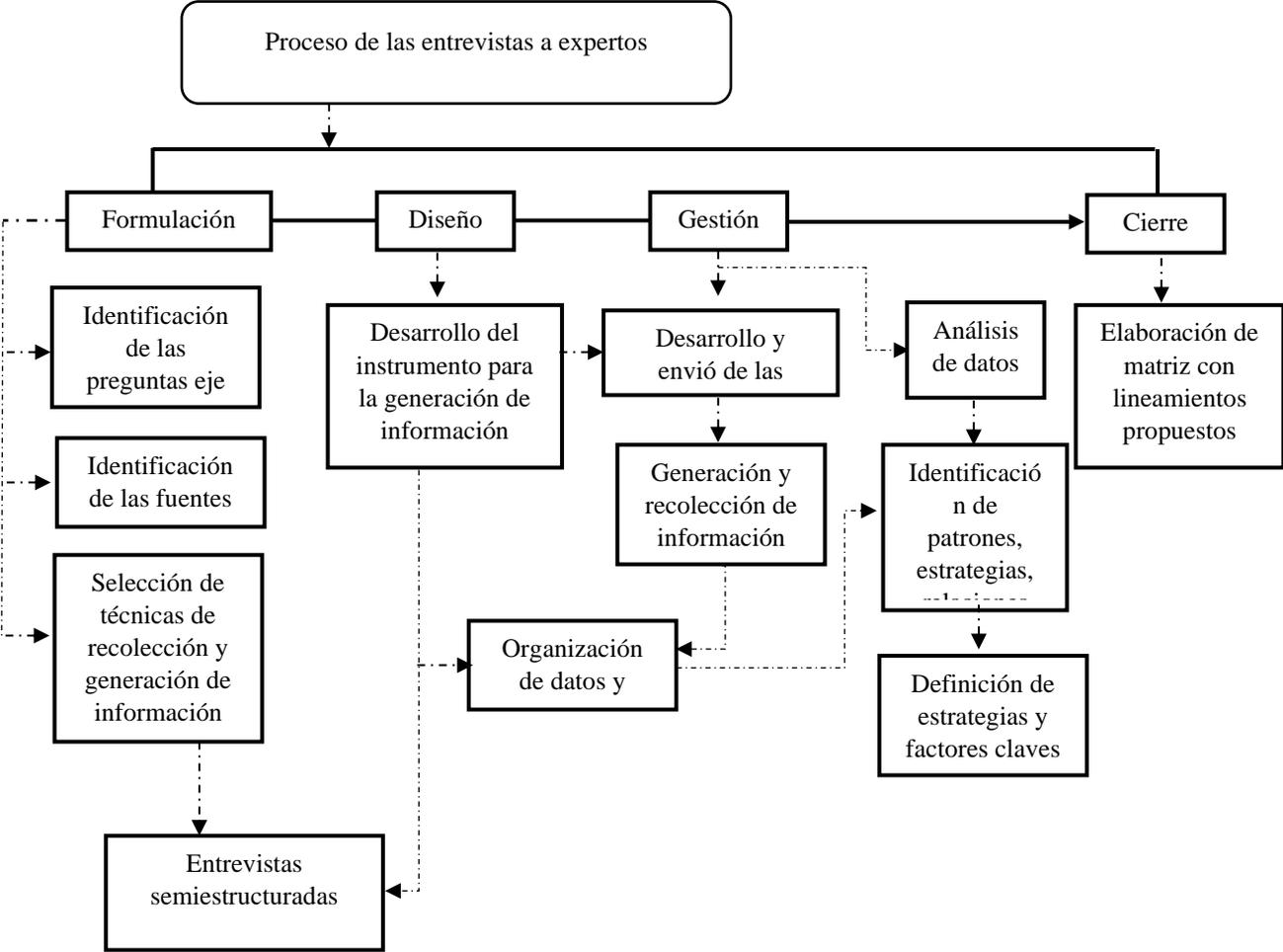


Figura 2. Diagrama de Proceso de las entrevistas a expertos

3. Aplicación del método Delphi en el análisis de resultados de las entrevistas como método de validación de percepción de expertos del sector TIC

El método Delphi hace parte dentro de los métodos de prospectiva, que estudian el futuro, en relación a la evolución de los factores del entorno tecno-socio-económico y sus interacciones.

Es un proceso de consenso que requiere la participación de un grupo de expertos que responden, de manera anónima y sin interactuar entre ellos, a una serie de cuestionarios sucesivos que contienen cuestiones referidas al futuro. (Martínez, 2014)

Según Linstone y Turoff (1975) “es un método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo”

Esta investigación hace uso del método Delphi, para generar factores claves para el diseño del clúster TIC en el Departamento del Huila a través de expertos; que permitan aportar a la aproximación a través de la predicción y afinamiento de las apreciaciones de expertos del sector. El modelo de la entrevista aplicada se puede observar en el anexo 1.

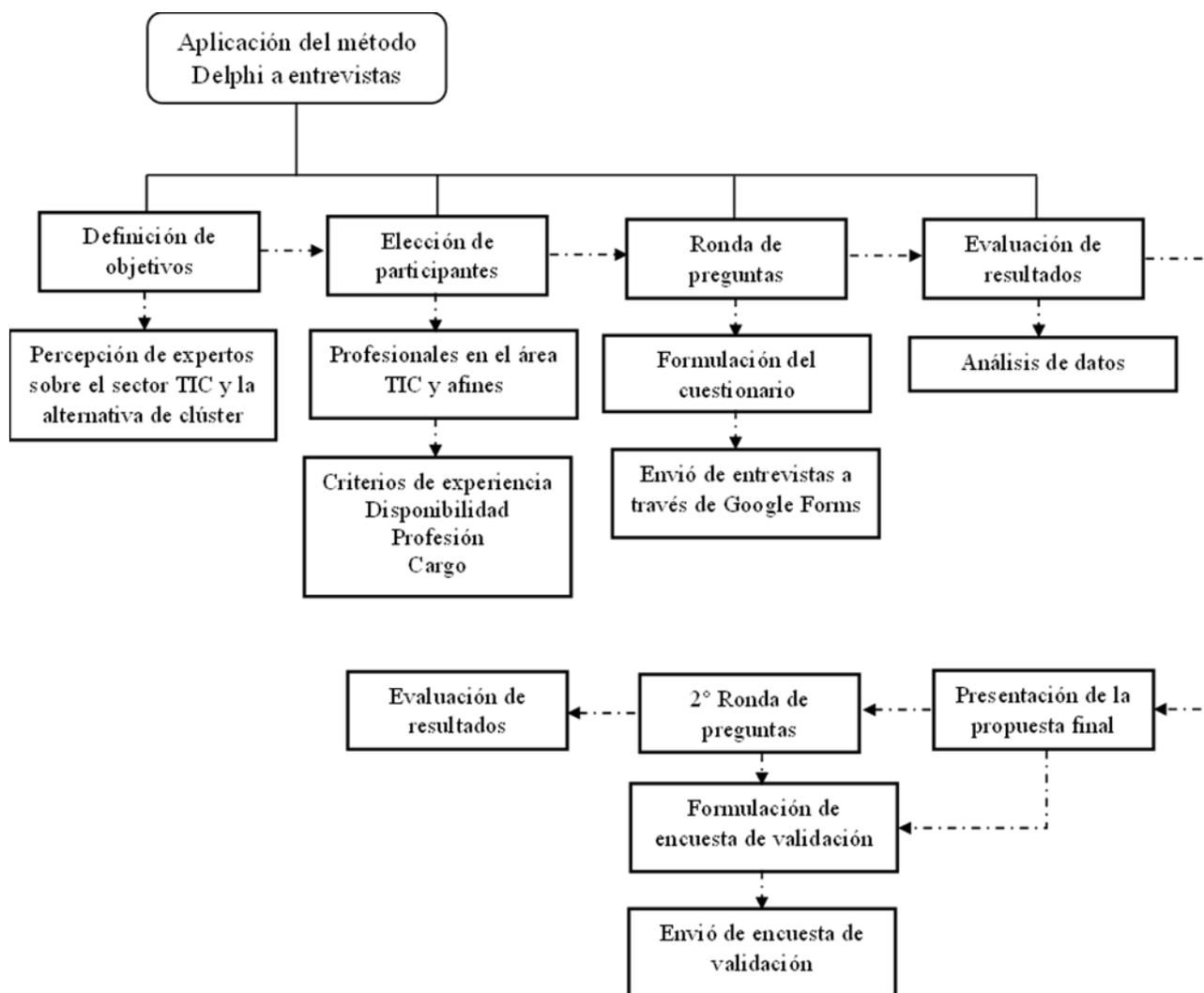


Figura 3. Proceso de realización de entrevistas y validación de la propuesta final, aplicando el método Delphi

Para ello se ejecutaron cuatro fases; caracterizadas a continuación:

3.1. Definición de objetivos

El desarrollo y aplicación de las entrevistas a expertos, se enmarca desde la premisa de la posibilidad de buscar alternativas para mejorar la competitividad en el área TIC en la región

del departamento del Huila. Partiendo de esto, se propone como objetivo realizar un estudio de aproximación que permita identificar las características, oportunidades y amenazas que afectan el sector de las TIC, y presentar como alternativa la estructuración de un clúster en el área TIC en el departamento del Huila.

Se tiene como objetivo obtener la percepción y características, desde el punto de vista empresarial, laboral y técnico respecto a la situación actual del sector de las TIC en el departamento del Huila. Se utiliza un método de recolección de información a través de entrevistas semi-estructuradas realizado en un periodo de 8 meses, teniendo en cuenta la disponibilidad de los entrevistados.

3.2. Elección de participantes

La selección y elección de los expertos, se realiza en función la experiencia, cargo, disponibilidad, posición laboral, y profesión, que permita tener interacción con el sector TIC y áreas afines. Debido a los inconvenientes causados por la pandemia del COVID-19 se realiza la elección de acuerdo a los recursos y tiempo disponible. Un total de 10 expertos, involucrados en el área TIC en el sector público y privado, que hacen parte de tres ejes fundamentales en los sectores de la economía, empresas del sector, entidades gubernamentales y universidades o institutos de educación superior.

Los participantes seleccionados deben tener conocimientos y experticia en el área TIC, por lo que se toman como referencia técnicos en área TIC, ingenieros de sistemas, ingenieros electrónicos, ingenieros de software y personal con cargos en área TIC. A los participantes se les informa del objetivo del estudio, criterios de selección, resultados esperados y usos potenciales. La información suministrada no afectara en ninguna medida la situación personal o laboral de los participantes o la entidad a la que pertenezcan.

3.3. Ronda de preguntas

La formulación de las preguntas, tuvieron en cuenta, los puntos clave que afectan o tienen influencia en la cadena de valor del sector TIC. Tomando todas las fases que hacen parte del sector, desde la obtención de recursos hasta la venta de servicios y productos. Por medio de las preguntas se pretende obtener la percepción de amenazas, oportunidades, posibles problemas de gestión logística, restricciones de la cadena de valor, actividades económicas de mayor impacto, entidades gubernamentales, políticas del sector TIC, y de una posible estructuración del clúster TIC como alternativa sólida para el mejoramiento de la competitividad del departamento en el área.

Un total de 18 de preguntas fueron formuladas, con respuestas abiertas, que permita al entrevistado dar sus puntos de vista, opiniones y conceptos sin ningún limitante. Las entrevistas fueron suministradas de manera virtual a través de la plataforma de Google forms.

3.4. Criterios de validez en la investigación

Para el presente estudio, se tuvo en cuenta los criterios de validez convencionales para valorar la adecuación y calidad de la investigación (Paz, 2000).

- **Validez interna**

Incorpora el análisis y constatación a través de la realidad exterior única e independiente desde diversas miradas; por ello de parte del estudio de casos en relación a las variables definidas en este estudio; para proceder a validar la realidad a través de entrevistas semi-estructuradas con expertos de área y sector TIC.

- **Validez externa**

Indica procesos de inferencia estadística de las características medibles de la muestra para conocer parámetros poblacionales; que específicamente en este estudio parte del análisis y filtro de los datos estadísticos suministrados por Cámara de Comercio, para hacer un proceso de caracterización de sectores y tipología concurrente de organizaciones; que permite determinar los renglones priorizados antes de hacer un proceso de diseño y validación del mismo.

- **Fiabilidad o confiabilidad**

Para garantizar la estabilidad de los hallazgos, se realizó en este estudio una trayectoria de análisis entre estudios de casos, análisis estadístico de una bases de datos real suministrada por cámara de comercio, entrevista previa a expertos del sector para identificación de criterios relevantes y posteriormente validación del diseño; contrastando igualmente este estudio con casos exitosos a nivel nacional e internacional; en comparativa con las variables de estudio seleccionadas.

- **Objetividad**

Para evitar prejuiciosos o sesgos de los investigadores, ante el presente estudio; cada parámetro ha sido evaluado por un director ; que evidencia la trayectoria del proceso de investigación con los respectivos documentos, estudios o análisis que validan el proceso.

3.5. Evaluación de resultados

Durante la evaluación de resultados, se hace un cruce de información entre las respuestas suministradas por los expertos, de igual manera se presentan a continuación los criterios y procedimientos para identificar el rigor de los resultados (Osorio, 2018) que se presentan en este estudio.

Tabla 2.

Criterios y procedimientos para identificar el rigor de los resultados

Criterio	Características	Procedimiento
Dependencia	Es muy difícil asegurar la estabilidad en resultados de corte cualitativo – descriptivos	- Descripción detallada del proceso de recolección, análisis e interpretación de los datos
Credibilidad	Aproximación de resultados de percepción de expertos y disciplinares del área TIC frente a una necesidad departamental.	-Adopción de compromiso con el estudio - Obtención de datos a partir de estudios, entrevistas, entre otros. - Revisión de avances y propuesta por los entrevistados - Revisión del estudio por jurados externos y ajenos a la investigación.
Transferencia	Los resultados de la investigación cualitativa no son generalizables sino específicos y transferibles.	-Descripción del contexto y los participantes en relación a la necesidad planeada en el estudio. -Muestreo -Recogida de datos e información para entrevistas muy detallada
Auditabilidad		-Transcripciones de las entrevistas y remisión de anexos sin edición como prueba del proceso. -Revisión de hallazgos y éxitos de otros investigadores- -Presentación de inconvenientes y limitaciones en el presente estudio
Relevancia	Se logra evaluar los resultados de acuerdo a los objetivos proyectados en el documento	-Incorporación de un diseño sustentado en el estudio con bases teóricas y de experiencias. -Correspondencia entre la justificación y resultados obtenidos
Adecuación teórica-epistemológica	Correspondencia entre el problema planeado y los resultados presentados	-Contratación de la pregunta con los métodos aplicados a través del documento, matrices y anexos presentados. -Ajuste del diseño a medida del avance del estudio y obtención de resultados parciales.

Nota: Elaborada por los autores para este estudio, tomando como referencia “Aplicabilidad de criterios de rigor y éticos en la investigación cualitativa, Noreña, Alcaraz, Rojas y Robledo (2012, pp 269-274).

3.5.1. Resultados del proceso de análisis de características del Clúster a través de encuestas a expertos del sector TIC

El desarrollo y formulación de las preguntas aplicadas a los expertos, se centraron en varios temas pertinentes en la industria del sector TIC y los factores que aportan al desarrollo de las empresas e instituciones que hacen parte de éste, y para llegar a terminar una alternativa clúster, para el mejoramiento del sector a partir de estos datos relevantes. A continuación, se mostrará el cruce de información con las respuestas dadas por los expertos de acuerdo a los temas cuestionados durante la investigación, los cuales representan los factores claves de éxito para la aproximación al diseño y estructuración del clúster TIC en el departamento del Huila. En la sección 5.3. Se puede observar de manera más detallada los comentarios de los expertos frente a las preguntas realizadas.

Los expertos en el desarrollo de las preguntas, suministraron opiniones diversas, en cuanto a los temas en cuestión, pocos coincidieron en sus respuestas en los diferentes ítems.

- Amenazas y oportunidades en el contexto nacional y regional

A los expertos se les cuestiona inicialmente, como observan el sector en general hacia un futuro cercano, su viabilidad y sus falencias. Partiendo de esto se establece una base para aproximarse a una alternativa para mejorar la competitividad del sector.

Las opiniones en cuanto los problemas o falencias que tiene el sector, están divididas en su mayoría, pero coinciden en la falta de apoyo gubernamental hacia los involucrados en el sector TIC, traen como consecuencia una baja financiación e importancia hacia este rubro. Lo que puede ser debido a la poca estabilidad política en que se encuentra el País, como lo plantean algunos expertos, junto a la crisis económica vivida por la desvalorización del peso frente al dólar. Lo anterior podría tener un impacto en las interacciones entre los involucrados en el área TIC, tanto en los usuarios como en las empresas que prestan servicios, al tener poco apoyo y financiación, el talento humano antes las nuevas tecnologías se desvaloriza. Algunos expertos ponen en duda si hay el suficiente personal para afrontar los nuevos avances y la innovación que conlleva el sector, y así se podría generar la desconfianza de los usuarios hacia el sector de las TIC.

Entre las oportunidades que se pueden generar, los expertos enmarcan dos frentes claros: el primer frente, incentivar una cultura que se apropie el uso y soluciones a través de las TIC, desde el gobierno, las empresas y usuarios. Lo que incrementaría el apoyo e incentivos por parte de los entes gubernamentales enfocados a la transformación digital, demostrando que el desarrollo de la región está directamente relacionado con el avance tecnológico. El segundo frente hace referencia al surgimiento de nuevas tecnologías, puede llevar a incrementar, tanto la cobertura, talento humano. Se puede decir que, los expertos coinciden en que el incentivar una cultura de apropiación de las TIC, debe ser clave para el mejoramiento del sector, que conllevaría a un mayor apoyo e incentivos, por parte de los involucrados en el sector.

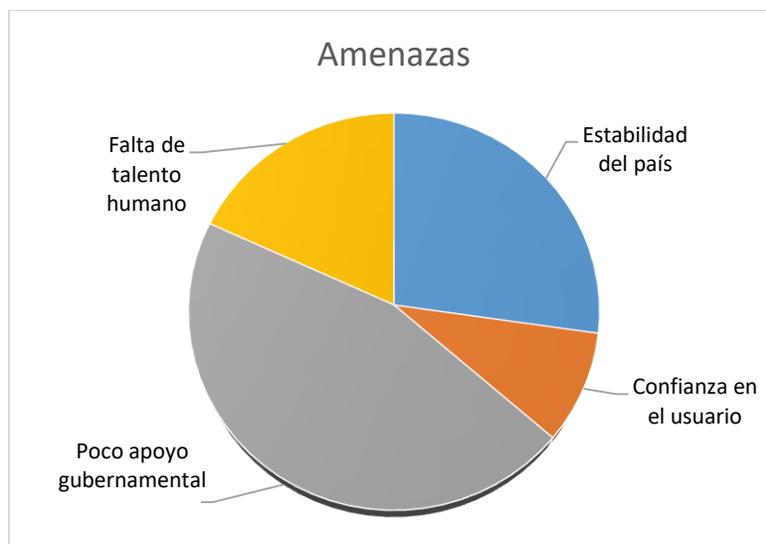


Figura 4. Amenazas en el contexto nacional y regional del sector TIC según los expertos

- Cadena de Valor del sector TIC

En la cadena de valor del sector TIC, la cobertura e infraestructura son ítems claves el desarrollo del sector. Algunos expertos coinciden en que este es el eslabón débil de la cadena de valor, ven como deficientes los servicios TIC de conectividad, valorando una baja calidad en la infraestructura de las redes y sin amplia cobertura, y así mismo trae consigo debilidad a la hora de comercializar productos y la prestación de servicios tic. Los demás expertos ven como eslabón débil, el factor cultural y político, debido a que la falta de inclusión y apropiación de las TIC y cooperación por parte de las mismas empresas y profesionales no han permitido el desarrollo de un buen de trabajo entre todas las entidades. Bajo fomento cultural y político, trae así mismo baja financiación en esta área.

Se le suma el hecho de que la parte de infraestructura para los expertos, coinciden todos, en que es de los que generan mayores costos logísticos y de operación, así mismo se recalca la importancia que tiene este eslabón dentro de un desarrollo del sector TIC y la calidad con la que se prestan los servicios.

El talento humano también es considerado por pocos expertos, como una restricción al momento de realizar servicios TIC, y ven la necesidad fortalecer la experticia de los profesionales con capacitaciones. Sin embargo, siguen viendo la infraestructura como la restricción mayor a la hora de prestar servicios TIC, por sus altos costos.

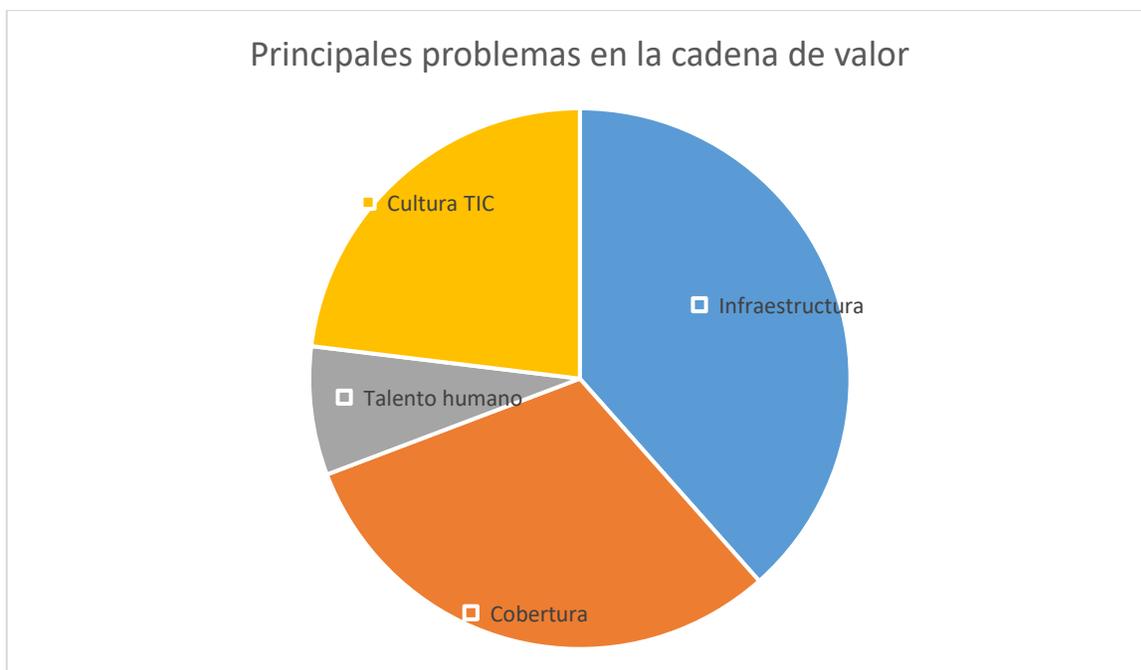


Figura 5. Principales problemas de la cadena de valor en el sector TIC según los expertos

- Relaciones de la cadena de suministros (proveedor-productor-cliente)

Dentro de las preguntas relacionadas, también se indagan el punto de vista de los expertos en cuanto a las relaciones dentro de la cadena de suministros, que son participe o simplemente poseen conocimiento del tema.

Los expertos coinciden en que no existe una relación estandarizada donde se observe una integración de las empresas, con proveedores y clientes, que pueda generar beneficios, o que puedan medir la calidad de los servicios. Las relaciones son netamente comerciales, de compra y venta de productos y servicios. Además, hacen énfasis en que se debe mejorar las relaciones dentro de la cadena de valor, por medio de una integración empresarial, donde se genere cooperación y beneficios.

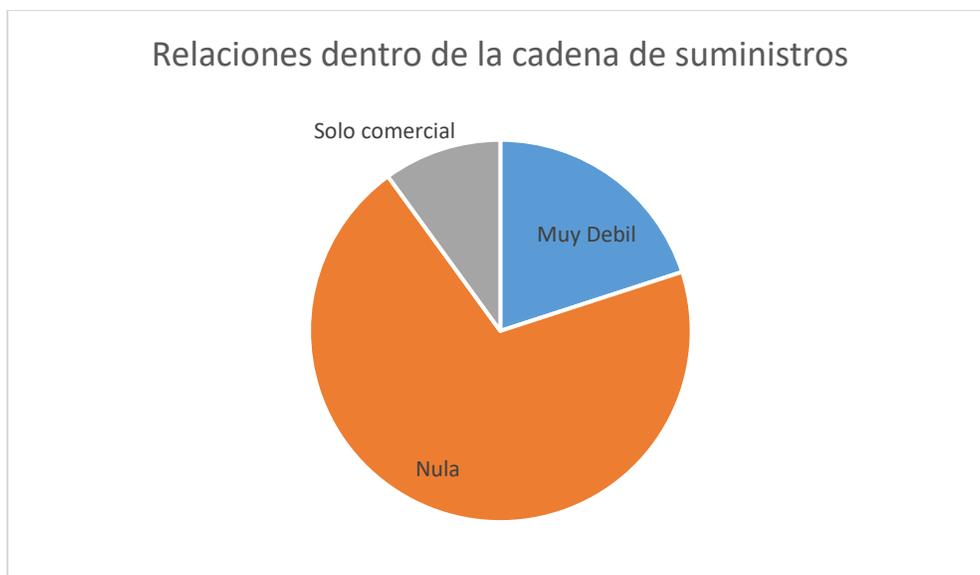


Figura 6. Relaciones entre los participantes en la cadena de suministros del sector TIC según los expertos

- Impacto de la variedad de empresas y actividades económicas en el sector

El sector de las TIC, posee una gran variedad de actividades y empresas, que se desempeñan dentro de la cadena de valor, desde los proveedores hasta la entrega final de servicios. En este ítem los expertos responden de manera positiva ante la gran variedad de empresas, y al mismo tiempo coinciden en que una gran variedad de actividades económicas es beneficioso para el desarrollo del sector.

Actualmente en el departamento del Huila, cuenta con una amplia diversidad de actividades económicas, en las empresas del sector TIC, como venta y mantenimiento de equipos electrónicos, servicios de redes y telecomunicaciones, consultorías, desarrollo de software, entre las más destacadas, como se observa en la sección 5.2.3. Estas actividades coinciden en la opinión de la mayoría de los expertos, como las que más se destacan en el sector en la región. Parte de los expertos también se enfocan en la importancia de que exista una amplia demanda de servicios para garantizar una sostenibilidad y desarrollo.

Los expertos hacen énfasis en que la gran variedad de empresas y actividades hace posible, que el sector TIC se maneje de forma transversal en todos los ejes productivos de la región. La mitad de los expertos se enfocan también en la importancia de tener una buena integración de los servicios y así fortalecer diferentes componentes del sector de manera simultánea, y concuerdan que de esta forma surgirán nuevas oportunidades que impacten positivamente en la región del departamento del Huila.

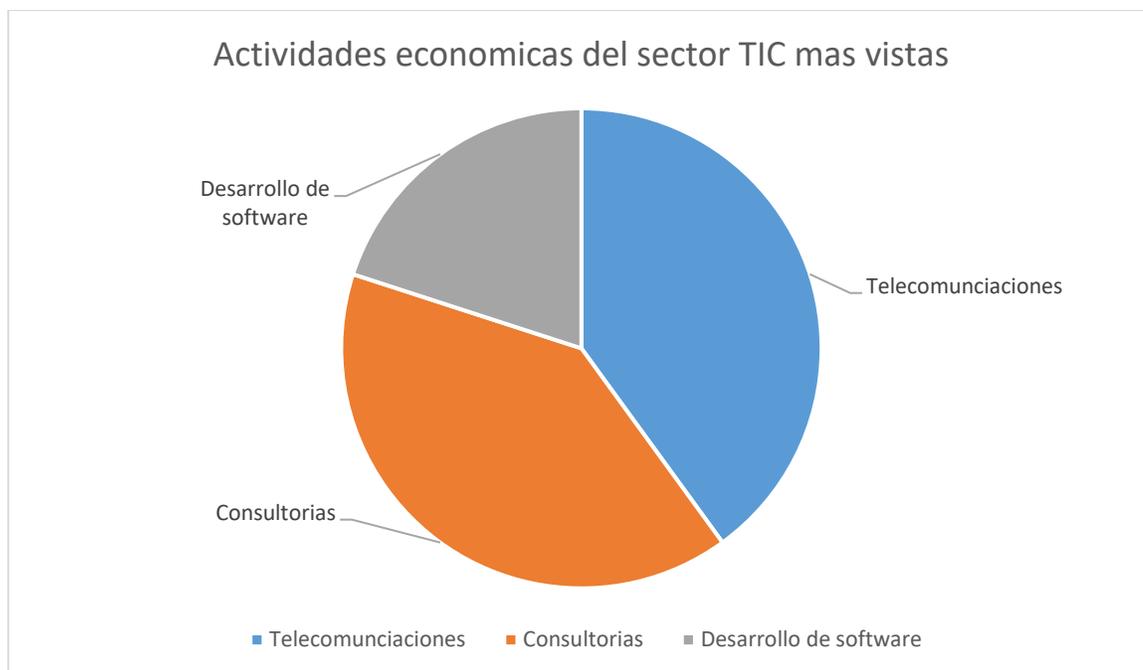


Figura 7. Actividades económicas del sector TIC con mayor oferta

- Impacto de la conformación de una sociedad con los involucrados en la cadena de valor del sector

Todos los expertos coinciden positivamente que la conformación de una sociedad, fortalecería en gran medida el sector en la región. Una sociedad compuesta por el estado, las empresas, la academia y la población objetivo, para los expertos fortalecería el sector, principalmente, por que se podrían conocer las necesidades y el contexto real del sector productivo de la región, tanto del sector público como del privado. Esto impactaría de forma positiva donde se podrán garantizar soluciones óptimas antes estas necesidades y conocer la demanda de productos y servicios.

Este resulta ser un factor clave para la estructuración del clúster, según los expertos, donde se tenga la participación de los entes gubernamentales que influyen en el sector de las TIC, como lo son alcaldías, gobernación, cámara y comercio, MinTIC, entre las más reconocidas. Además, los expertos afirman que coinciden en que es de un alto nivel de importancia, garantizar una cooperación entre los involucrados, mediante un enfoque de triple hélice, estado-academia-empresas.

La articulación interinstitucional con el sector productivo permite desarrollar y fortalecer acciones encaminadas al mejoramiento de la competitividad de un sector; escalando de esta manera dificultades y propuestas del sector productivo al orden Departamental y Nacional.

- Factores claves para el éxito de la cooperación entre empresas del sector TIC

Los expertos presentan distintos argumentos y factores para tener un éxito en la cooperación de las empresas. Coinciden en la importancia de garantizar una cooperación en el gremio, pero por medio de diferentes estrategias.



Figura 8. Factores claves para la cooperación entre empresas

- Propuesta clúster como alternativa para el mejoramiento de la competitividad en la región

Los expertos concuerdan en que una propuesta clúster es una buena alternativa para el desarrollo del sector TIC en la región. Sin embargo, hacen énfasis, que para esto es necesario tener una buena voluntad por parte de los involucrados, tanto como de la academia, las empresas o el gobierno. Los expertos argumentan que se han realizado varios intentos, pero sin éxito debido a que han querido plantear la propuesta de manera individual, y buscando el beneficio propio, como lo mencionan algunos expertos en los casos de la Usco, la UCC, la Corhuila, la cámara de comercio, y el Sena. Por tal motivo coinciden en que es necesaria la articulación en la industria por parte las empresas, el gobierno y la academia, donde no primen los intereses administrativos ni políticos, sino las necesidades de la región.

- Factores claves de éxito para la estructuración del clúster según los expertos

De acuerdo a las primeras impresiones y comentarios por medio de las entrevistas realizadas a los 10 expertos, se puede deducir 11 factores claves pertinentes para una aproximación al diseño de estructuración del clúster TIC, que están descritos en la sección 5.3.

3.5.2. Resultados de encuestas de validación a expertos del sector TIC

El proceso de validación de la propuesta por parte de los expertos del sector TIC, se realizó en periodo alrededor de 6 meses. Se tuvieron algunas complicaciones por motivo de la pandemia del COVID-19, al momento de contactar a los participantes expertos. A cada uno de los 10 expertos se les remitió el formulario de la encuesta de validación de la propuesta, sin embargo, la mitad, argumentaron, no tener disponibilidad para realizar la encuesta de validación. Se hicieron varios intentos por contactar, pero sin éxito alguno. Por tal motivo solo se pudieron llevar a cabo la validación con 5 expertos participantes en la investigación de los 10 que se habían seleccionado en la primera encuesta aplicada. En la sección 5.6 se realiza una descripción y un análisis concluyente de las consideraciones y argumentos de los expertos respecto a la propuesta.

La validación se llevó a cabo a través de una encuesta de 7 preguntas con inclusión de temas como: actores pertinentes, fases de desarrollo, estructura organizacional, actividades económicas de mayor relevancia, factores claves para la sostenibilidad y puesta marcha del clúster.

Los expertos coincidieron en afirmar que la propuesta presentada, es una alternativa para mejorar la competitividad del sector tic de la región del Huila, tomando en cuenta las variables adecuadas para su sostenibilidad. Entre los expertos, El ingeniero electrónico David Sánchez Mosquera de acuerdo con que la propuesta está tomando todas las variables necesarias para la puesta en marcha del proyecto, afirmando “que la propuesta se enfoca en el fortalecimiento del ecosistema TIC en la región, para mejorar la oferta de bienes y servicios relacionados”.

Los expertos valoran que el diagrama presentado es pertinente. El ingeniero David Sánchez, afirma, “Estoy de acuerdo con el diagrama. Posiblemente, agregaría algún componente de rendición de cuentas o entrega de resultados”.

El ingeniero Julián Molina considera que las actividades económicas planteadas en la propuesta son pertinentes, afirmando: “Si son suficientes para sostener la puesta en marcha de un proyecto clúster.” Por otro lado, el ingeniero David Sánchez Mosquera considera, “se debe pensar también promocionar actividades de formación en TIC que sean ofrecidas por los actores del clúster, como fuente para la financiación y sostenibilidad de la iniciativa”

En cuanto a las fases propuestas el ingeniero Jaime Beltrán considera: “Para un primer acercamiento y estructuración de la construcción del Clúster las fases cubren una parte circunstancial mas no estructurada de los componentes del Clúster TIC”, sugiriendo y cita “el diagnóstico y estructuración del desarrollo tecnológico se debe reconocer y establecer teniendo en cuenta los planes de desarrollo y los programas estratégicos sobre el desarrollo de las economías tecnológicas que fortalezcan la competitiva del departamento”.

Los expertos también consideran cambios dentro de la estructura organizacional de la propuesta. La Ingeniera Katherine Cleves considera tener en cuenta “Cargos que ayuden a

estructurar la Data para la toma de decisiones, a los perfiles estratégicos de las organizaciones”

Considerando los inconvenientes ya descritos anteriormente, los expertos por medio de los comentarios ya expuestos, concuerdan en que la propuesta presentada es adecuada como punto de partida para una aproximación del diseño del clúster TIC en el departamento del Huila. Las sugerencias expuestas se han tomado en consideración en la investigación.

Referencias bibliográficas

- Casilimas, C. A. (2002). Investigación Cualitativa. Bogotá: Instituto colombiano para el fomento de la educación superior, ICFES.
- Martínez, J. A. (2014). Health Consulting. ¿Qué es el Método Delphi y para qué se utiliza?: <https://www.gocnetworking.com/que-es-el-metodo-delphi-y-para-que-se-utiliza/>
- Muñiz, M. (2010). Estudios de caso en la investigación cualitativa. División de estudios de posgrado universidad autónoma de nuevo León, 2.
- Osorio, B. E. (2018). Criterios de Calidad y Rigor en la Metodología Cualitativa. Gaceta Pedagógica, 12.
- Paz, E. S. (2000). Criterios de validez en la investigación Cualitativa: De la objetividad a la solidaridad. Revista de Investigación Educativa, 6.