

**Formulación y desarrollo de la Fase 1: identificando desafíos. Clúster de software y TI
Girardot región, bajo el marco de metodologías internacionales en gerencia de proyectos**

Angélica Marcela Calderón Valencia

Director

Ph.D. Ronald Rojas Alvarado

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería – ECBTI

Maestría en Gestión Tecnología de la Información

Girardot

2022

Agradecimientos

A mi hija Mariana por ser mi ancla y motor, mi esposo y mi familia, por su apoyo incondicional.

Al Dr. Ronald Alvarado por sus orientaciones y observaciones de mejora.

Resumen Analítico Especializados RAE

Título	Formulación y desarrollo de la Fase 1: identificando desafíos. Clúster de software y TI Girardot región, bajo el marco de metodologías internacionales en gerencia de proyectos.
Modalidad de trabajo de grado	Proyecto aplicado – innovación empresarial
Línea de investigación	
Autor	Angélica Marcela Calderón Valencia
Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Fecha	19 de septiembre de 2022
Palabras clave	Clúster, innovación, desarrollo TI, financiamiento
Descripción	Este document presenta los resultados del trabajo de grado realizado en la modalidad de proyecto aplicado – innovación empresarial, bajo la asesoría del Dr. Ronald Rojas Alvarado, inscrito en la línea de investigación Gestión de Sistemas de la ECBTI cadena de formación en sistemas que se basó en la aplicación de diferentes herramientas para la gestión de proyectos en la formulación de un cluster estratégico en la ciudad de Girardot.
Fuentes	Para el desarrollo de la investigación se utilizaron las siguientes fuentes bibliográficas principales: Alcaldía Municipal de Girardot. (2020). <i>Plan estratégico de Tecnologías de la información "PETI"</i> . Girardot. Bogotá, C. d. (s.f.). <i>Clúster software y TI Bogotá</i> . Obtenido de https://www.ccb.org.co/Clusters/Cluster-de-Software-y-TI Boja, C. (Julio de 2011). Clusters Models, Factors and Characteristics. <i>International Journal of Economic Practices and Theories</i> , 1(1). Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. (s.f.). <i>Cluster Negocios Digitales</i> . Recuperado el 07 de 03 de 2022, de

	<p>https://www.camaramedellin.com.co/comunidad-cluster/comunidad-cluster/cluster-negocios-digitales</p> <p>Clifford, F. G. (s.f.). <i>Administración de proyectos</i> (cuarta ed.). McGraw Hill.</p> <p>Cluster Development, INNpuls Colombia, & Universidad del Rosario. (2018). <i>Iniciativas clúster en Colombia: Instrumentos de desarrollo económico y competitividad</i> (Vol. 1). Colombia: Alma Digital S.A.S.</p> <p>David, F. R. (2013). <i>Conceptos de administración estratégica</i> (14 ed.). México: PEARSON.</p> <p>Monge, R. S. (2019). <i>Manual para el desarrollo de clústeres basado en la experiencia internaional</i>. OIT.</p> <p>PMI. (2017). <i>Guía del PMBOK</i> (Sexta ed.). Project Management Institute, Inc.</p> <p>Porter, M. (1999). Los "clusters" y la nueva economía de competencia. <i>Palmas</i>, 20(4)</p>
Contenidos	<p>Portada</p> <p>Agradecimientos</p> <p>Resumen</p> <p>RAE Resumen analítico del escrito</p> <p>Contenido</p> <p>Lista de tablas</p> <p>Lista de figuras</p> <p>Introducción</p> <p>Planteamiento del problema</p> <p>Justificación</p> <p>Objetivos</p> <p>Diseño metodológico</p> <p>Marco de referencia</p> <p>Marco conceptual</p> <p>Marco teórico</p>

	<p>Marco contextual</p> <p>Resultados</p> <p>Anexos</p> <p>Conclusiones</p> <p>Referencias</p>
<p>Metodología</p>	<p>Este estudio se clasifica como exploratorio y descriptivo, así para el desarrollo de este proyecto se plantea seguir una metodología mixta de acuerdo a los siguientes pasos:</p> <p style="padding-left: 40px;">Exploración previa: allí, se llevaron a cabo actividades encaminadas al levantamiento de información documental del segmento de negocio estratégico representado en el clúster</p> <p style="padding-left: 40px;">Análisis: donde a través de los datos recopilados se hace la definición de las opciones estratégicas de negocio en condición a las capacidades actuales y los factores de éxito en el mercado.</p> <p style="padding-left: 40px;">Diseño de la propuesta: en éste se aplican y desarrollan diferentes herramientas para la validación y viabilidad de la conformación del clúster.</p>
<p>Conclusiones</p>	<p>A través del desarrollo de este proyecto, se identifican aspectos importantes no solo para la gestión de proyectos, también para la apuesta que conlleva la formulación del clúster de software y TI para la ciudad de Girardot y su área de influencia.</p> <p style="padding-left: 40px;">Desde la identificación del sector con su respectiva caracterización, se observa un gran potencial con cerca de 55 pequeñas y medianas empresas y 48 establecimientos comerciales, así mismo desde Gobierno Nacional se identifican programas que apoyan y promueven este tipo de agremiación a través de los clústeres, con formación, financiamiento, fortalecimiento tecnológico e internacionalización.</p>

	<p>A través del análisis y aplicación de diferentes herramientas como PESTLE, Modelo de cinco fuerzas, Matriz de evaluación de factores externos MEFE, Matriz de perfil competitivo MPC, Propuesta valor, Análisis de cadena valor ACV, Matriz de evaluación de factores internos MEFI, Modelo de negocio CANVAS y ya concluyendo con las orientaciones de PMI, se puede determinar que en la ciudad de Girardot y sus municipios de influencia hay un nicho potencial para servicios de infraestructura, suministros, y desarrollo de software a la medida.</p> <p>Así mismo dentro del estudio realizado se identifica el desconocimiento por parte de las empresas del gremio de los programas e incentivos que brinda el Gobierno Nacional, así se ve la oportunidad para fortalecer canales de comunicación entre las empresas y entes nacional y territorial como Cámara de Comercio.</p> <p>Se motiva a seguir dando continuidad a esta iniciativa, que indiscutiblemente beneficiará a todo el sector TI y la comunidad con la prestación de servicios a su alcance.</p>
<p>Referencias bibliográficas</p>	<p>(Boja, 2011) (Cámara de Comercio de Girardot, 2007) (David, 2013) (García, 2017) (González, 2011). (MINCIT, 2017) (Monge, 2019) (PMI, 2017) (Porter., 1999)</p>

Resumen

En el presente documento se hace un recorrido por las generalidades del concepto de clúster, así como las clases de clúster y su ciclo de vida, haciendo un análisis comparativo entre dos experiencias exitosas en Colombia como referencia para la formulación de un clúster de software y TI en el municipio de Girardot y zona de influencia y bajo una metodología de corte mixto, empleando diferentes herramientas para la gestión de proyectos como las trabajadas en la metodología PMI *Project Management Institute*, así otras herramientas como PESTEL, DOFA, Matriz MEFE, Matriz MEFI, Modelo de negocios CANVA.

Palabras Clave: Clúster, software, Tecnología de la información, PMI.

Abstract

In this document, a tour of the generalities of the cluster concept is made, as well as the cluster classes and their life cycle, making a comparative analysis between two successful experiences in Colombia as a reference for the formulation of a software and IT cluster. in the municipality of Girardot and area of influence and under a mixed-cutting methodology, using different tools for project management such as those worked on in the PMI Project Management Institute methodology, as well as other tools such as PESTEL, DOFA, MEFE Matrix, MEFI Matrix, CANVA business model.

Keyword: Cluster, software information technology, PMI.

Tabla de Contenido

Introducción	17
Planteamiento del Problema	18
Situación Problema y Formulación del Problema	18
Justificación	20
Objetivos	22
Objetivo General	22
Objetivos Específicos	22
Diseño Metodológico	23
Marco de Referencia	26
Antecedentes	26
Marco Conceptual	30
Marco Teórico	34
Generalidades del Clúster	34
<i>Modelos de Clústeres</i>	<i>35</i>
<i>Ciclo de Vida de los Clústeres</i>	<i>39</i>
<i>Fases para la Conformación de un Clúster</i>	<i>41</i>
<i>Factores Claves de una Iniciativa Clúster</i>	<i>48</i>
Industrias 4.0	49
Gerencia de Proyectos	52
<i>Metodología PMI</i>	<i>53</i>

	10
<i>Metodología Scrum</i>	60
Marco Contextual	63
Clústeres Estratégicos de Girardot	65
Clúster de Software TI	70
Priorización de cadenas productivas	73
Resultados	77
Análisis de Macroambiente para la Conformación del Clúster	78
Modelo de las Cinco Fuerzas	83
Matriz MEFE	87
Matriz MPC	89
Modelo del Lienzo para la Propuesta Valor	90
<i>Perfil del Cliente</i>	91
<i>Mapa de valor</i>	96
<i>Validación del ajuste</i>	98
Análisis ACV	99
Matriz MEFI	100
Matriz DOFA	102
Modelo de negocio CANVAS	105
Gestión del alcance	106
<i>Objetivo del Proyecto</i>	106

	11
<i>Objetivo del Producto</i>	107
<i>Identificación de requerimientos</i>	107
<i>Límites del Proyecto</i>	108
<i>Restricciones del Proyecto</i>	108
<i>Supuestos del proyecto</i>	109
<i>EDT/WB.</i>	110
<i>Plan de control de cambios</i>	113
Gestión del Cronograma	113
<i>Definición de las Actividades</i>	114
Lista y Descripción de Actividades.	114
Atributos de las Actividades.	116
Lista de Hitos – Entregables.	116
Duración de las Actividades.	117
Gestión del Costo.	118
<i>Costeo de Recursos</i>	118
<i>Presupuesto del Proyecto</i>	119
Gestión de la Calidad	120
<i>Identificación del Producto</i>	120
<i>Estructura del Sistema de Gestión</i>	123
Gestión de los Recursos	124

<i>Organigrama de Clúster</i>	125
Gestión de las Comunicaciones	127
Gestión del Riesgo	129
Gestión de las Adquisiciones	132
Gestión de los Interesados	133
<i>Ecosistema de los Interesados</i>	133
Conclusiones	149
Referencias	151
Apéndices	161

Lista de Tablas

Tabla 1 Comparativo clúster tecnológico ciudad de Bogotá y Medellín (Colombia).....	26
Tabla 2 Conceptos.....	30
Tabla 3 Comparativo.....	46
Tabla 4 Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento	56
Tabla 5 Semaforización al crecimiento económico y mejoramiento de la plataforma competitiva de Girardot – región.....	67
Tabla 6 Perfil de las empresas potenciales para la conformación de clúster, tipo persona natural, jurídica y establecimiento comercial.....	71
Tabla 7 Focos departamentales Software y TI.....	74
Tabla 8 Análisis PESTLE	80
Tabla 9 Factores que influyen en la amenaza de nuevos participantes en la industrial	85
Tabla 10 Factores que influyen en el poder de negociación de los proveedores	85
Tabla 11 Factores que afectan al poder de negociación de los compradores.....	85
Tabla 12 Factores que influyen en la amenaza de los productos sustitutos	86
Tabla 13 Análisis Rivalidad entre empresas competidoras.....	86
Tabla 14 Resumen de factores en el modelo de cinco fuerzas para el sector de software, servicios e infraestructura en Girardot, formulación de clúster.	87
Tabla 15 Análisis MEFE.....	88
Tabla 16 Análisis MPC.....	89
Tabla 17 Validación perfil del cliente Dueño de establecimiento empresario sector Software y TI en Girardot.....	93
Tabla 18 Validación perfil del cliente Empresa potencial en adquirir servicio del clúster.....	95
Tabla 19 Validación del ajuste.....	98

Tabla 20 Análisis de cadena de valor.....	99
Tabla 21 Análisis MEFI.....	101
Tabla 22 Adecuación de los factores interno y externos.....	103
Tabla 23 Matriz DOFA.....	104
Tabla 24 Identificación de supuestos del proyecto	109
Tabla 25 Lista y descripción de actividades	115
Tabla 26 Atributo de las actividades.....	116
Tabla 27 Duración de las actividades.....	117
Tabla 28 Costeo de recursos	119
Tabla 29 Presupuesto del proyecto	120
Tabla 30 Matriz de responsabilidades.....	126
Tabla 31 Matriz RACI	127
Tabla 32 Matriz de comunicaciones	128
Tabla 33 Matriz de riesgos.....	131
Tabla 34 Matriz de riesgos formulación de clúster de software y TI Girardot región.....	132
Tabla 35 Registro de interesados	136
Tabla 36 Plan de gestión de interesados	138
Tabla 37 Actores para el desarrollo del sector TI	141

Lista de Figuras

Figura 1 Modelo de clúster Marshallian	36
Figura 2 Modelo de clúster Hub-and-spoke.....	37
Figura 3 Modelo de clúster Stallite.....	38
Figura 4 Modelo de clúster State Anchored/state centered.....	39
Figura 5 Ciclo de vida del clúster	40
Figura 6 Etapas del ciclo de vida del clúster.....	41
Figura 7 Radar crecimiento económico y mejoramiento de la plataforma competitiva de Girardot – región	68
Figura 8 Jurisdicción Cámara de Comercio de Girardot, Alto Tequendama	73
Figura 9 Modelo de competencia de las cinco fuerzas	84
Figura 10 Perfil del cliente Dueños de establecimiento – empresario sector Software y TI en Girardot .	91
Figura 11 Perfil del cliente Empresa potencial en adquirir servicio	92
Figura 12 Mapa de valor Dueños de establecimiento – empresario sector Software y TI en Girardot	96
Figura 13 Mapa de valor Empresa potencial en adquirir servicio del clúster.....	97
Figura 14 Modelo de negocio CANVAS formulación conformación clúster de Software y TI Girardot región	106
Figura 15 Identificación entregable del proyecto	111
Figura 16 EDT/WBS del proyecto.....	112
Figura 17 Fases de desarrollo proyecto	121
Figura 18 Alcance de ISO 20000.....	122
Figura 19 Organigrama de clúster.....	125
Figura 20 Ecosistema de interesados	135
Figura 21. Matriz de poder de influencia.....	137

Lista de Apéndice

Apéndice A <i>Formato solicitud de cambio</i>	161
Apéndice B <i>Calendario del proyecto</i>	162
Apéndice C <i>Diagrama de red</i>	168
Apéndice D <i>Diagrama de grant</i>	169
Apéndice E <i>Formato reporte avance del proyecto</i>	170
Apéndice F <i>Formato registro de cambios</i>	171
Apéndice G <i>Matriz de gestión de riesgos</i>	172
Apéndice H <i>Matriz para el control de riesgos</i>	173
Apéndice I <i>Respuesta a los riesgos</i>	174
Apéndice J <i>Matriz de adquisiciones</i>	175
Apéndice K <i>Acta de cierre de adquisiciones</i>	176
Apéndice L <i>Matriz de evaluación de participación de los interesados</i>	177

Introducción

La economía del mundo cayó en época de pandemia, la afectación del COVID-19 en el país ha dejado varios rezagos sobre todo en la industria manufacturera, y muchos sectores se vieron llamados a generar nuevas estrategias de cara a la crisis. Así como lo expresa, Zelada, Gerente de Consultoría en Deloitte, los desafíos que ha presentado esta crisis desde otra perspectiva es una oportunidad para que las organizaciones evolucionen a una transformación digital. (Zelada, 2022)

En este documento se recopila la formulación de un clúster para la agremiación del sector TI en la ciudad de Girardot y sus municipios de influencia, de esta manera se abordan diferentes metodologías y herramientas para la gerencia de proyectos, tomando como base las recomendaciones brindadas por PMI *Project Management Institute*.

En el desarrollo del mismo, se evalúan experiencias exitosas como el clúster software y TI Bogotá región y el clúster negocios digitales de Medellín.

De esta manera, a través de cada capítulo se realiza un ejercicio de identificación de los diferentes actores, herramientas y métodos para llevar a cabo la puesta en marcha de la formulación del clúster.

Planteamiento del Problema

Situación Problema y Formulación del Problema

Como lo señala Porter en el artículo Los "clusters" y la nueva economía de competencia, “Los clusteres son concentraciones geográficas de compañías e instituciones, conectadas entre sí, en un lugar particular” (Porter., 1999), agrupan diferentes industrias, empresas y actores relacionados. Así, estas concentraciones o “masas críticas” como las llama Porter, suelen generar un éxito competitivo en determinados campos asociados a factores como el conocimiento conjunto, las relaciones y la motivación, de esta manera se genera una ventaja competitiva que exige a su vez permanente innovación.

En un sentido mas amplio, los clústeres permiten reflexionar sobre el cómo deberían configurarse los diversos actores, y de qué manera pueden contribuir al éxito competitivo en espacios académicos, entidades públicas, privadas y así los entes gubernamentales.

Para Colombia, se extiende el programa de Rutas Competitivas a través del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo e INNpalsa Colombia, cuyo objetivo se enmarca en (INNpalsa, s.f):

Mejorar la competitividad de las empresas pertenecientes a un cluster a partir de la redefinición de la estrategia a largo plazo.

Construir capacidades locales para el pensamiento estratégico, gestión del cambio, y la dinamización de clústeres.

Incidir en la mentalidad de actores locales para el pensamiento estratégico y la innovación como vehículo de la competitividad.

Apropiando la definición de clúster, así como identificados los objetivos del programa de rutas competitivas, se encuentra que en el municipio de Girardot y aledaños cuenta con más de

40 pequeñas empresas dedicadas al servicio tecnológico, desarrollo de software e infraestructura en TI. La intención desde la Cámara de Comercio de Girardot, Alto Magdalena y Tequedama, es poder agremiar a éstas pequeñas empresas a través de la estrategia “Clúster” y el programa “Rutas Competitivas” del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, generando más cooperación, más competencia y más competitividad por innovación.

Las iniciativas de clúster son de esta manera unos escenarios neutrales donde actores empresariales, gobierno y entidades de apoyo como las universidades, trabajan de manera colaborativa para incrementar los niveles de productividad y competitividad del sector.

Surge así la pregunta problema centro de esta propuesta de trabajo de grado que se enmarca en:

¿Cómo formular adecuadamente la conformación del Clúster de software y TI para Girardot Región?

Y como en estos espacios de construcción la academia también es un actor importante, de la misma manera se plantean preguntas complementarias que invitan a reflexionar sobre ¿Qué aporte brinda el programa de Gestión TI de la UNAD para lograr los objetivos propuestos en estas iniciativas?

Indiscutiblemente, el aporte desde el programa académico es amplio y se refleja en el énfasis de este: centrado en la Gestión TI, el cual busca satisfacer los requerimientos de una organización o de la misma sociedad a través de la estrategia de negocio y tecnología de la información.

Justificación

A través del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MINCIT) e iNNpulsa Colombia, desde el año 2012 da inicio al programa denominado “Rutas Competitivas”, el cual es una iniciativa que busca que las empresas identifiquen segmentos de negocios en los cuales competir (MINCIT, 2017), fortaleciendo de esta manera las competencias para ofertar mejores servicios.

En dicho escenario, el programa “Rutas Competitivas” desarrolla iniciativas de intervención bajo la estrategia de clúster, basado en la metodología de desarrollo de hojas de ruta proporcionando un gran beneficio a los agremiados desde el acompañamiento de consultores para la dinamización del clúster, el empoderamiento de los actores y la cofinanciación para desarrollo de proyectos.

Esta iniciativa no es ajena a la región, por ello llega la propuesta al municipio de Girardot bajo el proyecto de “Clúster de Software y TI de Girardot Región” desde la Cámara de Comercio de Girardot, Alto Magdalena y Tequendama.

Su desarrollo y puesta en marcha se lleva a cabo en tres fases que enmarca la metodología de ruta competitiva:

Fase 1: identificando desafíos.

Fase 2: generando la estrategia.

Fase 3: lanzamiento de acciones.

Para esta propuesta de trabajo de grado se parte desde la fase 1: identificando desafíos, la cual se enfoca en “diagnóstico e implicación del clúster” (Rodríguez, s.f.).

Desde iNNpulsa Colombia ésta fase corresponde dentro del esquema de ejecución del programa a la formación 4: Gestión del cambio.

Así, se identifica el gran aporte y pertinencia desde el programa Maestría en Gestión TI

para hacer parte de éste llamado de transformación en las dinámicas nacionales y políticas de estado, orientadas a la diversificación de los diferentes sectores de la economía con miras a mejorar los niveles de competitividad del país.

De la misma manera se destaca la pertinencia de llegar con estas propuestas e iniciativas al Municipio de Girardot - Cundinamarca, si bien la economía del municipio en mayor parte se ve representada por el sector turismo, se identifican otros sectores que pueden ser explotados como la infraestructura TI dado al número significativo de pequeñas empresas, medianas y establecimientos comerciales inscritos bajo Cámara de Comercio en el municipio.

Tras la pandemia del COVID-19, muchas empresas y organizaciones se vieron llamadas a realizar una reestructuración de sus servicios y productos, así pensando en la expansión llegando a mercados internacionales.

Para el Ministerio de tecnologías de la Información y las Comunicaciones el sector TI es una apuesta y por ello ha destinado cerca de \$ 3.133 millones de pesos en lo corrido del año 2022 para fortalecer las capacidades de las empresas del sector. (MinTic, 2022).

Sin lugar a duda, el desarrollo económico bajo este sector es prometedor para el municipio de Girardot y su área de influencia.

Objetivos

Objetivo General

Formular la conformación del Clúster de Software y TI para Girardot región como apuesta competitiva para el fortalecimiento del sector.

Objetivos Específicos

Realizar el levantamiento de información documental del segmento de negocio estratégico representado en el clúster.

Analizar los resultados obtenidos a través de diferentes herramientas para la gerencia de proyectos

Definir las opciones estratégicas de negocio en condición a las capacidades actuales y a los factores de éxito en el mercado, basadas en herramientas para su sistematización.

Diseño Metodológico

De acuerdo con las líneas de investigación para el programa se ha seleccionado la modalidad: Proyecto aplicado – Innovación empresarial, utilizando una metodología de corte mixto.

La innovación empresarial busca la mejora de un proceso/producto/servicio o la creación de un proceso/producto/servicio de una empresa (Mendez, 2016).

De acuerdo a la OCDE Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos en su Manual de Oslo, con el paso del tiempo, la naturaleza y el contexto de la innovación han evolucionado; de esta manera, es necesario examinar los efectos de la innovación en el sector empresarial, desde los cuatro tipos de innovaciones que se definen y que incluye una amplia gama de cambios en las actividades de las empresas: innovaciones de productos, procesos, organizativas y de mercadotecnia (OCDE, 2006).

Este estudio se clasifica como descriptivo, de esta manera se toman como referentes experiencias y ejercicios de conformación de Clúster de TI en Colombia (por ejemplo, Bogotá y Medellín). Así mismo, busca indicar cómo está conformado el sector de TI en la ciudad de Girardot y cómo se manifestará con la creación de un Clúster, evaluando diferentes variables relacionadas a la prestación de servicios tecnológicos, desarrollo de software e infraestructura en TI.

De acuerdo con el tipo de investigación se espera (Lerma, 2009):

Caracterizar el objetivo de estudio.

Identificar los objetivos que tienen ciertas características.

Describir el contexto en el cual se presenta cierto fenómeno.

Cuantificar la magnitud del fenómeno.

Identificar las diferencias que existen entre dos o más grupos de la población estudio.

Describir las partes, categorías o clases que componen el objeto de estudio.

Describir el desarrollo o evolución del objeto de estudio.

Describir las relaciones del objeto de estudio con otros objetos.

Para el desarrollo de este proyecto se plantea seguir una metodología mixta de acuerdo a las siguientes fases:

Exploración previa: allí, se llevarán a cabo actividades encaminadas al levantamiento de información documental del segmento de negocio estratégico representado en el clúster

Análisis: donde a través de los datos recopilados se hará la definición de las opciones estratégicas de negocio en condición a las capacidades actuales y las variables de éxito en el mercado.

Diseño de la propuesta: en éste se busca compartir los resultados obtenidos ante las empresas asociadas al clúster en busca de la generación del cambio.

Así mismo, dentro de las herramientas y técnicas para recopilación y análisis de datos se contempla:

Entrevistas estructurada y no estructurada.

Focus Group.

Análisis competitivo.

Demás que se consideren pertinentes y aporten al desarrollo óptimo del ejercicio.

De esta manera se realiza un ejercicio de selección de la muestra de acuerdo a las empresas objeto de estudio y así poder calcular los datos estadísticos que describan el sector de manera representativa.

Llegados a este punto, se realiza un muestreo por conglomerados subdividiendo la población objeto de estudio que representa todos los establecimientos de servicio TI en el

municipio agrupándolos por tamaño de la empresa en micro, pequeña y establecimiento comercial.

Como lo expresa Lerma, “el tamaño de la muestra depende directamente de la variabilidad entre los elementos de la población. Si todos los elementos de la población son idénticos ... sólo se requiere uno de ellos como muestra” (Lerma, 2009), es así como se identifica la semejanza en los elementos de la población por lo que se determina tomar como muestra a una empresa de cada tamaño indicado anteriormente.

Marco de Referencia

Antecedentes

En la ciudad de Bogotá también se apropiaron de esta iniciativa y lanzaron su proyecto de “Clúster de Software y TI Bogotá -región”, así como en la ciudad de Medellín con el “Clúster Negocios Digitales”. Estas iniciativas se toman como referencia y punto de partida.

Tabla 1

Comparativo clúster tecnológico ciudad de Bogotá y Medellín (Colombia)

	Clúster Software y TI Bogotá Región	Clúster Negocios Digitales (Medellín)
Líneas de acción:	Fortalecimiento empresarial, el cual se encarga de promover consolidación interna de las empresas asociadas al clúster mediante la gestión empresarial, emprendimiento, financiamiento e internacionalización.	Formación especializada - <i>networking</i> , el cual se centra en la sensibilización de la economía digital y la transformación digital, el desarrollo de capacidades gerenciales bajo estrategias digitales y el diagnóstico y formación en cultura digital.
	Relacionamiento institucional y normativa, el cual busca articular a los actores del clúster para el fortalecimiento de la gestión empresarial en temas de calidad, innovación, emprendimiento, financiamiento e internacionalización.	Transformación digital, con ejercicios de sensibilización, formación, diagnóstico y definiciones de estrategias digitales, así como la gestión del cambio.
	Talento humano, generando acciones para fortalecer el recurso	Soluciones a retos empresariales, con articulación entre oferta – demanda y asesorías en el desarrollo de proyectos.

	Clúster Software y TI Bogotá Región	Clúster Negocios Digitales (Medellín)
	humano a través de programas de sensibilización y programas académicos en TI con alianza con instituciones de educación superior.	Vigilancia estratégica, con análisis de tendencias, inteligencia de mercados en el sector TIC y centro de analítica empresarial.
	Mercadeo y comercialización, busca articular los actores del clúster con fin de generar nuevos negocio, redes colaborativas y alianzas estratégicas.	
Aliados	Empresarios, entidades de apoyo, gremios y el gobierno nacional y regional	
Algunos Productos	<p>En el 2016, se lanza la estrategia de Especialización Inteligente para Bogotá-región, donde se identifica a las TIC como una apuesta productiva concreta de Bogotá-región (Garavito, 2018)</p> <p>Para el año 2018 se realiza el primer <i>hackaton</i> de inteligencia artificial con el sector financiero, donde se validan soluciones en detección de fraude, clasificación y perfilamiento de clientes (Cámara de Comercio de Bogotá, 2019)</p> <p>Generación de dos diplomados especializados incluidos en el portafolio de formación de la</p>	<p>Entre el año 2013 a 2017 se profundiza la estrategia clúster con identificación y segmentación de negocios, entre ellos <i>Smart Service Outsourcing “TIC-Energy”</i>, <i>Creative Transmedia</i>, Proyecto centro Red de Negocios Digitales. (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, s.f.)</p> <p>Proyecto de fortalecimiento empresarial “<i>Creative Transmedia</i>” (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, s.f.)</p>

Clúster Software y TI Bogotá Región	Clúster Negocios Digitales (Medellín)
Cámara de Comercio de Bogotá generando más de 300 profesionales formados. (Confecámaras, 2017)	

Nota. Elaboración propia a partir de la literatura consultada.

En la tabla 1 se comparan los clústeres de Bogotá y Medellín, de acuerdo a unos criterios como líneas de acción.

Se observa con claridad el enfoque que cada uno de estos clústeres busca y es el fortalecimiento empresarial; para el clúster de Software y TI Bogotá región a través del emprendimiento e internacionalización, así mismo generando participación activa de los miembros del clúster con formación del talento humano y con apoyo de la academia, de la misma manera al interior de cada empresa asociada con temas de calidad, innovación y financiamiento.

Por otra parte, el clúster de Negocios Digitales tiene una característica especial y es su enfoque a la sensibilización de la economía digital y transformación digital.

De esta manera el clúster de Negocios Digitales promueve entre las empresas asociadas la formación en temas de desarrollo de proyectos con tendencias digitales, inteligencia de mercados y gestión del cambio.

Para ambos casos han desarrollado importantes proyectos y eventos como el primer *hackaton* de inteligencia artificial - clúster de Software y TI Bogotá región, y el / Congreso Nacional de Iniciativas Clúster 2022 Rueda de negocios TI – Clúster Negocios Digitales, con el apoyo y sello de entidades como Cámara de Comercio de sus respectivas ciudades.

Es así como estas dos experiencias exitosas inspiran, brindando herramientas y orientaciones para el desarrollo de esta formulación de software y TI en la ciudad de Girardot, rescatando el potencial existente en la ciudad de pequeñas empresas y establecimientos comerciales dedicados a la prestación de servicios TI.

Marco Conceptual

Tabla 2

Conceptos

Concepto	Definición
Clúster	El término clúster es introducido ampliamente por el profesor Michael E. Porter donde indica que éstos “son concentraciones geográficas de compañías e instituciones, conectadas entre sí, en un lugar particular. Incluye proveedores de insumos especializados y de infraestructura especializada”. (Porter M. , 1999)
Gestión de proyectos	La gestión de proyectos responde a la aplicación de herramientas, conocimientos, habilidades y técnicas para lograr los objetivos de un proyecto. La metodología con enfoque tradicional comprende la división del proyecto en diferentes procesos los cuales se van ejecutando de manera secuencial. Estos procesos corresponden a: <ul style="list-style-type: none"> • Inicialización • Planificación • Ejecución • Seguimiento y control • Cierre. (EKCIT, 2018)
Gerencia de proyectos	Un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”. Así mismo, indica que “los proyectos impulsan al cambio en las organizaciones”. (PMI, 2017)
Gestión del alcance	La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido para completar el proyecto con éxito. (PMI, 2017)
Gestión de adquisiciones	La Gestión de Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto. (PMI, 2017)

Concepto	Definición
Gestión de calidad	La gestión del alcance incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer las expectativas de los interesados (PMI, 2017)
Gestión de comunicación	Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados. (PMI, 2017)
Gestión de la integración	La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. (PMI, 2017)
Gestión de los interesados	La Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto. (PMI, 2017)
Gestión de los recursos	La Gestión de los Recursos del Proyecto incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto (PMI, 2017)
Gestión del riesgo	La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. (PMI, 2017)
Gestión del cronograma	La Gestión del Cronograma del Proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto. (PMI, 2017)

Concepto	Definición
Industria 4.0	El concepto surge en Alemania en el 2011 para hacer referencia a una política económica gubernamental basada en estrategias de alta tecnología caracterizada por la automatización, la digitalización de los procesos y el uso de las tecnologías de la electrónica y de la información en la manufactura. (PMI, 2017)
“ <i>Joint ventures</i> ”	Es una asociación estratégica temporal (de corto, mediano o largo plazo) de organización, una agrupación o alianza de personas o grupos de empresas que mantienen su individualidad e independencia jurídica pero que actúan unidas bajo una misma dirección y normas, para llevar adelante una operación comercial determinada, donde se distribuyen las inversiones, el control, responsabilidades, personal, riesgos, gastos y beneficios. Se traduce como un negocio conjunto, una inversión conjunta o una “colaboración empresarial”. (BBVA, 2022)
PMBOK	Es la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos la cual proporciona pautas para la dirección de proyectos, describiendo el ciclo de vida y los procesos relacionados. El PMBOK destaca diez áreas de conocimiento:
	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de la integración • Gestión del alcance • Gestión del tiempo • Gestión de calidad • Gestión de recursos humanos • Gestión de comunicación • Gestión del riesgo • Gestión de adquisiciones • Gestión de los interesados
PMI	<i>Project Management Institute</i> , es una organización sin fines de lucro que avanza la profesión de la dirección de proyectos a través de estándares y certificaciones reconocidas mundialmente. (PMI, 2017)

Concepto	Definición
Ruta competitiva	Procesos para mejorar la competitividad de las empresas pertenecientes a un clúster a partir de la redefinición de la estrategia competitiva de largo plazo (INNpulsas, s.f).
<i>Scrum</i>	Es un marco de trabajo para desarrollo ágil de software. Es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo y obtener el mejor resultado posible de proyectos. (ProyectosAgiles.org, s.f.).
“ <i>Sipn-offs</i> ”	Define el proceso por el que surge una empresa desde otra entidad ya existente. Con el paso del tiempo, la nueva compañía se escinde de la firma que actuó como incubadora. (Gil, 2015)
<i>Startup</i>	Pequeña empresa de reciente creación, con alto potencial innovador y tecnológico, donde su modelo es escalable y su crecimiento puede ser exponencial. (Hernández, 2015)

Nota. Elaboración propia a partir de la literatura consultada

En la tabla 2 se describen los diferentes conceptos empleados en el desarrollo de este proyecto.

Marco Teórico

Generalidades del Clúster

Según Porter, son muchos los factores que se consideran como decisivos para el fomento de la competencia con la conformación de los clústeres (Porter M. , 1999):

La productividad, dada la cercanía geográfica, facilita el rápido acceso a la información y productores de insumos.

El mejor acceso a mano de obra y proveedores, la contratación local reduce costos, mejora condiciones de empleabilidad de la región o localidad.

Acceso a la información especializada, al interior de los clústeres se concentra gran cantidad de información sobre mercados, tecnologías y competencias.

Complementariedades, se concentra gran variedad de servicios resultando atractivo para los clientes, ahorro de tiempo y dinero en busca de varios proveedores.

Acceso a instituciones y bienes públicos, el gobierno regularmente realiza inversiones que fomentan el desarrollo y la productividad.

Motivación y medición, la rivalidad local genera innovación y el sentido de superación.

Innovación, las compañías dentro de los clústeres pueden asegurar los resultados exitosos de sus innovaciones a menor costo.

Formación de nuevos negocios, nacen nuevos proveedores y oportunidades del mercado.

Empleando las palabras de Reina en el artículo Bondades de la estrategia clúster para el desarrollo regional, los clústeres en sí, como estrategia de desarrollo tienen en común denominador la tendencia a agrupar varias empresas en busca de un mutuo beneficio (Reina, 2015) a través de la asociatividad, generando de esta manera sinergias operativas que permiten el desarrollo conjunto e individual de sus integrantes. De igual forma Porter en el artículo, Los

"clusters" y la nueva economía de competencia, indica que “Los clústeres alientan la competencia y la cooperación (...) Sin una competencia vigorosa, un clúster fracasaría”. (Porter M. , 1999)

Modelos de Clústeres

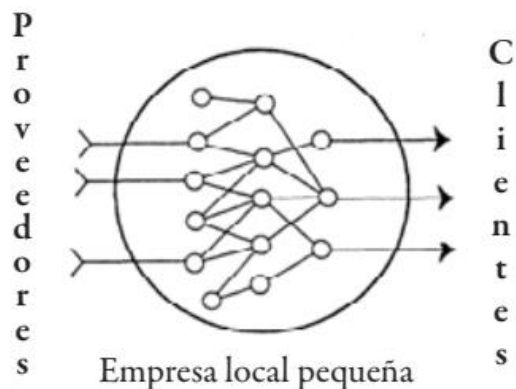
Se puede nominar diferentes tipos de clústeres de acuerdo con los factores del sector productivo dominante en un área, derivados de la especialización, la aparición de economías de transición y formación (González, 2011).

Estos pueden ser horizontales y verticales. En los clústeres integrados verticalmente, las industrias se enlazan a través de la cadena de suministro (clientes y proveedores). (González, 2011)

En los clústeres integrados horizontalmente, comparten una base común de conocimientos, un mercado similar por sus productos y la utilización de tecnologías, recurso humano y/o recursos materiales. (González, 2011)

De acuerdo con Markusen en (Boja, 2011) se identifican diferentes modelos de clúster que tienen en cuenta las relaciones de las cadenas de proveedores respecto a las características específicas de las áreas urbanas; *Marshallian cluster model*, *Hub-and-spoke cluster model*, *Satellite Platform cluster model* y *State Anchored/State centered cluster model*.

Marshallian cluster model: Estudia los factores externos de las áreas industriales especializadas. Este tipo de clúster se caracteriza por estar conformado por microempresas las cuales compran y venden entre ellas, su atractivo radica en la mano de obra calificada que se encuentran dentro del mismo (García, 2017), en este modelo, ninguna de las empresas tiene el tamaño y la fuerza para controlar directamente el clúster (Boja, 2011).

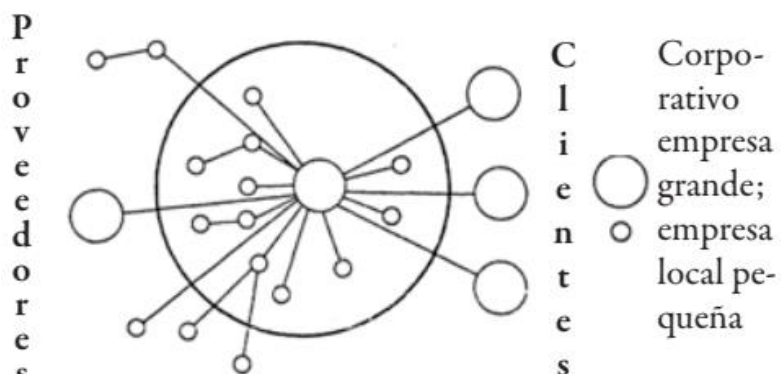
Figura 1*Modelo de clúster Marshallian*

Fuente. (García, 2017) La Figura 1 Representa de manera simbólica la dinámica los tipos de clúster *Marshallian*.

Hub-and-spoke cluster model: Este tipo de clúster se caracteriza por su estructura empresarial dominada por una o varias empresas grandes, integradas verticalmente y rodeadas por proveedores de servicios no locales. En el informe presentado por Restrepo, Estrategia para la conformación de un clúster de empresas de desarrollo de software en la ciudad de Bogotá D.C., indica que el intercambio laboral del talento humano es atraído por las grandes empresas (Hub) y las empresas pequeñas (Spoke) reclutan nuevos talentos (Restrepo, 2013).

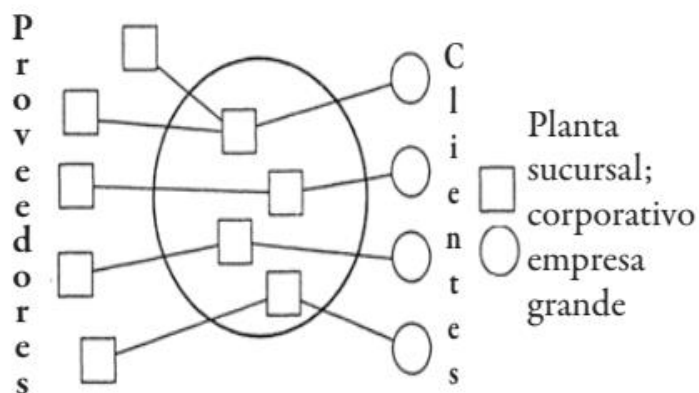
Figura 2

Modelo de clúster Hub-and-spoke



Fuente. (García, 2017) La figura 2 Representa de manera simbólica la dinámica los tipos de clúster *Hub-and-spoke*.

Satellite Platform cluster model: Este modelo de clúster se caracteriza por ser conformada por empresas grandes de origen extranjero que se establecen en una región geográfica tomando beneficio de servicios locales, mano de obra calificada, no hay compromisos a largo plazo con proveedores locales debido a que estas empresas son controladas desde otros países (Restrepo, 2013).

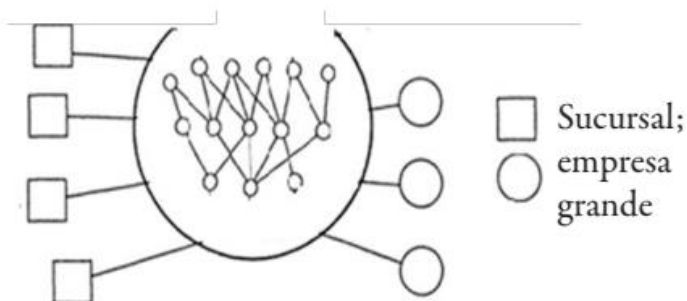
Figura 3*Modelo de clúster Stallite*

Fuente. (García, 2017) La figura 3 Representa de manera simbólica la dinámica los tipos de clúster *Satellite Plataform*.

State Anchored/State centered cluster model: El clúster anclado al gobierno se caracteriza por su estructura de negocios dominada por empresas o instituciones del gobierno. Las empresas pequeñas que se asocian se benefician de contratos públicos-privados, en este caso las políticas públicas son las que definen hasta qué punto las pequeñas empresas pueden participar y obtener beneficios (Restrepo, 2013).

Figura 4

Modelo de clúster State Anchored/state centered



Empresa local pequeña

Fuente. (García, 2017) La figura 4 representa de manera simbólica la dinámica los tipos de clúster *State Anchored/State centered*.

Ciclo de Vida de los Clústeres

Una característica importante de los clústeres es que estos se estructuran a una perspectiva de largo plazo, así mismo, cuentan con una dirección clara que adquiere estabilidad con el pasar del tiempo, es por ello por lo que durante su ciclo de vida pasa por varios estados.

De acuerdo con Andersson en el Manual para el desarrollo de clústeres basado en la experiencia internacional (Monge, 2019) se describe cinco estados del ciclo de vida de un clúster:

Aglomeración: es la etapa inicial en la que una misma región se encuentran operando un número de compañías relacionadas, así como otros actores claves para la creación de un clúster.

Creación del clúster: se da cuando varios actores en estado de aglomeración participan en una o varias actividades claves dando cuenta de la mejora en la productividad, innovación, desarrollo de proveedores entre otros a través de estos ejercicios cooperación conjunta.

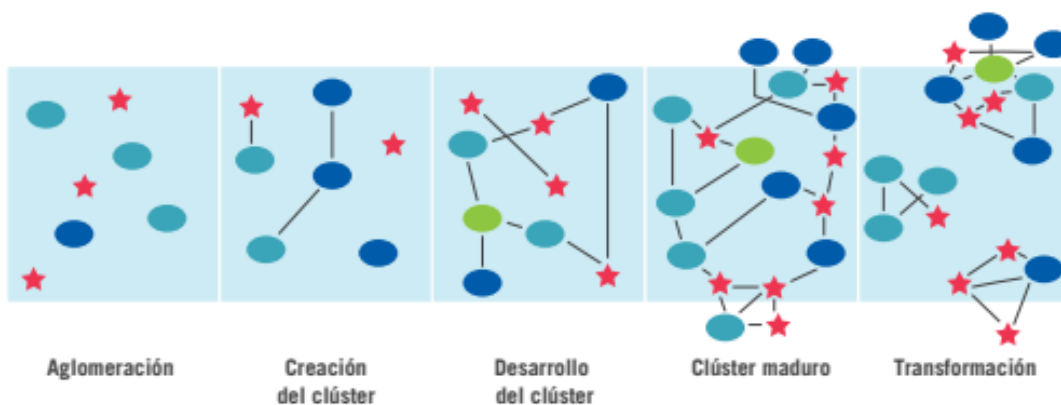
Desarrollo del clúster: nuevos encadenamientos empiezan a partir de las dinámicas de cooperación del estado de creación del clúster, así los actores formales o informales como las cámaras de comercio, asociaciones industriales, universidades, entre otros, empiezan a participar.

Clúster maduro: este estado se da cuando el clúster alcanza una masa crítica considerable, así establece relaciones con otros clústeres. Algo característico en este estado es la conformación de nuevas empresas a través de *startup*, *joint ventures*, o *spin-offs*.

Transformación: es un llamado a la innovación y adaptación a los cambios que pueden surgir con el pasar del tiempo. El clúster debe tener la capacidad de transformarse con el ánimo de ser sostenible y evitar el estancamiento (Monge, 2019).

Figura 5

Ciclo de vida del clúster



Fuente. (Monge, 2019) De acuerdo con (Solvell, 2003) en *The Greenbook* se identifican cuatro etapas de ciclo de vida de dichos clústeres:

Antecedente: los antecedentes o legado son de gran importancia para una iniciativa clúster, pues puede involucrar iniciativas industriales o de gobiernos anteriores.

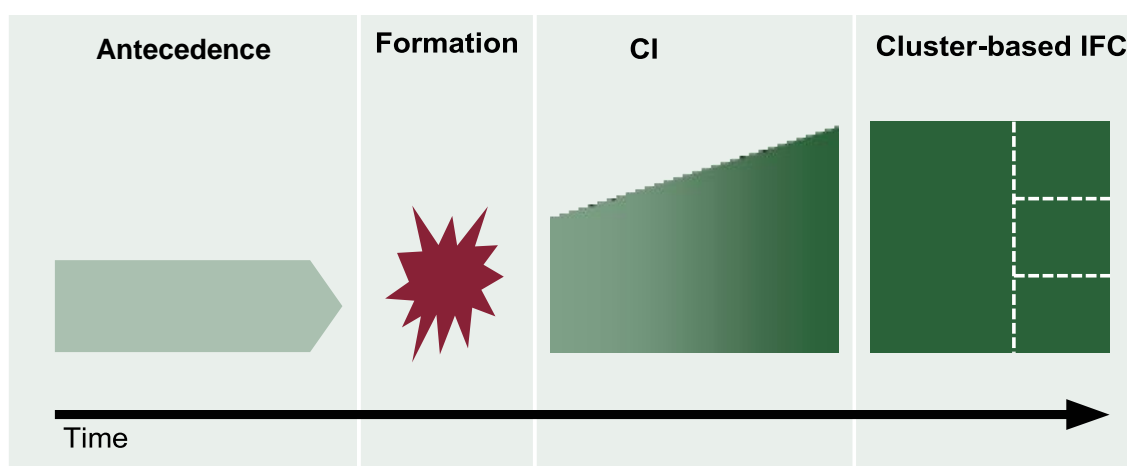
Formación: las experiencias de clústeres anteriores tienen gran impacto en la formación de una iniciativa clúster.

Iniciativa clúster: con el lanzamiento oficial de la iniciativa clúster se crea una base sólida de recursos generando mayor compromiso con los socios.

Clúster basado en la colaboración: algunas iniciativas se vuelven aún más institucionalizadas, generalmente su sostenimiento es financiado por cuotas de membresía, esto hace que la iniciativa se convierta en una institución formal de colaboradores.

Figura 6

Etapas del ciclo de vida del clúster



Fuente. (Solvell, 2003)

Fases para la Conformación de un Clúster

Existe una diversidad de contextos, enfoques y puntos de partida para iniciar un clúster, lo cual dificulta que se establezcan unos pasos de manera ordenada para su desarrollo. Sin embargo, se tomará como referentes los descritos por diferentes organismos nacionales e internacionales.

En el ámbito nacional, las fases que se describen a continuación pueden variar de una región a otra, para este caso se destacan las recomendaciones dadas por la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, CCMA:

Fase I. Movilización de actores: en esta etapa se realiza la identificación, convocatoria y sensibilización de actores y empresarios claves

Fase II. Desarrollo estratégico de la iniciativa clúster: allí se indica la definición de una visión y retos a futuro partiendo de los antecedentes de la región.

Fase III. Estructuración y formalización: aquí se determina la capacidad institucional alrededor del clúster y los recursos monetarios y físicos para el mismo.

Fase IV. Implementación: aquí se realiza la promoción de la iniciativa clúster y el inicio de sus actividades, entre los insumos de esta fase se encuentran el cronograma, los responsables, los indicadores, los productos los entregables, entre otros. (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, s.f.).

Para la Oficina Regional de la OIT para América Latina y el Caribe (Monge, 2019), se describen las etapas relevantes para la formación de un clúster:

Crear confianza: se inicia con un ejercicio fuerte de comunicación abierta y transparente que permita construir la confianza entre los actores con la tarea de hacerla sostenible. “Un método para mantener la confianza es evitar la capitalización de las ideas y esfuerzos conjuntos (...) el clúster debe lograr un equilibrio entre competencia y cooperación de las empresas miembro” (Monge, 2019).

Desarrollar vínculo de cooperación: en esta etapa se formalizan vínculos, aquí los actores establecen rutinas estructuradas para la interacción y se define la visión y estrategia de clúster.

Definir una visión y una dirección estratégica: en esta etapa es vital generar métodos evaluativos cuantitativos, a fin de medir las acciones y resultados que emanan de la dinámica del clúster. La intención es que toda iniciativa de clúster viable se convierta en auto sostenible.

Emprender acción: aquí se prepara la implementación de un plan de acción mediante la creación de una plataforma común y estableciendo una dirección estratégica (Monge, 2019). Las acciones emprendidas se pueden realizar durante el ciclo de vida de un clúster.

Dada la naturaleza de las dos primeras fases, estas pueden evolucionar sin una iniciativa o política de clúster explícita (Monge, 2019), sin embargo, existe un conjunto de etapas generales a emprender para la creación y desarrollo de un clúster:

Construcción de capital social y confianza “*building social capital*”

Desarrollo de vínculos y visión “*developing linkages and vision*”

Emprender la acción de crear y desarrollar el clúster “*undertaking cluster action*”

De acuerdo con Andersson (Monge, 2019), existen tres tipos de procesos en la creación de un clúster, a saber: el clúster diseñado, el clúster orgánico y el clúster rediseñado.

El clúster diseñado, generalmente tiene un enfoque *top-down*, donde la iniciativa clúster es liderada por los diseñadores de políticas públicas.

En el clúster orgánico, su enfoque es de tipo *bottom-up*, el motivador para la creación de este son los múltiples actores en colaboración, generando el fortalecimiento de redes regionales.

Los clústeres rediseñados, representan un híbrido entre los dos tipos de clúster anteriormente descritos. Este parte de la existencia ya de un clúster (diseñado u orgánico), el cual ve impedido su progreso, de esta manera se inicializa una acción correctiva con el fin de reestablecer los vínculos claves, es decir, pasan por un proceso de reingeniería.

Ahora bien, para *The Cluster Initiative* en (Solvell, 2003), se habla de seis dimensiones para la configuración y evolución de una iniciativa clúster:

Iniciación y planificación “*Initiation and planning*”: a menudo hay una persona que toma siempre la iniciativa, el emprendedor “*clusterpreneur*”, generalmente esta persona ya ha pertenecido a un grupo, así también puede provenir de estamentos gubernamentales locales, regionales y nacionales.

Gobernanza y financiación “*Governance and financing*”: las iniciativas clúster se rigen de varias maneras, algunas están más orientadas por el gobierno y otras por la industria. En muchas economías de transición y desarrollo, las organizaciones internacionales juegan un papel importante. Algunas iniciativas pueden pasar de gobierno a industria dando una contribución monetaria semilla como membresía, así mismo actúa como una fuente de financiamiento.

Alcance de la membresía “*Scope of membership*”: aquí se define quienes pueden hacer parte de la iniciativa clúster, algunos elementos a tener en cuenta es el área geográfica, el papel que juega en la etapa de la cadena de valor; competidor, proveedor o cliente, si es una empresa nacional o extranjera y el tamaño de la empresa.

Recursos y facilitador “*Resources and facilitator*”: casi todas las iniciativas clúster cuentan con recursos para su organización como un facilitador, una oficina y un sitio web, así como una junta directiva para supervisar el clúster el cual es conformado por representantes de diferentes circunscripciones. La obtención de recursos puede ser variada, una de ellas suele ser por el pago de membresía.

Marco de trabajo y consenso “*Framework and consensus*”: las iniciativas clúster pueden construir su propio marco de trabajo o tomar los anteproyectos sugeridos por los consultores, así

dedica sus esfuerzos en analizar su propio clúster generando compromisos entre las partes involucradas.

Impulso “*Momentum*”: un elemento crítico para un clúster es tomar impulso, esta etapa indica si una iniciativa ha alcanzado el suficiente impulso para mantenerse y sobrevivir.

En la tabla 3 se comparan las fases o etapas para la conformación de un clúster.

Tabla 3*Comparativo*

	CCMA	OIT	Greenbook
Etapas o fases	Cuatro	Cuatro	Seis
Actores	Identifica cinco tipos de actores: Actores públicos: ministerios nacionales, alcaldías municipales, gobernaciones entre otros. Actores académicos: universidades, instituciones de educación superior, institutos tecnológicos entre otros. Medios de comunicación y prensa, Organizaciones privadas y público-privadas: ONGs, cámaras de comercio entre otros.	Identifica seis tipos principales de actores: Empresas Agentes financieros Actores públicos Universidades Organizaciones de colaboración Medios de comunicación	

	CCMA	OIT	Greenbook
	Instituciones financieras.		
Facilitadores	Consejo promotor: representantes de entidades públicas y privadas. Consejo asesor: todos los empresarios y/o instituciones. Director del clúster Grupos de trabajo: equipos especializados.	Facilitador que establece el marco de trabajo (<i>framework</i>) Facilitador de proyectos Facilitador integral	Administrador del clúster Grupos de trabajo Funcionarios públicos Consultores
Financiamiento	Contempla los beneficios otorgados por el gobierno sea local, regional o nacional, así como recursos provenientes del sector privado.	Agentes financieros; incluye a los bancos tradicionales, bancos comerciales, capitales de riesgo, capitales accionarios y redes de inversores ángeles.	Promueve los aportes a través de la Membresía
Ciclo de vida		Contempla seis dimensiones: Aglomeración Creación del clúster Desarrollo del clúster Clúster maduro transformación	Contempla cuatro etapas: Antecedente Formación Iniciativa clúster Clúster basado en la colaboración.

Nota. Elaboración propia a partir de la literatura consultada.

Factores Claves de una Iniciativa Clúster

Una vez se conforma un clúster, mantener su vigencia y productividad será una labor conjunta entre todos los actores y participantes de la iniciativa, es decir los diferentes sectores que promueven el desarrollo económico del país.

De acuerdo con la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia en (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, s.f.) se identifican algunos factores que potencian el desarrollo de una iniciativa clúster:

Participación e interacción de diferentes tipos de actores: entre ellos se puede indicar las empresas, instituciones públicas, instituciones privadas y la academia.

Una organización clúster: se hace referencia a una estructura organizacional e infraestructura física para la dirección y gestión de la iniciativa.

Gobernabilidad de la iniciativa: es decir, mantener un estilo de coordinación.

Financiación de la iniciativa: esta se puede dar de recursos públicos de orden nacional, local o regional, por membresías, aportes de la Cámara de Comercio u otras instituciones.

Como expresa *The Cluster Initiative Greenbook* (Solvell, 2003), comparten las características de iniciativas de clúster exitosas basados en el análisis de una serie de dimensiones de la estructura y el proceso de una iniciativa clúster con su impacto y desempeño:

Iniciación y finanzas: no existen diferencias significativas en el rendimiento de un clúster si este es financiado por el gobierno, la industria o conjuntamente (Solvell, 2003).

Intervención temprana del gobierno: se ha identificado que cuando las iniciativas clúster pasan por un proceso de competencias con otras iniciativas para obtener financiamiento del gobierno tienden a tener mejor desempeño en términos de competitividad.

Elegir los miembros correctos: esta es una tarea ardua, pues no es muy conveniente limitar el alcance de una iniciativa clúster a un determinado subgrupo pues no ayuda al rendimiento.

Tener los recursos correctos: es importante tener un presupuesto que permita a un clúster llevar a cabo proyectos sin buscar por aparte medios de financiación. El recurso humano también es muy importante, este es el caso de los facilitadores, quien debe tener un conocimiento profundo del clúster y una sólida red de contactos.

Construcción de un marco común: este se puede construir en función de las fortalezas y capacidades específicas del clúster y se relacionan con un mejor desempeño y aumento de la competitividad.

Industrias 4.0.

Desde el punto de vista de Ynzunza, la industria 4.0 y la manufactura inteligente hacen parte de la transformación y reconfiguración de los procesos que emprenden las empresas en el entorno actual de competencia global. De igual forma señala que las tecnologías de fabricación y de la información se integran para crear sistemas innovadores de manufactura, gestión y formas de hacer negocios (Ynzunza, 2017).

Esto permite la optimización de procesos que a su vez conllevan a la eficiencia y a la generación de una propuesta de valor para los diferentes clientes, dando respuesta oportuna y pertinente a las necesidades del mercado, es decir, que la industria 4.0 o también considerada “Cuarta Revolución Industrial” hace referencia la integración, innovación y autonomía de los procesos.

De esta manera, será muy común relacionar las tecnologías digitales con la industria de la fabricación, y así incorporar conceptos como Internet de las cosas “IoT”, computación móvil,

computación oblicua, “*big data*”, sistemas embebidos, entre otros. El impacto de esta transformación tecnológica está incidiendo en todos los aspectos de la organización, desde la producción hasta la investigación y desarrollo, así como en el control de inventarios, la gestión y el soporte al cliente (Ynzunza, 2017).

Para Cotteleer en el informe *Forces of change: Industry 4.0* (Deloitte, 2017), la industria 4.0 significa la promesa de una nueva revolución industrial que combina técnicas avanzadas de producción y operaciones con tecnologías digitales inteligentes para crear una empresa digital capaz de analizar y utilizar los datos para impulsar una acción inteligente en el mundo. De esta manera, la industria 4.0 es más que producción, es un nuevo nivel de organización de la cadena de valor y gestión cimentada en algunos principios básicos como la interoperabilidad, virtualización, descentralización, capacidades en tiempo real y orientación al servicio (Ynzunza, 2017).

Dentro de las tecnologías que se sustentan en la industria 4.0 y la manufactura se asocian:

Simulación

Fabricación aditiva

Sistemas de integración horizontal y vertical

Ciberseguridad

Realidad aumentada

Computación en la nube

Robots automáticos

Internet de las cosas

Big data

Analítica avanzada

Sistemas ciber físicos

Dispositivos móviles

Plataformas y aplicaciones tecnológicas

Inteligencia artificial

Tecnología de la información

El alcance de la industria 4.0 afectaría a todas las industrias y sectores, ya que puede mejorar las operaciones comerciales y el crecimiento de los ingresos, transformando productos, la cadena de suministro y la experiencia del cliente (Deloitte, 2017).

De acuerdo con Cotteleer identifica tres áreas claves para la industria 4.0: (Deloitte, 2017)

Productos: las tecnologías pueden conducir a productos y servicios completamente nuevos, así mismo conducir a nuevos modelos de negocios; como vender datos y servicios además de objetos físicos.

Cadena de suministro: esta comprende materiales, datos, información y experiencia. La industria 4.0 mejora las capacidades de conexión de una red de suministro y logística para la planificación de procesos de inventarios.

Clientes: los datos recolectados a través de productos inteligentes permiten una comprensión de las necesidades de los clientes lo que mejora la experiencia a través de estrategias de *marketing* dirigidas.

Así mismo Cotteleer indica que los efectos de la industria 4.0 se reflejan en varios niveles: en el organizacional y en el individual desde la mirada de los empleados y los clientes. (Deloitte, 2017)

Las organizaciones se encuentran en el rol de adaptación a las nuevas presiones y demandas, sin embargo, esto hace que sean más receptivas, proactivas y predictivas, generando resultados que pueden dividirse en dos áreas (Deloitte, 2017): mejoras en las operaciones y crecimiento de los ingresos.

A nivel individual, desde la mirada de los empleados, la industria 4.0 invita a las organizaciones a preguntar a sus trabajadores: qué habilidades requieren, qué tareas hay que realizar y qué roles son necesarios, esto conlleva a desafiar a los trabajadores a hacer mucho más.

Desde la mirada de los clientes, genera mayor interacción con la empresa a través de sus productos y servicios, creando datos que posteriormente pueden ser analizados para impulsar una acción adaptada a las necesidades o el comportamiento del cliente (Deloitte, 2017).

Gerencia de Proyectos

De acuerdo a lo que establece *Project Management Institute*, un proyecto es la ejecución de una actividad para alcanzar un objetivo específico, y lo define como “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”. Así mismo, indica que “los proyectos impulsan al cambio en las organizaciones”. (PMI, 2017)

Para el Instituto Europeo de Posgrado, la gerencia de proyectos es entonces la metodología para plantear un proyecto, para lo cual emplea diferentes fases (IEP, s.f.):

Análisis de viabilidad: este se genera para conocer el alcance de un proyecto, sus riesgos, los costes y el plazo.

Programación: consiste en planificar todas las tareas necesarias y los recursos que supondrán.

Ejecución: hace referencia a la puesta en marcha de las acciones indicadas en la programación.

Seguimiento y control: es una fase que se desarrolla de manera paralela, donde se realizan informes periódicos para controlar el desarrollo del proyecto.

Evaluación y cierre del proyecto: es la fase final del proyecto, es aquí donde se evalúa la realización de acuerdo con lo planificado.

Para Lorens, en el libro *Gerencia de proyectos de tecnología de la información*, la aplicación de técnicas para la gerencia de proyectos permite la coordinación eficiente de los recursos para alcanzar los resultados previstos, sin embargo, sobre cada proyecto pesan diferentes elementos de riesgo que no pueden ser controlados en su totalidad. Es aquí donde el Gerente de Proyectos juega un papel importante, pues debe tener la habilidad para la gestión de personal, buen juicio, competencias interpersonales y una fina intuición (Llorens, 2005).

Una de las referencias más citadas y revisada respecto al tema de gerencia de proyectos es la publicación *A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOOK)*, desarrollada por el *Project Management Institute (PMI)*.

Metodología PMI

Project Management Institute (PMI), se basa en cinco procesos para la promoción de la dirección de proyectos: inicio, planificación, ejecución, control y cierre, los cuales se describen a continuación:

Inicio: procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.

Planificación: procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.

Ejecución: procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto.

Monitoreo y control: procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.

Cierre: procesos llevados a cabo para completar o cerrar formalmente el proyecto, fase o contrato.

Así mismo, estos procesos se categorizan por áreas de conocimiento, para la dirección de proyectos, es definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de los procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que la componen (PMI, 2017).

En la guía del *PMBOOK* (PMI, 2017) se definen 10 áreas de conocimiento:

Gestión de la integración: incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos de dirección del proyecto.

Gestión del alcance: Incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido para completarlo con éxito.

Gestión del cronograma: Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

Gestión de los costos: Incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

Gestión de la calidad: Incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer las expectativas de los interesados.

Gestión de los recursos: Incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto.

Gestión de las comunicaciones: Incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.

Gestión de los riesgos: Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.

Gestión de las adquisiciones: Incluye los procesos necesarios para la compra o adquisición de los productos, servicios o resultados requeridos por fuera del equipo del proyecto.

Gestión de los interesados: Incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

La tabla 4 relaciona la correspondencia respectiva entre los grupos de procesos y las áreas de conocimiento, así los productos esperados para cada una.

Tabla 4*Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento*

Áreas de conocimiento	Grupos de procesos				
	Inicio	Planificación	Ejecución	Monitoreo y control	Cierre
Gestión de la integración	Acta de constitución del proyecto	Plan para la dirección del proyecto	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto. Gestionar el conocimiento del proyecto.	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto. Realizar el control integrado de cambios	Cerrar el proyecto
Gestión del alcance		Planificar la Gestión del Alcance. Recopilar Requisitos Definir el Alcance Crear la EDT/WBS		Validar el Alcance Controlar el Alcance	
Gestión del cronograma		Planificar la Gestión del Cronograma Definir las Actividades		Controlar el Cronograma	

Áreas de conocimiento	Grupos de procesos				
	Inicio	Planificación	Ejecución	Monitoreo y control	Cierre
Gestión del costo		Secuenciar las Actividades			
		Estimar la Duración de las Actividades			
		Desarrollar el Cronograma			
		Planificar la Gestión de los Costos		Controlar los Costos	
		Estimar los Costos			
Gestión de la calidad		Determinar el Presupuesto			
		Planificar la Gestión de la Calidad	Gestionar la Calidad	Controlar la Calidad	
Gestión de los recursos		Planificar la Gestión de Recursos	Adquirir Recursos	Controlar los Recursos	
		Estimar los	Desarrollar el		

Áreas de conocimiento	Grupos de procesos				
	Inicio	Planificación	Ejecución	Monitoreo y control	Cierre
Gestión de las comunicaciones		Recursos de las Actividades	Equipo Dirigir al Equipo		
		Planificar la Gestión de las Comunicaciones	Gestionar las Comunicaciones	Monitorear las Comunicaciones	
		Planificar la Gestión de los Riesgos	Implementar la Respuesta a los Riesgos	Monitorear los Riesgos	
Gestión del riesgo		Identificar los Riesgos			
		Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos			
		Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos			
		Planificar la Respuesta a los Riesgos			

Grupos de procesos					
Áreas de conocimiento	Inicio	Planificación	Ejecución	Monitoreo y control	Cierre
Gestión de las adquisiciones		Planificar la Gestión de las Adquisiciones	Efectuar las Adquisiciones	Controlar las Adquisiciones	
Gestión de los interesados	Identificar a los Interesados	Planificar el Involucramiento de los Interesados	Gestionar la Participación de los Interesados	Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Nota. Adaptado de (PMI, 2017)

Metodología Scrum

Drake en el sitio web Proceso de desarrollo de aplicaciones software, denota que una de las metodologías más tradicionales para el desarrollo de software es la modelo cascada, el cual indica una serie de pasos que deben llevarse a cabo de manera secuencial (Drake, 2008):

Análisis de requisitos

Diseño de software

Codificación del software

Pruebas o validación

Integración

Despliegue o instalación

Mantenimiento.

Sin embargo, uno de los problemas de esta metodología es que la prueba efectiva se realiza cuando ya está todo diseñado. Según Dimes en el libro *Conceptos básicos de Scrum*, define el concepto *Scrum* como referencia para crear software complejo y entregarlo a tiempo de una forma mucho más sencilla (Dimes, 2015). Considerando recursos electrónicos bibliográficos como *La web de Scrum en español para la difusión de la gestión ágil de proyectos*, precisa que esta metodología se ajusta donde los requisitos son cambiantes o pocos definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales (ProyectosAgiles.org, s.f.)

Muchas empresas y organizaciones que trabajan por proyectos o desarrollan productos se apoyan en *scrum* para lograr una mayor integración con el mercado, mejorando su forma de trabajar siendo más productivos, pues esta metodología propicia la motivación dentro del equipo

de trabajo y solucionar problemas que impiden el equipo progrese. Dentro de los beneficios destacados de este marco de referencia se relacionan (ProyectosAgiles.org, s.f.):

Calidad y competitividad

Gestión de expectativas del cliente, basada en resultados tangibles.

Flexibilidad a cambios, adaptando a las necesidades del cliente, cambios del mercado, entre otros.

Soporte a la innovación

Resultados anticipados “*time to market*”

Mantenibilidad y productividad

Mitigación de riesgos

Equipo motivado y creativo

El proceso que desarrolla *scrum* es a través de ciclos temporales, cortos y de duración fija; normalmente son de dos semanas, aunque en algunos casos puede ser de tres a cuatro semanas. Cada una de estas iteraciones o *sprints* debe proporcionar un resultado completo. Así, se utiliza el concepto de equipos *scrum*, los cuales son grupos de trabajo donde los miembros juegan roles específicos (Dimes, 2015).

Las actividades que se llevan a cabo bajo este marco de referencia son (ProyectosAgiles.org, s.f.):

Planificación de la iteración

Selección de requisitos: El cliente presenta al equipo la lista de requisitos priorizada del producto o proyecto. El equipo pregunta al cliente las dudas que surgen y selecciona los requisitos más prioritarios que prevé que podrá completar en la iteración, de manera que puedan ser entregados si el cliente lo solicita.

Planificación de la iteración: El equipo elabora la lista de tareas de la iteración necesarias para desarrollar los requisitos seleccionados. La estimación de esfuerzo se hace de manera conjunta y los miembros del equipo se auto asignan las tareas, se auto organizan para trabajar incluso en parejas (o grupos mayores) con el fin de compartir conocimiento (creando un equipo más resiliente) o para resolver juntos objetivos especialmente complejos.

Ejecución de la iteración: cada día se realiza una reunión de sincronización, por lo regular delante de un tablero “*Scrum Taskboard*” y se inspecciona el trabajo realizado, así mismo el cliente junto con el equipo refinan la lista de requisitos. Aquí cada miembro del equipo responde tres preguntas

¿Qué he hecho desde la última reunión de sincronización para ayudar al equipo a cumplir su objetivo?

¿Qué voy a hacer a partir de este momento para ayudar al equipo a cumplir su objetivo?

¿Qué impedimentos tengo o voy a tener que nos impidan conseguir nuestro objetivo?

Inspección y adaptación

Revisión o demostración: el equipo presenta al cliente los requisitos completos de la iteración. En función de los resultados mostrados y de los cambios que haya habido en el contexto del proyecto, el cliente realiza las adaptaciones necesarias de manera objetiva.

Retrospectiva: el equipo analiza cómo ha sido su manera de trabajar y cuáles son los problemas que podrían impedir el progreso del mismo, mejorando de manera continua su productividad.

Marco Contextual

El municipio de Girardot se ubica en el departamento de Cundinamarca, dentro de la provincia del Alto Magdalena, esta se encuentra conformada por ocho municipios: Agua de Dios, Guataquí, Jerusalén, Nariño, Nilo, Tocaima, Ricaurte y Girardot.

Girardot es considerada como uno de los municipios más importantes del departamento debido a su cercanía con la capital del país, así mismo por su afluencia de turistas, conforma una conurbación junto con los municipios de Flandes (Tolima) y Ricaurte (Cundinamarca) (Alcaldía de Girardot, s.f.).

De acuerdo con el último boletín de censo del Departamento Administrativo Nacional de Estadística publicado en el año 2005, el municipio cuenta con 150.178 habitantes, de igual manera, el documento permite apreciar que el 5.2% de los establecimientos se dedican a la industria, el 58,4% a comercio, el 34.9% a servicios y el 1.5% a otra actividad. (DANE, 2005)

El municipio fortalece su actividad económica en el sector agropecuario, ganadero y turístico. Este último es el sector que está más dinamizado ya que ofrece gran cantidad de beneficios directos e indirectos derivados de su desarrollo (Alcaldía de Girardot, s.f.). lo que permitió generar el Plan Estratégico de Desarrollo Turístico, donde se propone potenciar la actividad turística de la región, identificar y aprovechar sus oportunidades con acciones para maximizar la eficiencia administrativa de las entidades que rigen la organización turística de la ciudad (CCG, 2007).

Girardot tiene la oportunidad de consolidar su liderazgo regional dado el modelo de desconcentración del crecimiento de Bogotá, reconociendo al municipio y la subregión del Alto Magdalena como uno de los centros alternos del desarrollo policéntrico (Cámara de Comercio de Girardot, 2007).

Dentro del perfil económico de Girardot, se identifican las potencialidades económicas del municipio para elevar el nivel de competitividad y garantizar un mejoramiento en las condiciones de vida de la población, es así como se resumen (Cámara de Comercio de Girardot, 2007):

Girardot posee una serie de ventajas comparativas, que no han sido aprovechadas por los dirigentes regionales para generar desarrollo.

La ciudad cuenta con una buena infraestructura en servicios de salud, agua, energía eléctrica, gas, telefonía, alcantarillado, manejo de residuos sólidos y transporte urbano, que unidos a la capacidad hotelera y de servicios turísticos adicionales, la oferta de educación superior y una población en edad de trabajar, cercana al 60%, generan un ambiente ideal para el impulso de proyectos de mayor envergadura.

El municipio posee la central de acopio más grande de la región y tiene la posibilidad de articular su comercio a procesos asociativos, para desarrollar las cadenas productivas.

En el municipio se identificaron actividades asociadas a turismo; sin embargo, no existe un plan para aprovechar las oportunidades y ventajas comparativas y competitivas de la región.

Se identifica la posibilidad de desarrollar el clúster educativo pero se requiere que las entidades de educación superior presten servicios de calidad y coordinen actividades para responder con pertinencia a estos requerimientos.

Dentro de las líneas estratégicas planteadas en su plan de competitividad se encuentra:

Estructurar servicios y productos turísticos, para la población de Bogotá-Cundinamarca y el centro del país.

Recuperar el río y demás atractivos naturales que promuevan un desarrollo sustentable.

Consolidar la institucionalidad para promover la innovación y el emprendimiento.

Consolidar la ciudad educadora, con formación para el trabajo y una oferta pertinente de conocimiento.

Articular a Girardot y a la región del Alto Magdalena a los mercados y corredores estratégicos sobre los ejes de Bogotá, Ibagué y Neiva.

Para efectos de este proyecto se resalta la línea “Consolidar la institucionalidad para promover la innovación y el emprendimiento”.

Clústeres Estratégicos de Girardot

De acuerdo con el análisis económico del municipio, se determinan dos clústeres potencialmente estratégicos de acuerdo a una valoración cualitativa sobre diez criterios (Cámara de Comercio de Girardot, 2007):

Coherencia con la visión económica regional y subregional

Consistencia con la vocación productiva de la subregión

Aporte al desarrollo sostenible de la subregión

Mejora del uso y ocupación del territorio y recursos

Desarrollo de encadenamientos productivos

Fomento e la asociación e integración productiva y territorial

Aporte a la mejor organización y estrategia empresarial

Mejora del potencial exportador

Mejora del grado de innovación y diferenciación en los mercados

Mejora de la atracción de inversión productiva para la creación de empresas, modernización productiva y tecnología.

En un ejercicio para la definición global de clúster en el municipio, se articuló la creación de una mesa intersectorial compuesta por las siguientes instituciones (Cámara de Comercio de Girardot, 2019):

Universidad Piloto de Colombia, seccional Alto magdalena

Universidad Uniminuto

Universidad de Cundinamarca

SENA

Coordinación de Turismo de Girardot

Invitados Empresas Privada institucional

Secretaría de Desarrollo Económico y Social de Girardot

Presidente del Concejo Municipal de Girardot

Policía Nacional de Colombia

Prodeturgir

De acuerdo a esta, se evalúa al municipio y la región mediante una metodología de semaforización, haciendo énfasis en el aporte al crecimiento económico y al mejoramiento de la plataforma competitiva, donde cinco es la valoración más alta

Tabla 5

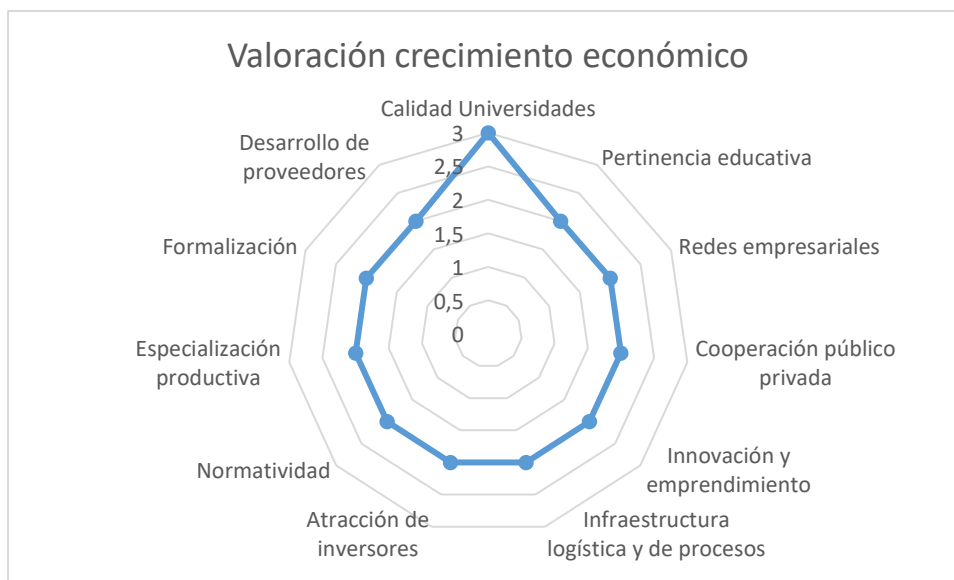
Semaforización al crecimiento económico y mejoramiento de la plataforma competitiva de Girardot – región

Item	Calificación (donde cinco es la máxima calificación)	Semáforo
Calidad Universidades	Tres	
Pertinencia educativa	Dos	
Redes empresariales	Dos	
Cooperación público-privada	Dos	
Innovación y emprendimiento	Dos	
Infraestructura logística y de procesos	Dos	
Atracción de inversores	Dos	
Normatividad	Dos	
Especialización productiva	Dos	
Formalización	Dos	
Desarrollo de proveedores	Dos	

Nota. Adaptado de (Cámara de Comercio de Girardot, 2019)

Figura 7

Radar crecimiento económico y mejoramiento de la plataforma competitiva de Girardot – región



Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con los ejercicios previos realizados, para Girardot – región se derivaron los clústeres de turismo y educación.

Clúster de Turismo: de acuerdo con la Cámara de Comercio de Girardot y con base en el diagnóstico estratégico para el municipio, así con la definición de una zona turística como el ámbito geográfico específico, tomando a Girardot y su conurbanidad (Ricaurte y Flandes) y los municipios de Tocaima, Agua de Dios, Nilo y Carmen de Apicalá, Girardot ejerce el papel central en el proceso de formación de la “ciudad-región”, siendo la sede de los principales atractivos turísticos urbanos naturales. (CCG, 2007)

El 26 de septiembre de 2019, en el marco de la celebración del Día Internacional del Turismo se llevó a cabo la presentación del Clúster de Turismo para Girardot y la región (Cámara de Comercio de Girardot, 2020).

Según con el informe presentado por la Cámara de Comercio de Girardot; Segundo entregable convenio 6200008375 / 2018 consolidación de la iniciativa clúster turístico Girardot, región Cámara de Comercio de Girardot, Alto Magdalena y Tequendama “la actividad turística es sin lugar a duda el único sector que está dinamizando la economía de la ciudad, se cuenta con más de 3.500 camas en hoteles y centros vacacionales de primera categoría”. (CCG, Segundo entregable convenio 6200008375/2018 Consolidación de la iniciativa clúster turístico Girardot, región, 2019)

El sector turismo está estructurado en tres sectores: Transporte y almacenamiento, Alojamiento y servicio de comida, y Actividades artísticas de entretenimiento y recreación.

Clúster de Formación para el Trabajo y el Emprendimiento: según la Cámara de Comercio de Girardot, para esta propuesta se proyecta al municipio como centro educativo y de desarrollo tecnológico, de igual forma se propone el clúster alrededor del servicio educativo denominado “Formación para el Trabajo y el Emprendimiento”, esto en función de los estudios y trabajos específicos sobre el perfil económico de Girardot, donde se indica que la educación media y superior en la ciudad se ha convertido en un servicio diferencial en la subregión del Alto Magdalena (CCG, Segundo entregable convenio 6200008375/2018 Consolidación de la iniciativa clúster turístico Girardot, región, 2019).

Para esta iniciativa cuenta con relevantes oportunidades debido a la posición geográfica del municipio y su papel como articulador de rutas de comercio y servicios.

En el municipio se ha adelantado esta iniciativa con la participación de actores del sector académico, gobierno y sector productivo.

Clúster de Software TI

Teniendo en cuenta los aportes presentados con las iniciativas y formalización de clúster en el municipio, se ve la pertinencia de formulación del clúster de software y TI para la región, teniendo en cuenta factores como el crecimiento de esta industria a nivel nacional, el municipio no es ajeno al mismo, así como los beneficios brindados por estamentos públicos para su conformación, asignación de recursos monetarios, asesorías técnicas y especializadas e intercambio de experiencias, entre otros.

Como expresa *The World Competitiveness Yearbook del IMD*, Colombia es el país de América Latina con la más alta inversión en infraestructura de telecomunicaciones. Así mismo, a nivel país, el 81% de las empresas del sector de tecnologías de la información se encuentra en la ciudad de Bogotá, seguido por departamentos como Antioquia, Valle el cauca, y tan solo un 3% en otros (Invest in Bogota, 2020).

Según Fedesoft, entre los años 2015 y 2016, la industria del software y tecnologías de la información ha tenido un crecimiento de un 40% y se posiciona como una de las más prometedoras para la economía del país (Fedesoft, s.f.)

El municipio cuenta con 55 entre pequeñas y micro empresas registradas como persona natural y jurídica, y 48 bajo la denominación de establecimiento comercial dedicadas a los servicios tecnológicos, desarrollo de software e infraestructura de TI. En la tabla 6 se indica el perfil de las empresas asociadas y registradas ante Cámara y Comercio del municipio bajo el perfil de persona natural y jurídica

Tabla 6

Perfil de las empresas potenciales para la conformación de clúster, tipo persona natural, jurídica y establecimiento comercial

Código CIIU	Tipo de Servicio Actividad	Tamaño de la Empresa				Establecimiento comercial
		Micro	Pequeña	Mediana	Grande	
G4651	Comercio al por mayor de computadores equipo periférico y programas de informática	Uno				
G4741	Comercio al por menor de computadores equipos periféricos	doce				Once
J6110	Actividades de telecomunicaciones alámbricas	Dos				Uno
J6190	Otras actividades de telecomunicaciones	Cuatro				Tres
J6201	Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación análisis diseño programación pruebas)	Siete	Uno			Siete
J6202	Actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas	Cinco				Cuatro

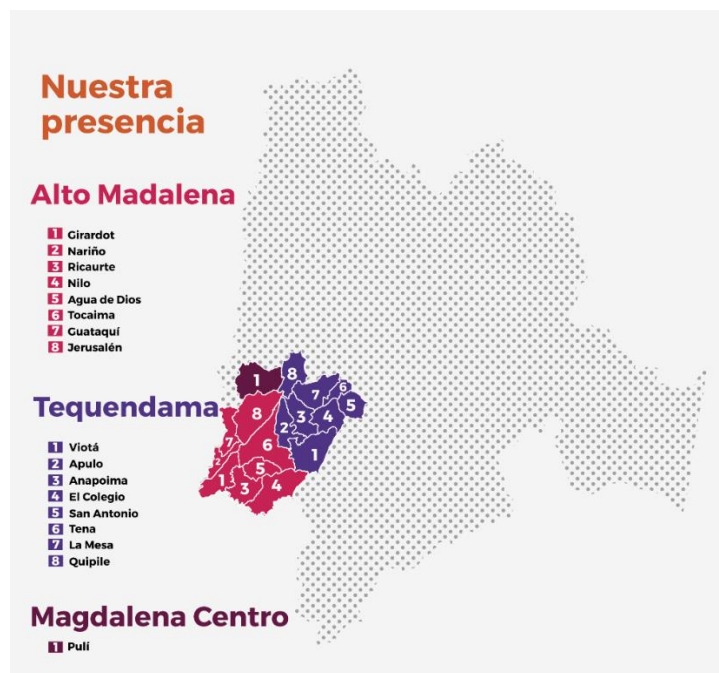
Código CIIU	Tipo de Servicio		Tamaño de la Empresa				Establecimiento comercial
	Actividad		Micro	Pequeña	Mediana	Grande	
J6209	Otras actividades de tecnologías de información y actividades de servicios informáticos	Dos					Tres
J6311	Procesamiento de datos alojamiento (hosting) y actividades relacionadas	Dos					Tres
J6399	Otras actividades de servicio de información n.c.p.			Uno			Uno
M7020	Actividades de consultoría de gestión	Dos					Dos
N8020	Actividades de servicios de sistemas de seguridad	Dos					Dos
S9511	Mantenimiento y reparación de computadores y de equipo periférico	Catorce					Trece

Nota. Elaboración propia

La información antes descrita corresponde solo para el municipio de Girardot, sin embargo, la jurisdicción o área de cobertura que presenta la Cámara de Comercio de Girardot, Alto Magdalena corresponde a ocho municipios del Alto Magdalena; Girardot, Nariño, Ricaurte, Nilo, Agua de Dios, Tocaima, Guataquí y Jerusalén, ocho municipios del Tequendama; Viotá, Apulo, Anapoima, El Colegio, San Antonio, Tena, La Mesa y Quipile, un municipio de Magdalena centro; Pulí.

Figura 8

Jurisdicción Cámara de Comercio de Girardot, Alto Tequendama



Fuente. Tomado de Cámara de Comercio de Girardot <https://www.ccgirardot.org/jurisdiccion/>

Priorización de cadenas productivas.

El nacimiento de un clúster obedece a la mejora de la realidad económica con base a la masa crítica empresarial y entidades en torno a un mismo negocio, como un instrumento para discutir estrategias empresariales en grupo y ejecutar acciones para las mismas, que conlleven a la competitividad, esto permitirá desarrollar crecimiento, rentabilidad y sostenibilidad para la localidad o región. En países como México y Argentina desde los años 90 se vienen realizando diversos estudios sobre el desarrollo de las tecnologías de la información y de la industria del software (Mochi, 2009).

En Colombia, se encuentran identificadas las apuestas productivas definidas como focos para cada departamento para el desarrollo de software y TI que permitan explotar las

oportunidades de las empresas y posicionarlas con una mayor oferta que genere un valor agregado. En la tabla 7, se identifican los mismos.

Tabla 7

Focos departamentales Software y TI

Departamento	Producto
<i>Antioquia</i>	Soluciones tecnológicas de producto propio
<i>Atlántico</i>	Integración de sistemas y agregadores de valor
<i>Bogotá - Región</i>	Soluciones tecnológicas de producto propio
<i>Santander</i>	Soluciones tecnológicas, turismo y salud
<i>Valle del Cauca</i>	Software y servicios TI a la medida
<i>Quindío</i>	Productos y servicios con estándares de usabilidad
<i>Risaralda</i>	En evaluación
<i>Tolima</i>	Software, servicios TI y KPO enfocados en análisis de datos, e-learning, e-marketing
<i>Caldas</i>	En validación
<i>Cauca</i>	Por definir

Nota. Tomado de Cluster Development (Cluster Development, 2017)

Se identifican plenamente en siete departamentos del país los servicios tecnológicos como alternativa de emprendimiento y productividad de la región, dando una gran relevancia al desarrollo tecnológico a la medida o propio, de acuerdo con las necesidades específicas de los clientes o usuarios finales. La propuesta de ruta competitiva ofrece grandes ventajas dentro de los diferentes sectores productivos y en la economía global, dado que se enmarcan en la productividad, el mejor acceso a empleados y proveedores, acceso a información especializada, complementariedades, motivación y medición, la innovación y la formación de nuevos negocios.

El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MINCIT) e iNNpulsa, agencia de emprendimiento e innovación del Gobierno Nacional a través del programa Rutas Competitivas

y las Convocatorias de Fortalecimiento a las Comisiones Regionales de Competitividad, han impactado positivamente a 22 departamentos al desarrollar, implementar y transferir una metodología que construye capacidades regionales para el fortalecimiento de clúster. (MINCIT, 2017). De la misma manera, han apoyado la definición de 51 rutas o iniciativas de refuerzo a la competitividad de clúster con participación de más de 500 empresas y se han transferido capacidades a más de 50 profesionales de las regiones en estrategia y desarrollo competitivo de clúster.

Bajo el informe de MINCIT, a partir del año 2015, a través de las convocatorias CER007, CER009 – Reto Clúster y CER010, se viene apoyando la implementación de estrategias clúster con asignación de recursos por valores asignados a \$11.008 millones, para la implementación y fortalecimiento de Iniciativas clúster, y a la fecha se ha asignado recursos por un total de \$ 27.438 millones en apoyo a iniciativas regionales (MINCIT, 2017). De esta manera el programa “Rutas Competitivas” desarrolla iniciativas de intervención bajo la estrategia de clúster basado en la metodología de desarrollo de hojas de ruta, la cual se base en tres fases:

Fase 1: identificando desafíos. En ésta corresponde el diagnóstico e implicación del clúster, la identificación, mapeo y segmentación de la estrategia

Fase 2: generando la estrategia. Allí se realiza el proceso de motivación al cambio hacia estrategias más competitivas, se lleva a cabo el análisis de la industria y cadena de valor, así mismo se realiza un ejercicio de benchmarking estructurando el documento de estrategia.

Fase 3: lanzamiento de acciones: allí se potencia el liderazgo en las acciones prácticas buscando referenciación internacional y desarrollando el plan de acción.

En aras de potenciar estas iniciativas en el país, MINCIT e iNNpulsa han realizado un convenio de cooperación con el Consejo Privado de Competitividad para crear la Red Clúster Colombia.

Formar parte de un clúster permite a sus asociados operar de una manera más productiva y coordinar con empresas relacionadas para medir y motivar a las mejoras, así mismo buscar la incorporación de conocimiento para el fortalecimiento del clúster y lograr mayor sofisticación, valor agregado en los productos y servicios de las empresas participantes.

Resultados

De acuerdo con los diferentes marcos de referencia consultados para la planeación, desarrollo y dirección de proyectos, se adoptan aquellos que benefician el planteamiento del presente proyecto, sin llevar una estructura específica.

De esta manera, y como se enunció en el diseño metodológico, para la obtención de datos se toma como referencia tres empresas representativas del sector TI en el municipio; una micro, una pequeña y un establecimiento comercial.

Las mismas con trayectoria, representación y perdurables en el tiempo, una de ellas con 18 años de constitución.

La información obtenida se realiza a través de ejercicios de observación y entrevista, donde se buscaba en primera medida tener un conocimiento de la organización, así como identificar si estas organizaciones cuentan con las nociones de conceptos generales para la conformación de un clúster y reconocimiento de los incentivos otorgados por el Gobierno Nacional.

Para la entrevista se formularon las siguientes preguntas, las cuales se desarrollaron a manera de dialogo generando la confianza en la expresión de cada entrevistado:

1. Nombre de empresa
2. Tamaño de la empresa: micro, pequeña, Mediana, Grande, Establecimiento comercial
- 3.Cuál es la línea base de la empresa: generación contenidos interactivos, software de calidad; web escritorio apps, redes y teleco, consultoría – auditoria, suministros
4. Qué tipo de contratación gestiona con sus empleados: Contrato a Término Fijo, Contrato a término indefinido, Contrato de Obra o labor, Contrato civil por prestación de servicios, Contrato de aprendizaje, Contrato ocasional de trabajo, *freelance*.

5. Cuál es el promedio de ingreso de ventas anual
6. ¿Tienen certificaciones internacionales?
7. ¿Están exportando servicios de software especializado?
8. ¿Qué tipo de motivadores recibe del ente público para mejorar su productividad?
9. ¿Qué dificultades presentó respecto a la conformación de empresa y/o mejoramiento en la calidad de servicio para ser más productivo?
10. Cuando requiere asesoría técnica para mejorar su productividad, ¿A quién acude?
11. ¿Si requiere un servicio tecnológico; insumos, soporte técnico, desarrollo, ¿Acude a las empresas ubicadas en su ciudad o alrededores? Si – no ¿Por qué?
12. ¿Si requiere un servicio tecnológico; insumo, soporte técnico, desarrollo, cotiza fuera de ciudad? Si – no ¿Por qué?
13. ¿Confía en los productos y servicios ofrecidos en la ciudad y alrededores? Si – no ¿Por qué?
14. ¿Sabe qué es un clúster?
15. ¿Sabe cuáles son los requisitos para la conformación de un clúster?
16. ¿Sabe qué ventajas y desventajas tiene para las empresas hacer parte de un clúster?
17. Si la región contara con un clúster especializado, ¿Usted acudiría a este para sus servicios?
Si – no ¿por qué?

Con base al desarrollo de estas entrevistas se realiza análisis y construcción de los siguientes instrumentos de gran importancia y valor para la generación de la propuesta de formulación del Clúster de software y TI para Girardot y su área de influencia.

Análisis de Macroambiente para la Conformación del Clúster

Para el desarrollo de este apartado se toma como referencia la aplicación del análisis PESTLE, el cual aporta para el análisis y reflexión de recursos y capacidades de las empresas

potenciales a conformar el clúster de software y TI de Girardot – Región, así como el mercado de referencia en el que se desenvolverá.

Tabla 8*Análisis PESTLE*

Factor	Oportunidad	Amenaza
P (Política)	<p>-Programas gubernamentales de fomento para el desarrollo empresarial que impulsan a la sofisticación, productividad, adopción de nuevas tecnologías y a la inclusión productiva para incrementar la competitividad y cerrar brechas para acceder a nuevos mercados, así como fortalecer las capacidades de las regiones (Innpulsa, Innpulsa Colombia/Desarrollo empresarial, s.f.).</p> <p>-Gran número de ofertas y convocatorias para empresarios y organizaciones a nivel nacionales e internacionales con asignación de recursos.</p> <p>-Programa de fortalecimiento de Mipymes bajo el esquema de iniciativas clúster impulsadas por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2020)</p>	<p>-Desconocimiento de los empresarios de dichas políticas.</p> <p>-No cumplimiento de requisitos para participar de las convocatorias.</p>

Factor	Oportunidad	Amenaza
E (Económico)	<p>-Financiamiento por parte de Bancoldex para la modernización e innovación empresarial enfocado a la Mipyme (MinCIT, Planeación Estratégica Sectorial 2019-2022 Sector comercio, industria y turismo, 2019).</p> <p>-Recursos internacionales como Cooperación Suiza, Cooperación clúster Alemania-COA2 para la cofinanciación de proyectos que conduzcan al fortalecimiento de capacidades y transferencia de conocimiento en empresas u organizaciones de desarrollo empresarial, en innovación, ciencia y tecnología (MinCIT, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2020)</p> <p>-Convocatoria “iNNovaClúster” a través de Innpulsa Colombia con recursos de cofinanciación a proyectos para fortalecer clústeres en el país. (iNNpulsa, 2020)</p>	<p>-No cumplimiento de requisitos para acceder a programas de financiamiento.</p> <p>-Desinterés por solicitar apoyo financiero al temor por endeudamiento excesivo.</p>
S (Social)	<p>-Convocatorias enfocadas al desarrollo de propuestas que subsanen necesidades de la comunidad con alto impacto a nivel social.</p>	<p>-Posible falta de continuidad a los proyectos o programas sociales que se emprendan.</p> <p>-Desigualdad de oportunidades en el desarrollo humano para muchos sectores sociales. La causa principal</p>

Factor	Oportunidad	Amenaza
	<p>-Fortalecimiento a emprendedores bajo programa ALDEA, a través de fuente de financiamiento no reembolsable en etapa semilla para apoyar a los emprendedores en su crecimiento (Innpulsa, Capital semilla en el marco del programa ALDEA, 2020).</p> <p>-Apoyo a emprendimientos de población en situación de vulnerabilidad y/o víctimas del desplazamiento, desde iNNpulsa Colombia.</p>	<p>es la falta de aplicación y financiamiento en los mecanismos de participación, establecidos por la ley.</p> <p>-Falta de implementación de herramientas que garanticen la inclusión social a personas con necesidades diversas.</p>
T (Tecnológico)	<p>-Incremento de productividad y competitividad en las organizaciones.</p> <p>-Interés generalizado desde el gobierno por fortalecer las TIC, el desarrollo empresarial y productividad de las organizaciones.</p>	<p>-Altos costos derivados de las actualizaciones tecnológicas.</p> <p>-Diferencia entre el tiempo de actualización de las herramientas TIC y el tiempo real en que la organización realiza su implementación.</p>
L (Legal)	<p>-La ley 344 de 1996, norma correspondiente con la creación de empresas</p> <p>-Ley 905 de 2004 donde se modifica la Ley 590 de 2000 sobre la promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa.</p> <p>-Ley 1014 de 2006, donde se dictan normas para el fomento a la cultura</p>	<p>-Incertidumbre jurídica por reformas tributarias y laborales.</p>

Factor	Oportunidad	Amenaza
	de emprendimiento empresarial en el país.	
E (Ambiental)	-Acciones de responsabilidad social ambiental desde las empresas para la preservación del medioambiente en los entornos en los que opera. -Beneficios en incentivos tributarios para empresas que practiquen la sostenibilidad preservando el ambiente.	-Sanciones por no cumplimiento de políticas ambientales

Nota. Elaboración propia

Modelo de las Cinco Fuerzas

El análisis competitivo a través del modelo de las cinco fuerzas de Porter, es un enfoque utilizado para desarrollar estrategias en muchas industrias. (David, 2013)

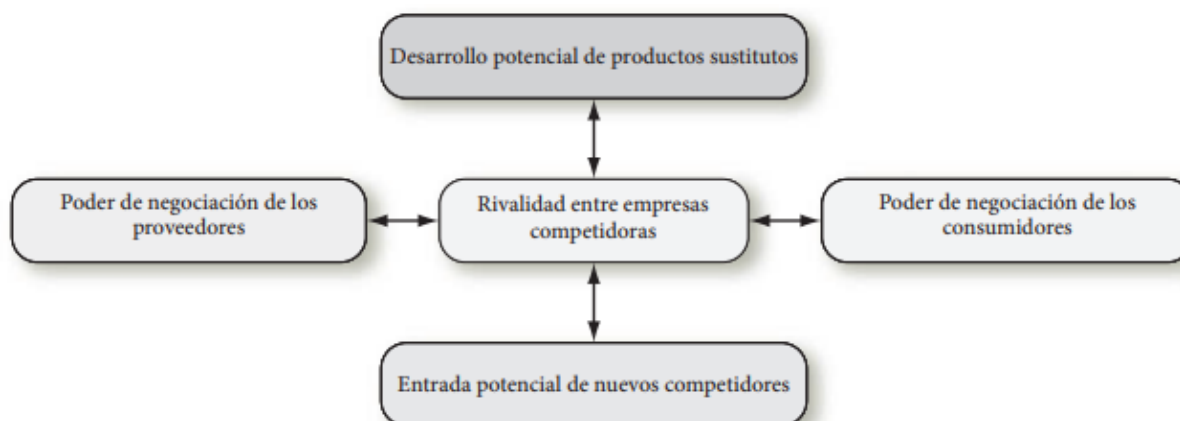
Como expresa Porter, el trabajo de la estrategia es comprender y enfrentar la competencia (Porter, 2008), de esta manera la competitividad y la rentabilidad determinan la estructura de un sector.

Continuando con la afirmación, la comprensión de las fuerzas competitivas, y sus causas subyacentes, revela los orígenes de la rentabilidad actual de un sector y brinda un marco para anticiparse a la competencia e influir en ella en el largo plazo (Porter, 2008).

Así la estructura del sector es el resultado de un conjunto de características económicas y teóricas que determinan la fortaleza de cada fuerza competitiva (Porter, 2008).

Figura 9

Modelo de competencia de las cinco fuerzas



Fuente. Tomado de Conceptos de administración estratégica (David, 2013)

Como expresa Porter, la naturaleza de la competitividad en una industrial estaría conformada por cinco fuerzas: (David, 2013)

Rivalidad entre empresas competidoras: en esta área se obtendrán los datos necesarios para determinar las estrategias de posicionamiento en el mercado (Simla.com, 2022).

Entrada potencial de nuevos competidores: esta área permite conocer las ventajas frente a la competencia y realizar acciones contra ellos. (Simla.com, 2022)

Desarrollo potencial de productos sustitutos: en esta área se agregan las empresas que pueden elaborar y ofrecer productos o servicios con la capacidad de sustituir los de la empresa con mejores precios o funciones. (Simla.com, 2022)

Poder de negociación de los proveedores: esta área indica que, si existe mejor agrupación de los proveedores en lo que respecta a pedidos, recursos y precios, estos generan un mercado mucho más atrayente (Simla.com, 2022)

Poder de negociación de los consumidores: esta área del modelo indica que, si el cliente tiene muchas opciones o productos sustitutos, tienen un mayor poder de negociación. De esta

manera la empresa se verá obligada a establecer nuevos precios, promociones o lanzar nuevos productos para diferenciarse de su competencia (Simla.com, 2022)

Tabla 9

Factores que influyen en la amenaza de nuevos participantes en la industrial

Barreras de entrada	Ejemplo/razonamiento
Servicios ya consolidados de alta calidad.	Cercanía a ciudad capital donde ya está en marcha de manera exitosa clúster de software y TI Bogotá
Reglas y regulaciones de la industria	El no cumplimiento de estándares y requisitos iniciales para formalizar u competir en la industria
Inversión de capital inicial	La exigencia de inversión para tecnificación puede disuadir a nuevos competidores.

Nota. Elaboración propia

Tabla 10

Factores que influyen en el poder de negociación de los proveedores

Factor	Ejemplo/razonamiento
Los participantes del sector se enfrentan a los costos del cambio.	Fidelización de marcas dominantes para suministros en la industria de la tecnología, hace que el proveedor disponga de un alto poder de negociación.

Nota. Elaboración propia

Tabla 11

Factores que afectan al poder de negociación de los compradores

Factor	Ejemplo/razonamiento
Los productos de la industria no están diferenciados	Cuando lo que se ofrece como producto o servicio tiene un sustituto en el mercado o el precio es superior a esos sustitutos

Nota. Elaboración propia

Tabla 12*Factores que influyen en la amenaza de los productos sustitutos*

Factor	Ejemplo/razonamiento
Servicios y productos ya consolidados de alta calidad.	Cercanía a ciudad capital donde ya está en marcha de manera exitosa clúster de software y TI Bogotá y presenta un mayor número de centros especializados en venta de suministros
Relación desempeño y precio de productos sustitutos	Marcas sustitutas en productos nacionales e importados fabricados a gran escala.





















Nota. Elaboración propia**Tabla 13***Análisis Rivalidad entre empresas competidoras*

Factor	Ejemplo/razonamiento
Falta de diferenciación de los productos	Marcas sustitutas en productos nacionales e importados que compiten con precios.
Servicios ya consolidados de alta calidad.	Grandes empresas ya consolidadas pueden absorben pequeños competidores

Nota: Elaboración propia

Tabla 14

Resumen de factores en el modelo de cinco fuerzas para el sector de software, servicios e infraestructura en Girardot, formulación de clúster.

La fuerza		Impacto		Razones de fondo
SI amenaza de entrada		Rentabilidad		Porque Serán pocas las empresas postulantes a integrar el clúster.
SI amenaza de entrada		Rentabilidad		Porque Más empresas tendrán la oportunidad de asociarse
SI poder del proveedor		Rentabilidad		Porque La adquisición de suministros de la industria estará ligada a un solo proveedor que impondrá sus precios y distribución.
SI poder del proveedor		Rentabilidad		Porque Habrá diversidad de proveedores para seleccionar el que mejor se ajuste a las necesidades de demanda.
SI poder del comprador		Rentabilidad		Porque Proveedores obligados a bajar costos
SI poder del comprador		Rentabilidad		Porque Se podrá fijar precios o que estos incrementen.
SI productos sustitutos		Rentabilidad		Porque Habrá mayor diversidad de productos e insumos y variedad de precios de adquisición
SI productos sustitutos		Rentabilidad		Porque No habrá competencia en oferta de productos y servicios especializados
SI rivalidad		Rentabilidad		Porque El cliente o comprador compara servicios/productos vs. costo
SI rivalidad		Rentabilidad		Porque El comprador no tendrá muchas opciones de selección.

Nota. Elaboración propia

Matriz MEFE

La matriz de evaluación de factores externos (*EFE*) permite realizar un resumen y evaluación de información económica, social, cultural, demográfica, ambiental, política, gubernamental, legal, tecnológica y competitiva (David, 2013).

Tabla 15*Análisis MEFE*

Factores externos claves	Ponderación	Calificación	Puntuación ponderada
Oportunidades			
1. Incremento de servicios tecnológicos post pandemia	0.13	3	0.39
2. Programa SofisTICa con inversión de \$ 18.420 millones para apoyar compañías beneficiadas (MinTIC, 2020)	0.08	2	0.16
3. 60 empresas de Bogotá y Cundinamarca avanzando en transformación digital (MinTIC, 2020)	0.05	3	0.15
4. 2 nuevas empresas en el municipio brindando servicios de conectividad	0.09	4	0.36
5. Fomento de emprendimiento y formación digital (MinTIC, 2021)	0.09	4	0.36
6. Trabajo conjunto con Alcaldía Municipal para implementar estrategias conjuntas permitan acceso, uso y apropiación de las TIC. (Alcaldía Municipal de Girardot, 2020)	0.06	2	0.12
7. Plan de digitalización de Mipymes	0.07	2	0.14
Amenazas			
8. Incremento de ciberataques, Colombia en top 10 de países con ciberataques y más de 11 millones de amenazas en 2021. (Valora Analitik, 2022)	0.09	2	0.18
9. Entrada de nuevos competidores más preparados desde las regiones cercanas	0.06	3	0.18
10. Desconocimiento de políticas y beneficios por conformación de clúster.	0.09	2	0.18
11. Poca inversión de adquisición de tecnología para prestación de servicios	0.06	2	0.12
12. Sanciones por no cumplimiento de normativas	0.06	2	0.12
13. Escasez de talento humano formado en competencias específicas	0.07	2	0.14
Total	1.00		2.6

Nota. 1 = deficiente, 2 = promedio, 3 = por encima del promedio, 4 = superior. *Fuente.*

Elaboración propia

De los resultados de la anterior tabla se puede inferir que la industria y sector TI en la ciudad de Girardot y la región responde de manera media a las oportunidades y amenazas existentes en la industria lo cual se convierte en una oportunidad de mejora.

Matriz MPC

La matriz de perfil competitivo (*MPC*) identifica los principales competidores de la compañía, así como sus fortalezas y debilidades particulares en relación con la posición estratégica de una firma muestra (David, 2013).

Tabla 16

Análisis MPC

Factores críticos para el éxito	Ponderación	Empresa 1		Empresa 2		Empresa 3	
		Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Competitividad de precios	0.10	3	0.3	2	0.2	4	0.4
Calidad de servicio	0.25	3	0.75	2	0.5	4	1
Servicio al cliente	0.20	2	0.4	3	0.6	4	0.8
Lealtad del cliente	0.10	3	0.3	2	0.2	4	0.4
Sistema de inventarios	0.15	3	0.45	1	0.15	4	0.6
Publicidad	0.10	2	0.2	2	0.2	3	0.3
Comercio electrónico	0.10	3	0.3	2	0.2	4	0.4
Total	1.00		2.43		2.05		3.9

Nota. 1 = debilidad importante, 2 = debilidad menor, 3 = fortaleza menor, 4 = fortaleza

importante. *Fuente.* Elaboración propia

En la tabla 16 se puede apreciar que el factor más importante para alcanzar el éxito en la industria es la “calidad de servicio”, así como se expresa en la ponderación de 0.25.

Modelo del Lienzo para la Propuesta Valor

El lienzo de la propuesta valor es un método de representación visual que se compone de tres partes; el perfil del cliente, el mapa de valor y el encaje (Osterwalder A., 2015).

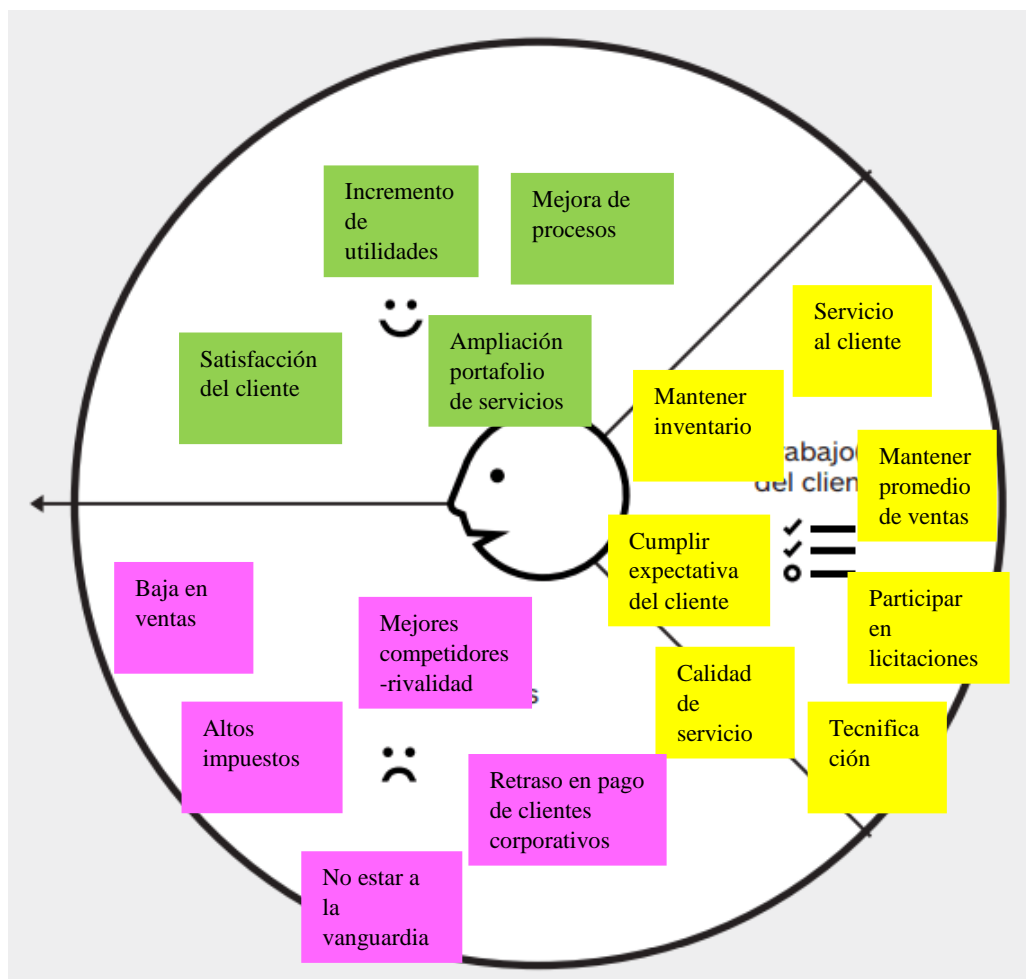
El perfil del cliente es donde se describen las características de un determinado grupo de personas. El mapa de valor, es donde se especifica cómo se pretende crear valor para ese determinado segmento de clientes. El encaje se da cuando el perfil del cliente y el mapa de valor coinciden.

Se apropia esta herramienta para la definición y ajuste de la propuesta valor de acuerdo a las necesidades de los clientes para la conformación del clúster de software y TI de Girardot-Región.

Perfil del Cliente

Figura 10

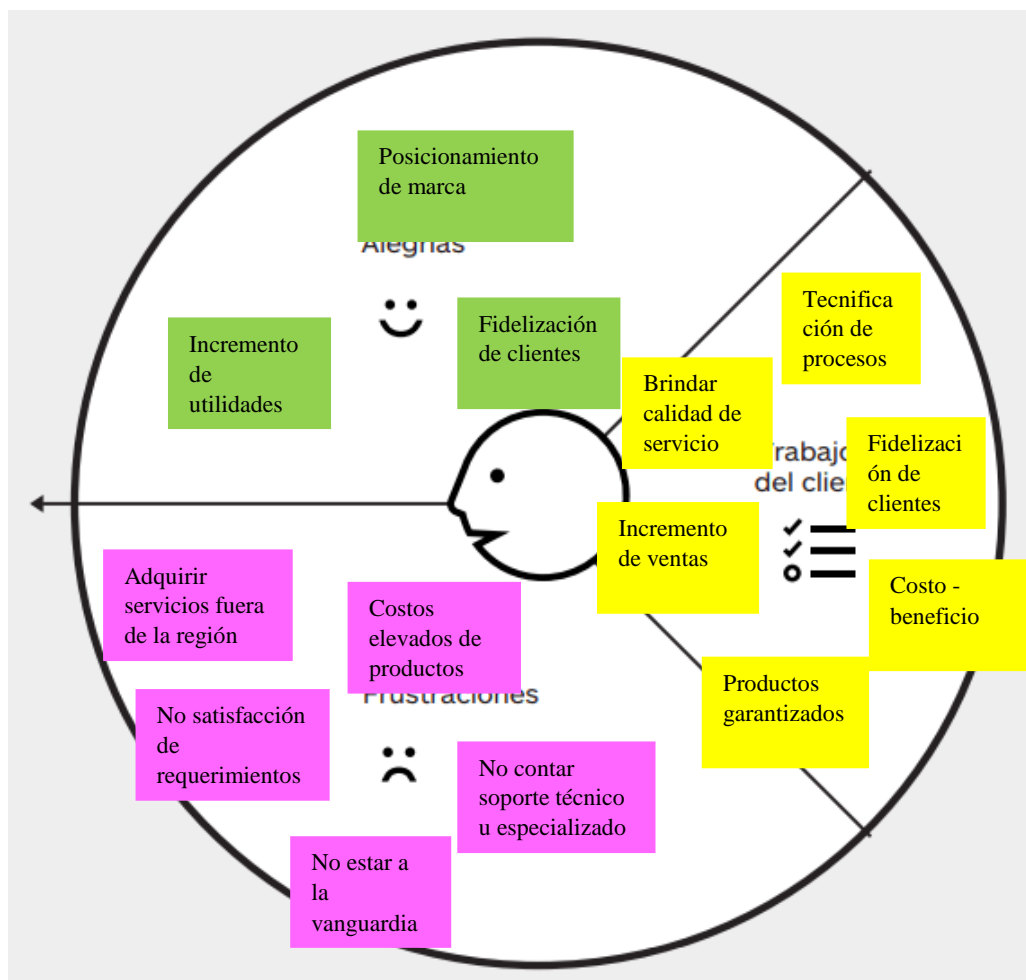
Perfil del cliente Dueños de establecimiento – empresario sector Software y TI en Girardot



Fuente. Elaboración propia

Figura 11

Perfil del cliente Empresa potencial en adquirir servicio



Fuente. Elaboración propia

Tabla 17

Validación perfil del cliente Dueño de establecimiento empresario sector Software y TI en

Girardot

Hipótesis (¿Qué es lo creemos?)	Técnica de validación y métrica (¿Qué vamos a hacer para verificarlo?)	Observación y análisis (¿Qué observamos y analizamos?)	Aprendizaje (¿Qué descubrimos? ¿Qué nuevas hipótesis se nos crearon? ¿Lo que creíamos fue verificado?)
Desconocimiento para la conformación del clúster	¿Sabe cuáles son los requisitos para la conformación de un clúster?	A nivel nacional existen programas de apoyo para conformación y seguimiento de iniciativas clúster bajo un sistema de monitoreo, seguimiento y evaluación	Las empresas con la que se obtuvo la información desconocen que es un clúster y consiguientes requisitos para la conformación del mismo
No tener claridad de los beneficios que proporciona la conformación de un clúster	¿Qué tipo de motivadores recibe del ente público para mejorar su productividad?	A través de programa rutas competitivas se han gestionado recursos de cooperación internacional de la Unión Europea, Alemania y Suiza. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, s.f.)	Desconocimiento de programas de apoyo a la gestión, mejoramiento de capacidades, mentorías y financiamiento a nivel local y nacional.
La falta de asesoría y acompañamiento en el proceso de conformación de empresa	¿Qué dificultades presenta respecto a la conformación de empresa y/o mejoramiento en la calidad de servicio	Desde Cámara de Comercio promueven programas de capacitación para renovación de matrícula mercantil	De las empresas sujetas a ejercicio de entrevista se evidencia que tienen claro los ejercicios para conformación de

Hipótesis (¿Qué es lo creemos?)	Técnica de validación y métrica (¿Qué vamos a hacer para verificarlo?)	Observación y análisis (¿Qué observamos y analizamos?)	Aprendizaje (¿Qué descubrimos? ¿Qué nuevas hipótesis se nos crearon? ¿Lo que creíamos fue verificado?)
La falta de asesoría y acompañamiento en el proceso de conformación de empresa	para ser más productivo? Cuando requiere asesoría técnica para mejorar su productividad, ¿A quién acude?	entre otros como Plan de digitalización de Mypimes	empresa, sin embargo hasta allí llega el papel que representa entidades como cámara de comercio.

Nota. Elaboración propia

Tabla 18

Validación perfil del cliente Empresa potencial en adquirir servicio del clúster

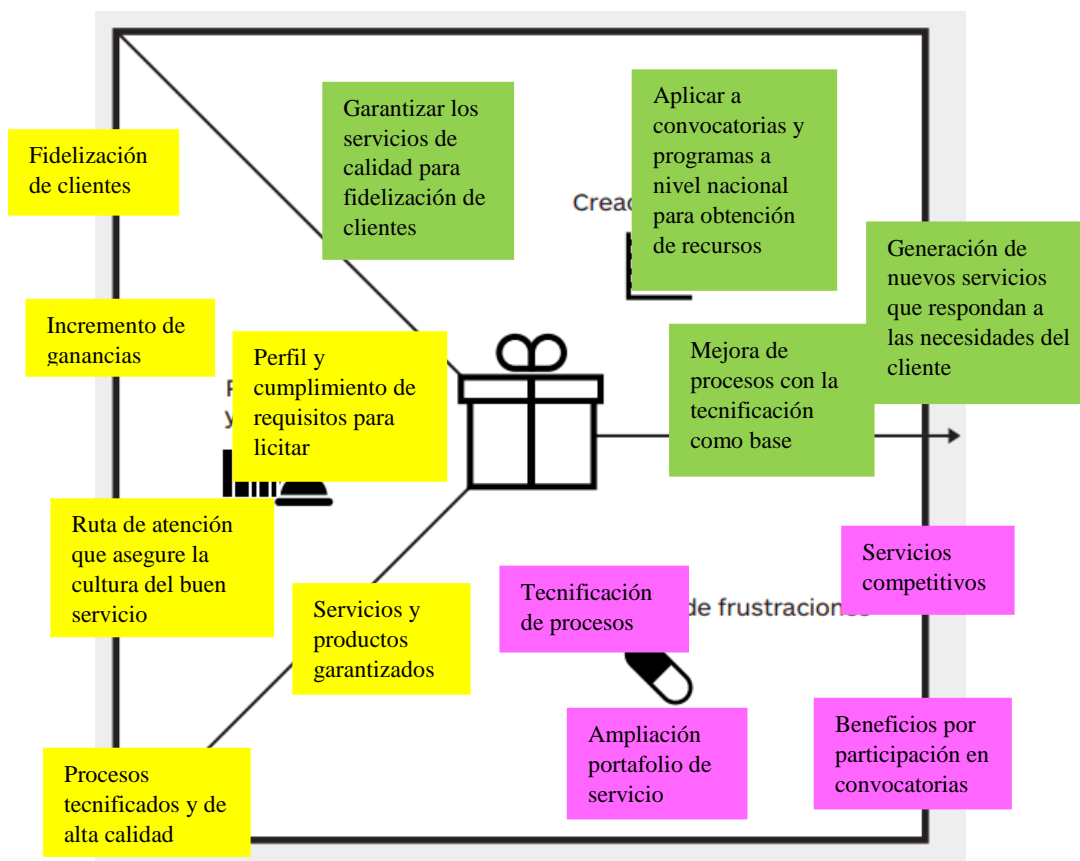
Hipótesis (¿Qué es lo creemos?)	Técnica de validación y métrica (¿Qué vamos a hacer para verificarlo?)	Observación y análisis (¿Qué observamos y analizamos?)	Aprendizaje (¿Qué descubrimos? ¿Qué nuevas hipótesis se nos crearon? ¿Lo que creíamos fue verificado?)
Desconocimiento de las empresas en la región que prestan servicios tecnológicos	¿Si requiere un servicio tecnológico; insumos, soporte técnico, desarrollo, ¿Acude a las empresas ubicadas en su ciudad o alrededores? Si – no ¿Por qué?	En la ciudad se cuenta con más de 40 pequeñas, micro empresas y establecimientos comerciales con prestación de servicios en venta de equipos y suministros, mantenimiento y soporte técnico, infraestructura TI	Como primera medida se toman servicios básicos en empresas de la ciudad como mantenimiento y soporte técnico, así como compra de equipos unitarios. Una vez se contextualiza a las empresas de las ventajas de la conformación de un clúster asienten de tomar los servicios que allí se brindan.
Desconocimiento de las empresas en la región que prestan servicios tecnológicos	Si la región contara con un clúster especializado, ¿Usted acudiría a este para sus servicios? Si – no ¿por qué?		Existe la preferencia de buscar empresas especializadas ubicadas en ciudad capital, para adquirir servicios de mayor escala
Preferencias en adquirir servicios en ciudad capital por costos	¿Si requiere un servicio tecnológico; insumo, soporte técnico, desarrollo, cotiza fuera de ciudad? Si – no ¿Por qué?		
Desconfianza en calidad del producto u servicio de la región	¿Confía en los productos y servicios ofrecidos en la ciudad y alrededores? Si – no ¿Por qué?		

Nota. Elaboración propia

Mapa de valor

Figura 12

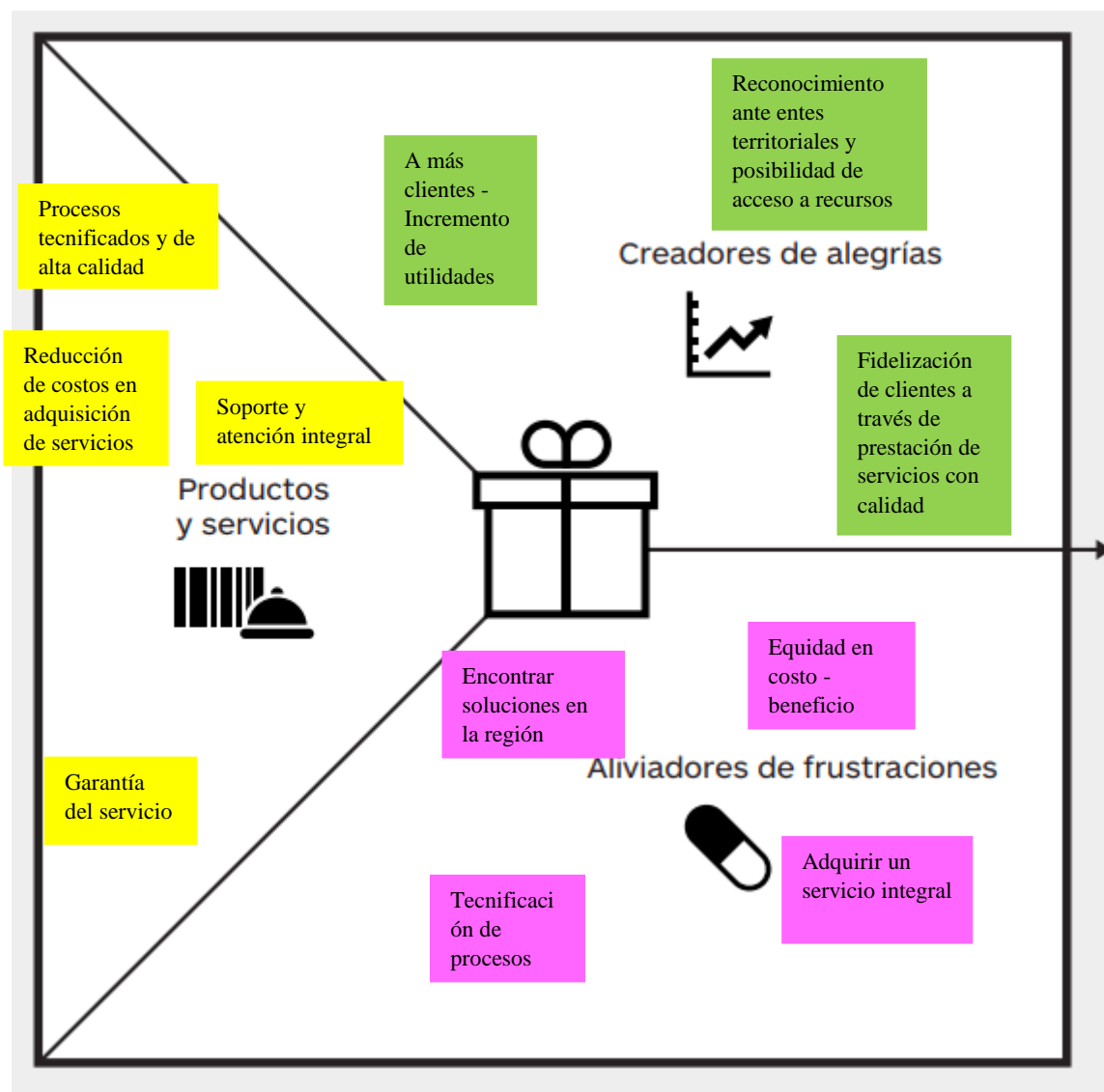
Mapa de valor Dueños de establecimiento – empresario sector Software y TI en Girardot



Fuente. Elaboración propia

Figura 13

Mapa de valor Empresa potencial en adquirir servicio del clúster



Fuente. Elaboración propia

Propuesta valor: Formulación de la conformación del clúster de software y TI en Girardot Región para el fortalecimiento del sector en la región haciéndolo más productivo, eficiente y competitivo, generando de esta manera beneficios a las empresas asociadas reflejada en el mejoramiento de su portafolio de servicios.

Validación del ajuste

En la tabla 19 se realiza la validación de ajuste teniendo en cuenta el perfil del cliente y el mapa de valor para los dueños de establecimiento o empresarios.

Tabla 19*Validación del ajuste*

Propuesta de valor	Impacto de la propuesta de valor en el perfil del cliente (1 a 30)	Impacto de la propuesta de valor con las metas y objetivos (1 a 10)	Relación de la propuesta de valor con las estrategias y tácticas (1 a 5)	Impacto de la propuesta de valor en el mercado (1 a 5)	Puntaje Total
Formulación para la conformación del clúster de Software y TI	25 Con esta propuesta se optimizarán al máximo los procesos, productividad y competitividad de las empresas asociadas al clúster.	10 Con la viabilidad para la formulación del clúster, se afianza la apuesta del gobierno en el fortalecimiento del sector TI como generador y activador de la economía del país.	5 La propuesta responde a la línea estratégica del plan de competitividad para el municipio “Consolidar la institucionalidad para promover la innovación y el emprendimiento”	5 Al implementar esta propuesta de valor fortalecerá los procesos de producción, innovación, eficiencia y competitividad del sector	45

Nota. Elaboración propia

Análisis ACV

El análisis de cadena de valor (ACV) se refiere al proceso por el cual una empresa determina el costo asociado con las actividades de la organización (David, 2013). Así, el ACV tiene como finalidad identificar las ventajas o desventajas de bajo costo en la cadena de valor.

Tabla 20

Análisis de cadena de valor

	Ponderación	Empresa 1		Empresa 2		Empresa 3	
		Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Actividades primarias							
<u>Logística interna</u>							
• Almacenamiento	0.03	3	0.09	2	0.06	3	0.09
• Inventarios	0.07	3	0.21	1	0.07	4	0.28
<u>Operaciones</u>							
• Área de trabajo	0.03	3	0.09	2	0.06	4	0.12
<u>Logística externa</u>							
• Vitrinas	0.03	4	0.12	3	0.09	4	0.12
• Área de atención al cliente	0.10	3	0.3	3	0.3	4	0.4
<u>Marketing y ventas</u>							
• Vendedores	0.05	3	0.15	1	0.05	4	0.20
• Marketing digital	0.05	3	0.15	3	0.15	4	0.20
• Publicidad	0.05	4	0.20	4	0.20	4	0.20
<u>Servicio</u>							
• Servicio al cliente	0.10	3	0.3	3	0.3	4	0.4
• Garantía	0.10	4	0.4	3	0.3	4	0.4
• Soporte usuario final	0.10	4	0.4	4	0.4	4	0.4
Actividades secundarias							
<u>Infraestructura de la empresa</u>							
• Sistema de información	0.05	2	0.10	2	0.10	3	0.15

	Ponderación	Empresa 1		Empresa 2		Empresa 3	
		Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
• Experiencia en el mercado	0.05	4	0.20	3	0.15	4	0.20
<u>Recurso humano</u>							
• No. de empleados	0.05	2	0.10	1	0.05	4	0.20
• Prestaciones sociales	0.02	2	0.04	2	0.04	4	0.08
• Formación académica	0.03	2	0.06	2	0.06	4	0.12
<u>Desarrollo tecnológico</u>							
• I+D	0.04	1	0.04	1	0.04	2	0.06
<u>Abastecimiento y compras</u>							
• Equipos para mantenimiento	0.05	4	0.20	3	0.15	4	0.20
Total	1		3.15		2.57		3.82

Nota. 1 = debilidad importante, 2 = debilidad menor, 3 = fortaleza menor, 4 = fortaleza

importante *Fuente.* Elaboración propia.

En la tabla 20 se identifica tres aspectos con mayor ponderación que responden a la calidad del servicio representado por la atención al cliente, respuesta a garantía del servicio o producto y soporte al usuario final.

Matriz MEFI

La matriz de evaluación de factores internos (*EFI*) es un resumen dentro del proceso de auditoría interna en la administración estratégica, esta herramienta compila y evalúa las fortalezas y debilidades más importantes encontradas en las áreas funcionales de una organización. (David, 2013).

Tabla 21*Análisis MEFI*

Factores internos claves	Ponderación	Calificación	Puntuación ponderada
Fortalezas			
1. Los ingresos preferenciales del mercado provienen de servicios/repación de equipos/venta de suministro	0.12	4	0.48
2. La ubicación de gran parte de las empresas se encuentra en zona tecnológica del municipio en Cra. 12 entre calle 22 y 26	0.05	3	0.15
3. Incremento de ingresos en ventas de equipos y servicios tecnológicos en tiempo pandemia	0.15	3	0.45
4. Cerca de un 30% de clientes son de municipios de la región	0.05	3	0.15
5. Marketing digital a través de plataformas como Facebook e instagram	0.15	4	0.6
Debilidades			
6. La mayoría de empresas no cuenta con certificaciones internacionales	0.15	1	0.15
7. Las empresas del sector no cuentan con página web	0.04	2	0.08
8. Poca producción de software, sus ingresos en este ítem se ven representado por paquetes contables empresariales	0.15	1	0.15
9. Escasa zona de parqueo por estar ubicados en vía rápida y muy afluida.	0.04	2	0.08
10. Contratación empleados obra – labor, sin prestaciones de ley, los pequeños negocios acuden a contratación personal venezolano.	0.10	1	0.10
Total	1.00		2.39

Nota. 1 = debilidad importante, 2 = debilidad menor, 3 = fortaleza menor, 4 = fortaleza

importante. *Fuente.* Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 21 se identifica dentro de las fortalezas las de mayor importancia representadas en su ponderación del 0.15 el incremento de ingreso en ventas de equipos y servicios tecnológicos en tiempo pandemia, así mismo el Marketing digital a través de plataformas como Facebook e Instagram. Como debilidades se identifican con mayor ponderación que la mayoría de empresas no cuenta con certificaciones internacionales y poca producción de software, sus ingresos en este ítem se ven representado por paquetes contables empresariales.

Matriz DOFA

La matriz *DOFA* es un método de análisis empresarial que permite analizar la situación actual de una organización con respecto a las condiciones internas y el contexto que la puede afectar (Gerencie.com, 2021).

El nombre *DOFA* viene de las iniciales de los aspectos que se analizan: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas.

A continuación, se describe a través de este método la DOFA para la formulación del clúster de software y TI en la ciudad de Girardot.

Tabla 22*Adecuación de los factores interno y externos*

Factor interno clave	Factor externo clave	Estrategia resultante
Incremento de ingresos en ventas de equipos y servicios tecnológicos (fortaleza interna)	+ Programa SofisTICa con inversión de \$ 18.420 millones para apoyar y fortalecer compañías (oportunidad externa)	= fortalecimiento de capacidades; infraestructura, servicios y tecnología a empresas asociadas al clúster
La mayoría de empresas no cuenta con certificaciones internacionales (debilidad interna)	+ Escasez de talento humano formado en competencias específicas (amenaza externa)	= cualificación y certificaciones internacionales de empresas asociadas al clúster
Cerca de un 30% de clientes son de municipios de la región (fortaleza interna)	+ 60 empresas de Bogotá y Cundinamarca avanzando en transformación digital (oportunidad externa)	= mejoramiento de servicios con ampliación de portafolio y atención especializada, mejorando la experiencia del usuario final.
Poca producción de software (debilidad interna)	+ Fomento de emprendimiento y formación digital (oportunidad externa)	= cualificación del talento humano para producción de software de calidad

Nota. Elaboración propia

En la tabla 22 se identifican los factores interno y externo clave y su respectiva adecuación generando estrategias alternas factibles.

Tabla 23*Matriz DOFA*

	Fortalezas	Debilidades
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los ingresos preferenciales del mercado provienen de servicios/repación de equipos/venta de suministro 2. La ubicación de gran parte de las empresas se encuentra en zona tecnológica del municipio en Cra. 12 entre calle 22 y 26 3. Incremento de ingresos en ventas de equipos y servicios tecnológicos en tiempo pandemia 4. Cerca de un 30% de clientes son de municipios de la región 5. Marketing digital a través de plataformas como Facebook e instagram 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La mayoría de empresas no cuenta con certificaciones internacionales 2. Las empresas del sector no cuentan con página web 3. Poca producción de software, sus ingresos en este ítem se ven representado por paquetes contables empresariales 4. Escasa zona de parqueo por estar ubicados en vía rápida y muy afluida. 5. Contratación empleados obra – labor, sin prestaciones de ley, los pequeños negocios acuden a contratación personal venezolano.
Oportunidades	Estrategias FO	Estrategias DO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Incremento de servicios tecnológicos post pandemia 2. Programa SofisTICa con inversión de \$ 18.420 millones para apoyar compañías beneficiadas (MinTIC, 2020) 3. 60 empresas de Bogotá y Cundinamarca avanzando en transformación digital (MinTIC, 2020) 4. 2 nuevas empresas en el municipio brindando servicios de conectividad 5. Fomento de emprendimiento y formación digital (MinTIC, 2021) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fortalecimiento de capacidades; infraestructura, servicios y tecnología por lo menos al 20% de las empresas asociadas al clúster de manera incremental anual. (F1, O2) 2. Mejoramiento de servicios para el 10% de las empresas asociadas con ampliación de portafolio y atención especializada. (F4, O3) 3. Implementar estrategia de Feria tecnológica, una al año para la región de influencia al clúster; venta de equipos con precios preferenciales, servicio técnico 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cualificación del 10% talento humano incremental por año para producción de software de calidad (D3, O5). 2. Participación de por lo menos el 50% de las empresas asociadas a programas de capacitación por Cámara y Comercio (D2, O7).

-
6. Trabajo conjunto con Alcaldía Municipal para implementar estrategias conjuntas permitan acceso, uso y apropiación de las TIC. (Alcaldía Municipal de Girardot, 2020)
7. Plan de digitalización de Mipymes
-

Amenazas	Estrategias FA	Estrategias DA
1. Incremento de ciberataques, Colombia en top 10 de países con ciberataques y más de 11 millones de amenazas en 2021. (Valora Analitik, 2022)	1. Fortalecimiento del 10% de las empresas asociadas con dotación de herramientas y recursos tecnológicos para el servicio de reparación y mantenimiento de equipos (F1, A4)	1. Cualificación y certificación internacional a por lo menos el 20% de empresas asociadas al clúster con incremento anual (D1, A6).
2. Entrada de nuevos competidores más preparados desde las regiones cercanas	2. Implementación de estrategia vitrina virtual con envío y recepción de equipos a domicilio (F4, F5, A2).	2. Formalización de contratación de colaboradores de las empresas asociadas de acuerdo al código sustantivo del trabajo (D5, A5)
3. Desconocimiento de políticas y beneficios por conformación de clúster.		
4. Poca inversión de adquisición de tecnología para prestación de servicios		
5. Sanciones por no cumplimiento de normativas		
6. Escasez de talento humano formado en competencias específicas		

Nota. Elaboración propia

Modelo de negocio CANVAS

El modelo de lienzo de negocios es un instrumento potente para reducir la complejidad a la que se enfrentan las empresas sobre las dinámicas de nuevas formas de trabajar, a través de diseñar, probar, ejecutar una estrategia, prototipar, aprender, y cambiar su forma de producir innovando en sus propios modelos de negocio. (Osterwalder A., 2015)

Figura 14

Modelo de negocio CANVAS formulación conformación clúster de Software y TI Girardot región

Modelo de negocios Canvas



Fuente. Elaboración propia

Gestión del alcance

Dentro de la gestión del alcance del proyecto, de acuerdo con el *Project Management Institute*, se enfoca en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto (PMI, 2017).

Objetivo del Proyecto

El objetivo general del proyecto es formular la conformación del Clúster de Software y TI para Girardot región como apuesta competitiva para el fortalecimiento del sector, en su fase 1: identificando desafíos.

Los objetivos específicos responden a:

Realizar el levantamiento de información documental del segmento de negocio estratégico representado en el clúster.

Analizar los resultados obtenidos a través de diferentes herramientas para la gerencia de proyectos

Definir las opciones estratégicas de negocio en condición a las capacidades actuales y a los factores de éxito en el mercado, basadas en herramientas para su sistematización.

Objetivo del Producto

Agremiar a las pequeñas y medianas empresas que prestan servicios tecnológicos, desarrollo de software e infraestructura en TI y que respondan a las necesidades del cliente de manera integral.

De esta manera los objetivos específicos son:

Garantizar la prestación de servicios integrales de acuerdo con las necesidades del cliente.

Alcanzar los requerimientos del cliente, que permitan proyectar servicios adicionales u ampliación de portafolio de servicios.

Aumentar la competitividad de las empresas agremiadas a través de procesos de tecnificación

Identificación de requerimientos

Identificación y convocatoria de actores y empresarios claves

Clasificación de sectores de acción

Definición de visión y retos del clúster

Recursos monetarios y físicos para desarrollo de clúster

Límites del Proyecto

¿Qué incluye el proyecto? Este proyecto contiene la caracterización de los modelos de clúster, así mismo las fases para la conformación de estas apuestas con los factores claves para su iniciación bajo la mirada de dos experiencias exitosas en nuestro país.

La identificación de las diferentes cadenas productivas en el país, haciendo énfasis en el reconocimiento de las orientadas a la industria TI.

Contiene el levantamiento de información documental del segmento de negocio representado en el sector servicios e infraestructura TI en la ciudad de Girardot.

La identificación de actores e interesados desde los sectores productivos, públicos y privados

El análisis de la información recolectada y formulación de propuesta valor para el sector representado en un clúster de software y TI

¿Qué no incluye? El desarrollo e implementación del clúster estratégico objeto de estudio.

Restricciones del Proyecto

El desarrollo del proyecto se realiza a través de etapas o fases, las cuales se identifican como

Fase 1: identificando desafíos.

Fase 2: generando la estrategia.

Fase 3: lanzamiento de acciones.

Para efectos de esta apuesta se llevará a cabo la fase 1 identificando desafíos

Supuestos del proyecto

Los supuestos hacen referencia a la hipótesis que conlleva al desarrollo de éste proyecto y su aplicabilidad, de ésta manera se parte de la identificación de las necesidades o falencias detectadas en el sistema y que se convierten a su vez en la identificación de requerimientos. De esta manera en la siguiente tabla se destacan:

Tabla 24

Identificación de supuestos del proyecto

Requerimiento	Supuesto
Identificación de actores y empresarios claves	Se parte de que en el municipio no se ha iniciado esta estrategia para agremiar el sector TI.
Clasificación de sectores de acción	Si bien en el municipio se ha identificado alrededor de 103 entre micro, pequeñas empresas y establecimiento comerciales, es importante identificar las líneas de acción validadas de acuerdo a referentes internacionales y nacionales.
Definición de visión y retos del clúster	Una vez identificadas las líneas de acción se deberá trazar una visión y retos del clúster perdurables en un margen de tiempo.
Recursos monetarios y físicos para desarrollo de clúster	Identificados los actores así como aliados estratégicos, el sector público, privado y gobierno son clave para la obtención de recursos.

Nota. Elaboración propia

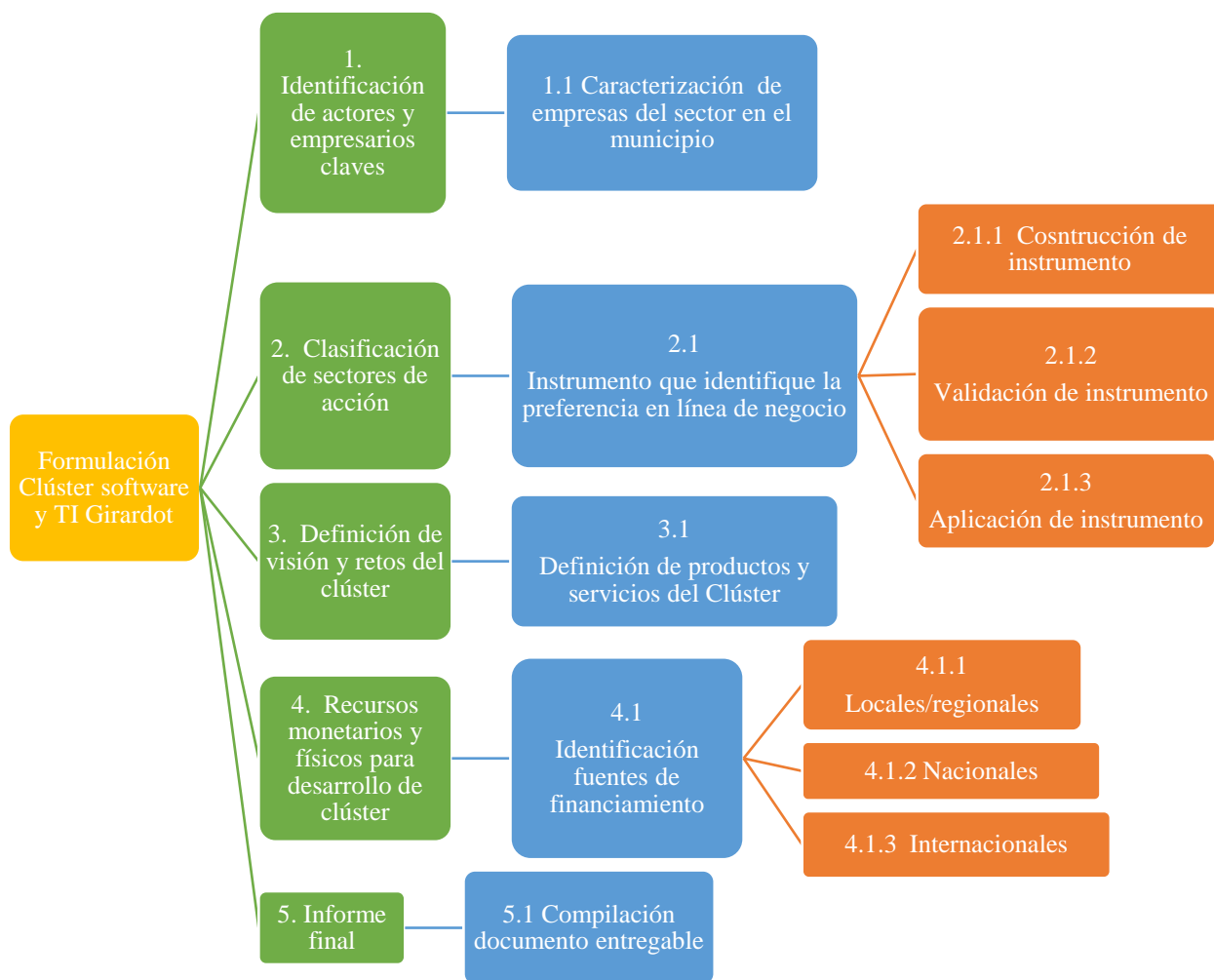
EDT/WB.

La Estructura de Descomposición de Trabajo – EDT- del inglés *Work Breakdown Structure* – WBS, es un proceso que se emplea para describir el alcance de un proyecto en términos de sus entregables, subdividiéndolos a pequeñas expresiones con el ánimo de ser más manejables, así como medibles.

Para la planeación de éste proyecto, formulación conformación clúster de Software y TI Girardot Región, se ha desarrollado el siguiente EDT/WBS, partiendo primero de la identificación de los entregables.

Figura 15*Identificación entregable del proyecto*

Fuente. Elaboración propia

Figura 16*EDT/WBS del proyecto**Fuente. Elaboración propia*

Plan de control de cambios

El control de cambios es un proceso que hace parte del ciclo de vida en la gestión del alcance, el cual se alimenta del ejercicio de realimentación con los actores y participantes de esta formulación, allí se espera identificar los aspectos que deben ser mejorados para la ejecución de esta propuesta por parte de los interesados si así lo consideran.

El plan de control de cambios es entonces un instrumento requerido, el cual debe dar cuenta de los siguientes aspectos (PMI, 2017):

Identificar cambios propuestos

Enumerar efectos sobre el plan trazado

Evaluar y aprobar o no los cambios propuestos haciendo la respectiva notificación

Resolver los conflictos generados por el cambio; condiciones y costo

Notificación de los cambios a los actores implicados

Asignar responsabilidades que conlleven a la ejecución del cambio

Realizar los ajustes sobre el plan o programa, así como al presupuesto inicial.

Rastrear los cambios por ejecutar.

A continuación, se relaciona el formato de solicitud de cambios, basado en el propuesto por Clifford F. Gray y Erik W. Larson. (Clifford, 2009) el cual se visualiza en el Apéndice A. Formato solicitud de cambios.

Apéndice A. Formato solicitud de cambios

Gestión del Cronograma

La gestión del cronograma del proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

Los procesos de la Gestión del cronograma son: (PMI, 2017)

Planificar la gestión del cronograma

Definir las actividades

Estimar la duración de las actividades

Desarrollar el cronograma

Controlar el cronograma

Definición de las Actividades

La definición de actividades es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto (PMI, 2017)

Lista y Descripción de Actividades.

Tabla 25*Lista y descripción de actividades*

ID	EDT	Actividad	Descripción	Entregables
	1	Identificación de actores y empresarios claves		
1	1.1	Caracterización de empresas del sector en el municipio	Indagación ante Cámara de Comercio de Girardot por las empresas afiliadas bajo línea de servicios e infraestructura TI	-Base de datos empresas- magnético -Literal de proyecto con la caracterización del sector en el municipio
	2	Clasificación de sectores de acción		
2	2.1	Instrumento que identifique la preferencia en línea de negocios	Identificación de las líneas base de negocio de acuerdo a referentes nacional e internacionales	-Lista de líneas de acción aplicable en instrumento
3	2.1.1	Construcción de instrumento	Construcción de documento que mida las preferencias en acción a las líneas de negocio potenciales para la formulación del clúster de software y TI	-formulario en línea
4	2.1.2	Validación de instrumento	Validación con Director de proyecto / juicio de expertos	-formulario en línea ajustado
5	2.1.3	Aplicación de instrumento	Aplicación de instrumento a una muestra representativa del sector	-Presentación de la información tabulada
	3	Definición de visión y retos del clúster		
6	3.1	Definición de productos y servicios del clúster	De acuerdo a la tendencia de líneas de negocio identificación de productos y servicios del clúster	Lista de productos y servicios
	4	Recursos monetarios y físicos		
7	4.1	Identificación fuentes de financiamiento	Identificación de actores y participantes patrocinadores	Lista de fuentes
8	4.1.1	Locales / regionales	Indagación de fuentes de sectores locales y/o regionales	Lista de fuentes
9	4.1.2	Nacionales	Indagación de fuentes de sectores nacionales	Lista de fuentes
10	4.1.3	Internacionales	Indagación de fuentes de sectores internacionales	Lista de fuentes
	5	Informe final		
11	5.1	Informe final	Compilación de documento final	Documento final

Nota. Elaboración propia

Atributos de las Actividades.

Tabla 26

Atributo de las actividades

Lista de Actividades			Precedencias	Duración
ID	EDT	Actividad		
1		Identificación de actores y empresarios claves		
1	1.1	Caracterización de empresas del sector en el municipio	2	30 días
2		Clasificación de sectores de acción		
	2.1	Instrumento que identifique la preferencia en línea de negocios		15 días
	2.1.1	Construcción de instrumento	4	15 días
	2.1.2	Validación de instrumento	7	15 días
	2.1.3	Aplicación de instrumento	8	30 días
3		Definición de visión y retos del clúster		
	3.1	Definición de productos y servicios del clúster	9	30 días
4		Recursos monetarios y físicos		
	4.1	Identificación fuentes de financiamiento		30 días
	4.1.1	Locales / regionales	11	30 días
	4.1.2	Nacionales	11	30 días
	4.1.3	Internacionales	11	30 días
5		Informe final		
	5.1	Entrega informe final	16	60 días

Nota. Elaboración propia

Lista de Hitos – Entregables.

Entrega del proyecto: Al finalizar actividades de sección 1 a la 5

Clasificación sectores de acción: Al finalizar actividad 2.1.3

Definición de visión y retos del clúster: Al finalizar actividades sección 2.

Identificación recursos monetarios: Al finalizar actividad 4.1.3

Entrega Informe final: Al finalizar actividad 5.1A

Definición del Calendario del Proyecto. En el Apéndice B Calendario del proyecto, se encuentra el calendario del proyecto desarrollado en herramienta Project

Apéndice B. Calendario del proyecto

Diagrama de Red y Grant. En el Apéndice C Diagrama de red y Apéndice D Diagrama de grant, se encuentra respectivamente el diagrama de red generado a partir del calendario del proyecto y el diagrama de grant desarrollado en herramienta Project

Apéndice C. Diagrama de red

Apéndice D. Diagrama de grant

Duración de las Actividades.

Tabla 27

Duración de las actividades

ID	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	Formulación Clúster	20 días	Lunes, 1/02/2021	Viernes, 26/02/2021
2	Identificación de actores	40 días		
3	Caracterización de empresas	30 días	Lunes, 1/02/2021	Viernes, 12/03/2021
4	Clasificación de sectores	30 días		
5	Instrumento línea de negocio	15 días		
6	Construcción de instrumento	15 días	Lunes, 15/03/2021	Viernes, 2/04/2021
7	Validación instrumento	15 días	Lunes, 5/04/2021	Viernes, 23/04/2021
8	Aplicación instrumento	30 días	Lunes, 26/04/2021	Viernes, 4/06/2021
9	Definición visión y retos del clúster	30 días		
10	Definición productos y servicios	30 días	Lunes, 7/06/2021	Viernes, 16/07/2021
11	Recursos monetarios y físicos	30 días		
12	Locales/regionales	30 días	Lunes, 19/07/2021	Viernes, 27/08/2021
13	Nacionales	30 días	Lunes, 19/07/2021	Viernes, 27/08/2021
14	Internacionales	30 días	Lunes, 19/07/2021	Viernes, 27/08/2021
15	Informa final	90 días		
16	Informa final	90 días	Lunes, 30/08/2021	Martes, 4/01/2022

Nota. Elaboración propia

Gestión del Costo

La gestión de los costos del proyecto de acuerdo a *Project Management Institute* (PMI, 2017) incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos con el fin de completar y terminar el proyecto dentro del tiempo estimado.

Esta estimación de costos también implica el desarrollar una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar cada una de las actividades programadas en el cronograma del propuesto, pero esta gestión no controlará únicamente los gastos para que el desarrollo del proyecto, sino que controla que no se supere el presupuesto asignado y que cumpla con las especificaciones y requerimientos solicitados.

Costeo de Recursos

La planeación del costo del proyecto inicia con el desarrollo de la propuesta inicial para su desarrollo, así mismo las actividades descritas para su desarrollo indicadas en el cronograma del mismo. Allí se tendrán en cuenta los siguientes recursos:

Mano de obra: allí se estima los costos en tiempo/horas para la gestión del conocimiento y realización de ejercicios como recolección de información, clasificación y procesamiento de la misma.

Materiales: aquí se estima los costos por adquisición de materiales, también estimado en horas de utilización de equipo de cómputo, software entre otros.

Asesores: aquí se contempla costo de asesorías como la orientación metodológica o correcciones de estilo para la presentación del documento final.

De lo anterior descrito se define la siguiente tabla de costeo de los recursos

Tabla 28

Costeo de recursos

	Valor día	Valor mes
Mano de obra		
Desarrollador proyecto	\$ 80.000	\$ 2.400.000
Materiales		
Equipo de computo	\$ 2.500	\$ 75.000
Servicio internet	\$ 2.700	\$ 81.000
Sotware específico	-	-
Asesores		
Asesor/Director de proyecto	-	-

Nota. Elaboración propia

Presupuesto del Proyecto

Determinar el presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales para establecer una línea base de costos (PMI, 2017)

Tabla 29*Presupuesto del proyecto*

EDT	LISTA ACTIVIDADES Actividad	Total Mano de obra	Total Materiales	Total Asesores	Costo Actividad
1	Identificación de actores y empresarios claves				
1.1	Caracterización de empresas del sector en el municipio	\$ 2.400.000	\$ 156.000		\$ 2.556.000
2	Clasificación de sectores de acción				
2.1	Instrumento que identifique la preferencia en línea de negocios	\$ 1.200.000	\$ 78.000		\$ 1.278.000
2.1.1	Construcción de instrumento	\$ 1.200.000	\$ 78.000		\$ 1.278.000
2.1.2	Validación de instrumento	\$ 1.200.000	\$ 78.000		\$ 1.278.000
2.1.3	Aplicación de instrumento	\$ 2.400.000	\$ 156.000		\$ 2.556.000
3	Definición de visión y retos del clúster				
3.1	Definición de productos y servicios del clúster	\$ 2.400.000	\$ 156.000		\$ 2.556.000
4	Recursos monetarios y físicos				
4.1	Identificación fuentes de financiamiento	\$ 2.400.000	\$ 156.000		\$ 2.556.000
4.1.1	Locales / regionales	\$ 2.400.000	\$ 156.000		\$ 2.556.000
4.1.2	Nacionales	\$ 2.400.000	\$ 156.000		\$ 2.556.000
4.1.3	Internacionales	\$ 2.400.000	\$ 156.000		\$ 2.556.000
5	Informe final				
5.1	Entrega informe final	\$ 4.800.000	\$ 312.000		\$ 5.112.000
	Costos Totales	20.400.000	\$ 1.586.000		21.986.000

Nota. Elaboración propia

Gestión de la Calidad

La gestión de la calidad del proyecto define las actividades sobre las cuales se establecen las políticas de calidad, objetivos y responsabilidades necesarias para dar cumplimiento al proyecto (PMI, 2017).

Identificación del Producto

El producto objeto de desarrollo del proyecto es la formulación del clúster de software y TI para Girardot.

El enfoque del mismo está orientado a las pequeñas y medianas empresas de la industrial del desarrollo tecnológico, servicios e infraestructura TI.

Su desarrollo se divide en diferentes fases tal como se muestra a continuación en el siguiente diagrama

Figura 17

Fases de desarrollo proyecto



Fuente. Elaboración propia

Cada una de las fases enunciadas en la figura 17 debe estar enmarcada en estándares de calidad que aseguren la adecuada documentación y desarrollo de las tareas establecidas.

Por lo anterior se recomienda adoptar las disposiciones emanadas por la Organización Internacional de Estandarización (ISO), a través de la norma recogida en ISO 20000 / IEC

20000: 2018, la cual establece una implementación efectiva y un planteamiento estructurado para desarrollar servicios de tecnología de la información fiables en lo referente a la gestión de servicios de TI (ISO, s.f.) aplicable a:

Proveedores de servicios internos de TI

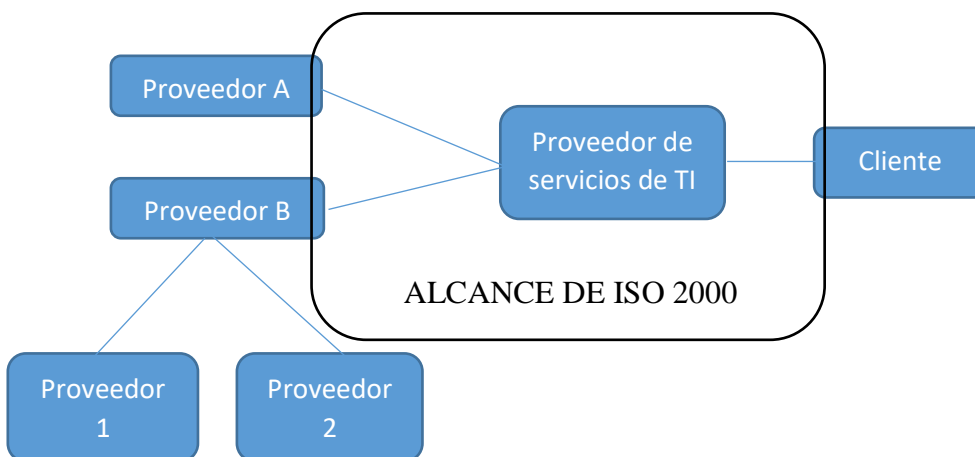
Proveedores externos de TI

Empresas en telecomunicaciones, finanzas y sector público

En la siguiente figura se identifica el alcance de la norma ISO 20000

Figura 18

Alcance de ISO 20000



Fuente. Adaptado de *Information Systems Audit and Control Association (ISCA, 2009)*

Dentro de los principios básicos de la ISO / IEC 20000 se encuentra (Morán, 2007):

El servicio: la actividad de TI se debe estructurar completamente bajo el concepto de servicio y no centrarse exclusivamente en el dominio de tecnologías aisladas.

La orientación al cliente: los departamentos de TI tienen que desarrollar la capacidad de orientarse al cliente.

La comunicación interna: potenciar la comunicación interna entre las diversas áreas y entre las personas.

Los procesos internos: organizar la actividad y el trabajo de todo el equipo para que fluya sin fricciones y al ritmo demandado por el negocio.

Los servicios que se encuentra bajo el alcance de esta norma son (Morán, 2007):

El correo electrónico

El sitio web de la empresa

El portal web interno de la empresa (intranet)

El servicio ERP (*Enterprise Resource Planninng*) de una empresa

El servicio de alojamiento de servidores

El servicio de facturación

El servicio de gestión del conocimiento

El servicio de colaboración

Estructura del Sistema de Gestión

Para un óptimo desarrollo de las actividades planteadas para formulación del clúster de software y TI en la ciudad de Girardot, será necesario la estructuración de un sistema de gestión que aloje el conjunto de documentación que integre y gestione la información necesaria para el funcionamiento eficaz del proceso, así como la mejora continua (Morán, 2007).

Por lo anterior se debe considerar los siguientes contenidos:

Manual del SGSTI (Sistema de gestión de Servicios de TI)

Política de gestión de servicios

Plan de acción.

Asignación de recursos para su definición y evolución.

Constitución de un equipo de trabajo para definir y evolucionar el SGSTI.

Modelo de los procesos de TI.

Estructura organizativa de TI.

Manual de procesos y procedimientos del SGSTI

Documentación de los procesos

Roles, competencias y desarrollo de la estructura organizativa

Detalle de los procedimientos y documentos requeridos por la organización.

Instrucciones de trabajo

Registros de los procesos:

Evidencias o registros requeridos por la Norma ISO/IEC 20000-1

Métricas de procesos y servicios

Evaluación de madurez y auditorías

Gestión del SGSTI

Manual del sistema de gestión.

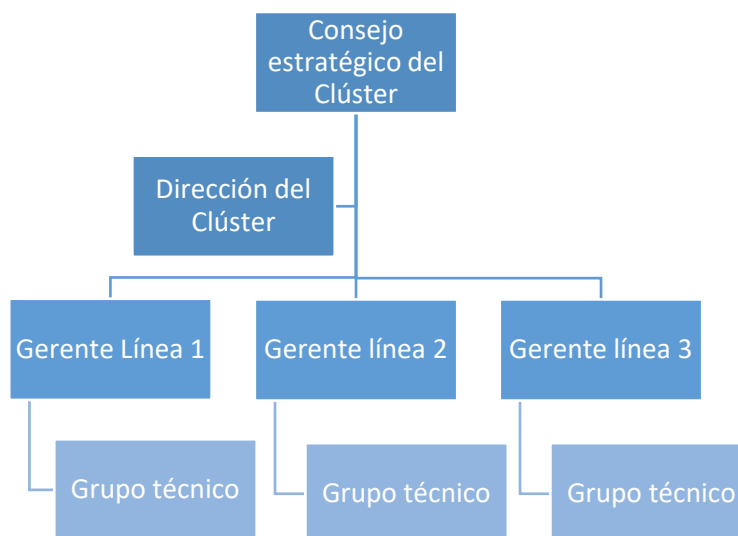
Gestión de los Recursos

En la gestión del recurso incluye los procesos de identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto (PMI, 2017)

Organigrama de Clúster

Figura 19

Organigrama de clúster



Fuente. Elaboración propia

Descripción de roles y funciones. Consejo estratégico del clúster: orientar las líneas de actuación del clúster y vigilar los intereses de los accionistas, conformado por un representante del sector productivo, un representante de Cámara de Comercio, un asesor de Red clúster Colombia.

Dirección del clúster: se encarga de dirigir y gestionar los procesos gerenciales del clúster. Es responsable de asegurar que todos los integrantes del equipo ejecuten su rol.

Debe contar con un perfil técnico específico que le permita desarrollar un mejor entendimiento de los procesos adscritos al clúster y es quien representa la iniciativa clúster a nivel general.

Gerente de línea: lidera, gestiona y supervisa el desarrollo de una solución desde su fase inicial hasta la final, así mismo delega, coordina y guía al equipo de trabajo, así como asesora a los clientes.

Grupo técnico: diseño y desarrollo de soluciones de la mano de los clientes.

Matriz de Responsabilidades. La Matriz de Asignación de Responsabilidades, RAM, se utiliza para ilustrar las relaciones entre los paquetes de trabajo o las actividades y los miembros del equipo del proyecto. (PMI, 2017)

Tabla 30

Matriz de responsabilidades

Matriz RAM	Responsable				
	Actividad	Consejo estratégico del clúster	Dirección del clúster	Gerente de línea	Grupo técnico
Caracterización de empresas del sector en el municipio		✓	✓		
Instrumento que identifique la preferencia en línea de negocios		✓	✓		
Construcción de instrumento		✓	✓		
Validación de instrumento		✓			
Aplicación de instrumento		✓	✓		✓
Definición de productos y servicios del clúster		✓	✓	✓	✓
Identificación fuentes de financiamiento		✓	✓	✓	
Locales / regionales		✓	✓	✓	
Nacionales		✓	✓	✓	
Internacionales		✓	✓	✓	
Entrega informe final		✓	✓		

Cita. Elaboración propia

Tabla 31*Matriz RACI*

Matriz RACI		Responsable			
		Actividad	Consejo estratégico del clúster	Dirección del clúster	Gerente de línea
Establecer relaciones con los stakeholders		A	R		
Promocionar el portafolio de servicios del Clúster		R	R	R	
Delimitar el alcance para desarrollo de proyectos		A	R		
Definir los requerimientos de proyectos			C	R	I
Diseñar la arquitectura de la solución			C	A	R
Desarrollar las soluciones basadas en los requerimientos de diseño			C	A	R
Validación de actividades desarrolladas			A	R	
Soporte técnico, pruebas de producto y calidad			C	A	R
Entrega de productos a satisfacción del cliente			A	R	
R	A	C	I		
Responsible / Responsable. Encargado de hacer la tarea o actividad.	Accountable / Persona a cargo. Responsable de que la tarea esté hecha	Consulted / Consultar. A quienes se les consulta datos o decisiones con respecto a la actividad o proceso	Informed / Informar. A quienes se les informa decisiones, resultados, estado del servicio, grado de ejecución.		

Fuente. Elaboración propia

Gestión de las Comunicaciones

La gestión de las comunicaciones incluye los procesos para asegurar que las necesidades de información del proyecto y de sus interesados se satisfagan (PMI, 2017).

Tabla 32*Matriz de comunicaciones*

MATRIZ DE COMUNICACIONES					
<i>Proceso o Subproceso</i>	<i>¿Qué comunica?</i>	<i>¿Quién lo comunica?</i>	<i>¿A quién lo comunica?</i>	<i>¿Cuándo lo comunica?</i>	<i>¿Cómo lo comunica?</i>
Gestión de relaciones externas	Portafolio de productos y/o servicios	Dirección del clúster	Clientes potenciales Cientos activos	Jornadas de comunicación Visitas a institucionales, empresariales	Brochures Sitio web Correo Físico y electrónico
Delimitar el alcance y requerimientos de proyectos producto del clúster	Requerimientos del proyecto de implementación de la solución	Gerente de Línea Grupo técnico	Directo de clúster Cliente	En informes de gestión En el momento del diseño del contrato	De forma personal o síncrona. Presencial o virtual con el acta de constitución del proyecto.
Diseñar la arquitectura de la solución	Conjunto de actividades que se deben realizar para dar cumplimiento al proyecto.	Gerente de línea	Grupo técnico	Al inicio del proyecto	Acta en formato digital y físico entregada en cada dirección funcional del proyecto.
Validación de actividades desarrolladas	Lista de chequeo de actividades u fases cumplidas	Grupo técnico	Gerente de línea	Durante el desarrollo de la solución	Medio escrito en informe de actividades

MATRIZ DE COMUNICACIONES

<i>Proceso o Subproceso</i>	<i>¿Qué comunica?</i>	<i>¿Quién lo comunica?</i>	<i>¿A quién lo comunica?</i>	<i>¿Cuándo lo comunica?</i>	<i>¿Cómo lo comunica?</i>
Soporte técnico, pruebas de producto y calidad	Funcionalidad de la solución	Gerente de línea	Cliente	Fase de pruebas	Presencial o virtual donde se registra acta de funcionalidad de solución
Entrega de productos a satisfacción del cliente	Entrega de producto u solución a satisfacción	Gerente de línea	Cliente	Fase final de proyecto	Presencial con firma acta de entrega

Nota. Elaboración propia

Para realizar proceso de comunicación de avances, necesidades o requerimientos a los interesados del proyecto o desarrollo de soluciones producto del clúster, se propone a través del Apéndice E Formato reporte avance del proyecto, el siguiente formato que da cuenta de informe de desempeño de solución.

Apéndice E. Formato reporte avance del proyecto

En el Apéndice F Formato registro de cambios, se describe el registro de solicitudes cambio para la creación de la revisión del proyecto u producto a desarrollar por parte del clúster.

Apéndice F. Formato registro de cambios

Gestión del Riesgo

Los objetivos de la gestión de los riesgos de un proyecto son aumentar la probabilidad y/o impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto (PMI, 2017).

De esta manera, para la formulación del clúster de software y TI de la ciudad de Girardot y su región será necesario definir una política de riesgos asociado a los proyectos que se emprendan, donde se pueda determinar los posibles peligros que pueden afectar de manera directa o indirecta.

La tabla 33 es un ejemplo de cómo se puede determinar la prioridad de los riesgos, determinando la gravedad y la probabilidad de los mismos, codificándolos por colores para visualizar la clasificación y designar zonas en la matriz.

A menudo se emplean las convenciones de, generalmente aceptables (GA), lo más baja posible (ALARP) y, en general inaceptables (GU) (Smartsheet, s.f.).

Tabla 33*Matriz de riesgos*

	Severidad				
Probabilidad	1	2	3	4	5
1	BAJO 1	BAJO 1	BAJO 1	MEDIO 4	MEDIO 5
2	BAJO 2	MEDIO 4	MEDIO 6	ALTO 8	ALTO 10
3	BAJO 3	MEDIO 6	ALTO 9	ALTO 12	EXTREMO 15
4	MEDIO 4	ALTO 8	ALTO 12	ALTO 16	EXTREMO 20
5	MEDIO 4	ALTO 10	EXTREMO 15	EXTREMO 20	EXTREMO 25

Nota. Adaptado de (Smartsheet, s.f.)

Así mismo, para el desarrollo de esta propuesta de formulación del clúster se formulan los siguientes riesgos descritos en la tabla 34.

Tabla 34

Matriz de riesgos formulación de clúster de software y TI Girardot región

Riesgo	Probabilidad	Severidad	Valor del riesgo	Nivel de riesgo
Errores en la definición de requerimientos	1	5	5	Medio
Sobrecostos asociados a las actividades derivadas de los requerimientos	2	5	10	Alto
Errores en la definición del cronograma de actividades	3	3	9	Alto
Inadecuada definición del sistema de comunicaciones entre los diferentes actores que forman parte del proyecto	2	3	6	Medio
No se define adecuadamente las funciones asociadas a cada uno de los roles para el desarrollo de proyectos	2	5	10	Alto

Fuente. Elaboración propia

Se hace la propuesta en el Apéndice G Matriz de gestión de riesgos, de la matriz de gestión de riesgos aplicable para la ejecución de proyectos producto del clúster, así mismo en Apéndice H Matriz para el control de riesgos, la matriz para el control de riesgos, y Apéndice I Respuesta a los riesgos, respuesta a los riesgos.

Anexo G. Matriz de gestión de riesgos

Anexo H. Matriz para el control de riesgos

Anexo I. Respuesta a los riesgos

Gestión de las Adquisiciones

La gestión de las adquisiciones incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto (PMI, 2017).

Por tratarse de un proyecto donde se formula la creación de un clúster para prestación de servicios no requiere un plan de adquisiciones detallado, en función que para esta formulación no se lleva a cabo la adquisición de equipo o desarrollo de productos, por ello se tendrá en cuenta la estimación de costos descrita para la EDT.

Sin embargo, se proponen los siguientes formatos que pueden ser ajustados para aplicar en desarrollo de productos resultado del clúster, Apéndice J Matriz de adquisiciones, Apéndice K Acta cierre de adquisiciones

Anexo J. Matriz de adquisiciones

Anexo K. Acta cierre de adquisiciones

Gestión de los Interesados

La gestión de los interesados incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto (PMI, 2017).

Así, para esta sección se identificarán entre los interesados los grupos, organizaciones y entes gubernamentales a nivel regional, nacional e internacional para financiamiento de proyectos, iniciativas entre otros.

Ecosistema de los Interesados

Los interesados en un proyecto pueden ser internos o externos así mismo, pueden ser entes activos o pasivos.

De esta manera se lista la identificación de interesados, así mismo se clasifican en la figura 20.

Interesados internos

Patrocinador

Director de Clúster

Gerente de línea

Grupo técnico

Interesados externos

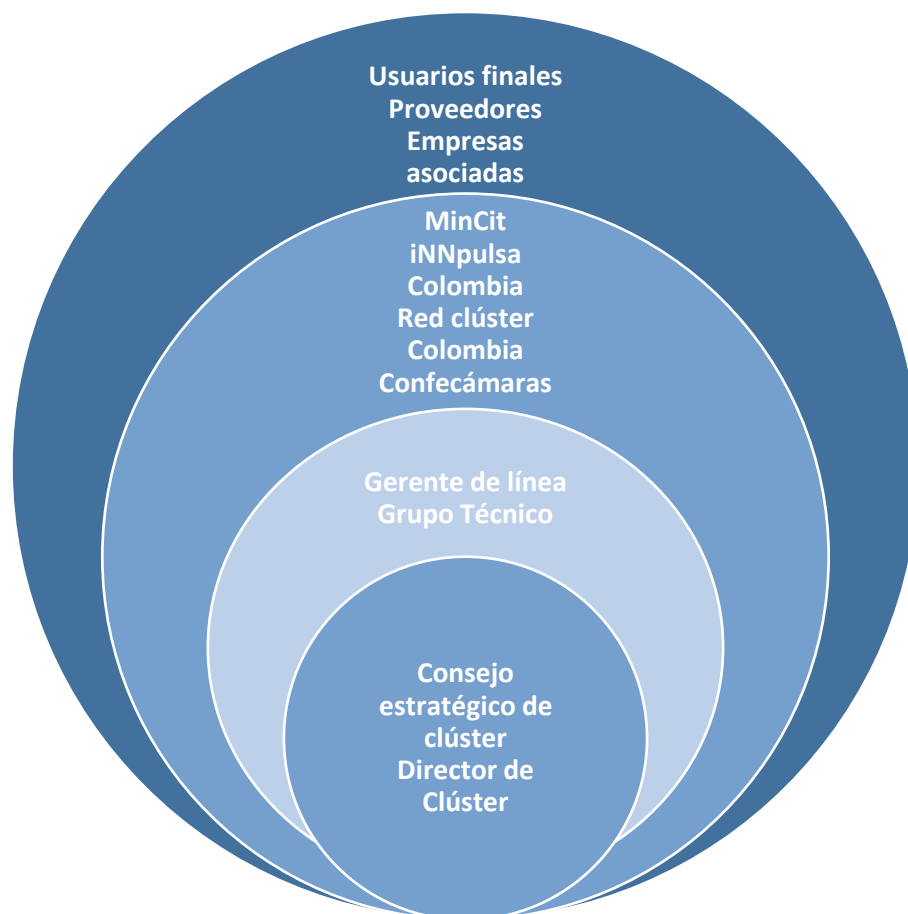
Usuarios finales

Proveedores

Empresas asociadas

Organismos reguladores

Competidores.

Figura 20*Ecosistema de interesados*

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 35 se propone el registro de los interesados de acuerdo a su identificación, en el Apéndice L Matriz de evaluación de participación de los interesados se propone la matriz de evaluación de participación de los interesados y en la tabla 36, la matriz de poder e influencia.

Tabla 35

Registro de interesados

Registro de Interesados						
Interesados	Clasificación	Información de identificación			Información de comunicación	
	Interno (I) Externo (E)	Nombre completo	Cargo	Organización	Teléfono	Email
Consejo estratégico de clúster	I		Representante	Clúster Software y TI Girardot		
Director de clúster	I		Director	Clúster Software y TI Girardot		
Gerente de línea	I		Gerente	Clúster Software y TI Girardot		
Grupo técnico	I		Representante	Clúster Software y TI Girardot		
MinCit	E		Representante	Estado		
iNNpalsa Colombia	E		Representante	Gobierno Nacional		
Red Clúster Colombia	E		Representante	Gobierno Nacional		
Confecámaras	E		Representante	Gobierno Nacional		
Usuarios finales	E		Representante	Local Nacional Internacional		
Proveedores	E		Representante	Local Nacional Internacional		
Empresas asociadas	I		Representante	Locales		

Nota. Elaboración propia

Apéndice L. Matriz de evaluación de participación de los interesados

Figura 21.*Matriz de poder de influencia*

		PODER SOBRE EL PROYECTO	
		BAJO	ALTO
INFLUENCIA SOBRE EL PROYECTO	ALTA	Consejo estratégico del Clúster <i>ESTRATEGIA:</i> <i>Trabajar con ellos</i>	Director de clúster <i>ESTRATEGIA:</i> <i>Trabajar para él</i> Gerente de línea Empresas asociadas
	BAJA	Grupo Técnico <i>ESTRATEGIA:</i> <i>Mantenerlos informados con mínimo esfuerzo</i> Proveedores	MinCit iNNpuls Colombia <i>ESTRATEGIA:</i> <i>Mantenerlos informados y nunca ignorarlos</i> Red clúster Colombia Confecámaras Usuarios finales

Fuente. Adaptado de (Universidad de Alcalá, 2016)

Tabla 36

Plan de gestión de interesados

Plan de Gestión de Interesados					
Interesados	Requerimientos	Expectativas (¿Para qué?)	Capacidad de impacto en éxito del proyecto	Estrategia de gestión del interesado	Persona recurso designada en el proyecto
Consejo estratégico de clúster	Orientación en líneas de actuación del clúster	Dar continuidad al negocio	Poder Bajo Influenci a alta	Reuniones, informes	Representante s
Director de clúster	Representació n del clúster a nivel gerencial	Promoción de servicios ofrecidos por el clúster	Poder alto Influenci a alta	Reuniones, informes	Director
Gerente de línea	Gestión y supervisión del desarrollo de soluciones	Obtención de resultados confiables y de calidad desarrollados por el clúster.	Poder alto Influenci a alta	Reuniones, informes	Gerente
Grupo técnico	Diseño de soluciones	Cumplimiento de cronograma de trabajo y entrega a satisfacción de usuarios finales	Poder bajo Influenci a bajo	Reuniones, informes	Representante
MinCit	Convocatorias Recursos económicos	Apoyar la actividad empresarial, productora de bienes, servicios y tecnología	Poder alto Influenci a bajo	Comunicado s de prensa y portal web	Representante
iNNpulsa Colombia	Convocatorias Recursos económicos	Apoyo a empresas y gremio	Poder alto	Comunicado s de prensa y portal web	Representante

Plan de Gestión de Interesados					
Interesados	Requerimientos	Expectativas (¿Para qué?)	Capacidad de impacto en éxito del proyecto	Estrategia de gestión del interesado	Persona recurso designada en el proyecto
	Formación	asociado como agencia de emprendimiento e innovación	Influencia baja		
Red Clúster Colombia	Registro – seguimiento de iniciativas clúster	Consolidación de empresas, proveedores y servicios	Poder alto Influencia baja	Comunicados de prensa y portal web	Representante
	Convocatorias Recursos económicos Formación	relacionadas con la misma actividad económica			
Confecámaras	Servicios de promoción empresarial, registros públicos	Formalización de empresas con registro mercantil	Poder alto Influencia baja	Comunicados de prensa y portal web	Representante
Usuarios finales	Interacción con grupo técnico para desarrollo de soluciones a la medida y funcionales	Productos de calidad y funcionales	Poder alto Influencia baja	Reuniones, acta de satisfacción	Representante
Proveedores	Insumo, productos de alta calidad y adquisición	Oferta de insumos para desarrollo de productos	Poder bajo Influencia baja	Reuniones	Representante
Empresas asociadas	Participación activa, disposición de mejora continua.	Continuidad del negocio	Poder alto Influencia alta	Reuniones	Representante

Nota. Elaboración propia

Actores que aportan al desarrollo del sector TI. En el libro *Iniciativas clúster en Colombia: Instrumentos de desarrollo económico y competitividad* indica que Colombia viene apostando a un enfoque de desarrollo regional apoyado en los clústeres (Cluster Development, INNpulsa Colombia, & Universidad del Rosario, 2018), esto impacta de manera directa en la productividad de las empresas asociadas dado los diferentes incentivos para la creación de mejores emprendimientos que permiten innovar.



Es de esta manera que el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, a través de INNpulsa Colombia, diseñan estrategias para el fortalecimiento de clústeres en el país.

De la misma manera se generan alianzas internacionales como la realizada con el Ministerio Federal de Educación e Investigación de Alemania (BMBF) para la transferencia de conocimiento y tecnología entre clústeres y programas desarrollados con el apoyo de la Unión Europea y el gobierno suizo (Cluster Development, INNpulsa Colombia, & Universidad del Rosario, 2018).

En la tabla 38 se aprecia de manera resumida, la identificación de diferentes actores a nivel nacional y regional para el apoyo no solo financiero a través de incentivos sino también de formación y transferencia de conocimiento, así mismo se agrupan por área de interés; Innovación y desarrollo (I+D), transferencia tecnológica, emprendimiento, desarrollo empresarial, internacionalización, capital, formación, infraestructura.




Tabla 37

Actores para el desarrollo del sector TI

Actor	Descripción	Orden	Sitio web	Área	Algunas convocatorias
 MinCit	<p>Apoya la actividad empresarial, productora de bienes, servicios y tecnología, así como la gestión turística de las regiones del país para mejorar su competitividad y su sostenibilidad e incentivar la generación de mayor valor agregado (MinCIT, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2020)</p>	Nacional	https://www.mincit.gov.co/	<p>Emprendimiento Desarrollo empresarial Capital</p>	<p>Estrategia Clúster Más Pro. Con asignación de recursos de cofinanciación y consultorías especializadas para reactivación económica segura</p>
 MinTic	Entidad que se encarga de	Nacional	https://www.mintic.gov.co	Emprendimiento	Iniciativas App.co


Actor	Descripción	Orden	Sitio web	Área	Algunas convocatorias
Consejo privado de competitividad	<p>diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la información y las Comunicaciones (MinTic, s.f.)</p> <p>Entidad sin ánimo de lucro que contribuye bajo perspectiva del sector privado de largo plazo a mejorar la competitividad y productividad en el país.</p>	Nacional Regional Privado	https://compite.com.co/	<p>Desarrollo empresarial Infraestructura Internacionalización</p> <p>Desarrollo empresarial</p>	<p>Convocatorias : Retos 4.0 Destrezas digitales 4.0</p> <p>Proyectos: Colombia: sostenible, conectada y con empleo Obstáculos a la innovación en empresas de Colombia y oferta pública de instrumentos Programa: ¡Empréndelo!, Alianzas para la Innovación</p>
Confecámaras	<p>Confecámaras es un organismo de carácter nacional que coordina y brinda asistencia</p>	Nacional Regional	https://confecamaras.org.co/	Desarrollo empresarial Financiamiento Formación	






Actor	Descripción	Orden	Sitio web	Área	Algunas convocatorias
iNNpulsa Colombia	<p>en el desarrollo de sus funciones a las Cámaras de Comercio colombianas</p> <p>Agencia de emprendimiento e innovación del Gobierno Nacional, como aceleradora de emprendimientos de alto potencial</p>	Nacional	https://www.innulsacolombia.com/	Desarrollo empresarial	<p>EMPD-2022 Convocatoria equipos emprendedores</p> <p>EMTECH-2022 convocatoria para empresas en programa crecimiento tech de Apps.co</p>
  PROCOLOMBIA <small>EXPORTACIONES TURISMO INVERSIÓN MARCA PAÍS</small>	<p>Entidad encargada de promover el turismo, inversión extranjera en Colombia, exportaciones no minero energéticas y la imagen del país.</p>	Nacional	https://procolombia.co/	<p>Internacionalización</p> <p>Financiamiento</p>	
 MinCiencia <small>MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN</small>	<p>Organismo para la gestión de la</p>	Nacional	https://minciencias.gov.co/	I+D	<p>926: Senainnova:</p>

Actor	Descripción	Orden	Sitio web	Área	Algunas convocatorias
	administración pública, rector del sector y del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.			Transferencia tecnológica Financiamiento	fomentar el desarrollo tecnológico u la innovación en las empresas y organizaciones del sector productivo, mediante la cofinanciación de proyectos. 914: convocatoria para el apoyo a proyectos I+D+i: estructura productiva del país hacía industrias y servicios con contenido tecnológico y proyección exportadora.

Actor	Descripción	Orden	Sitio web	Área	Algunas convocatorias
Fedesoft 	Es la federación colombiana de la industria del software y tecnologías informáticas	Nacional	https://fedesoft.org/	Transferencia tecnológica Internacionalización	Formación de formadores TI Creadores TI
Cintel 	Centro de investigación y desarrollo en tecnologías de la información y las comunicaciones Promueve el uso y apropiación de las TIC con el fin de incentivar la competitividad y eficiencia de las organizaciones	Nacional	https://cintel.co/	I+D	
Apps.co 	Iniciativa de MinTIC y su plan Vive Digital para promover y potenciar la creación de negocios a partir	Nacional	https://apps.co/portal/	Emprendimiento	EMPD-2022 Convocatorio para equipos emprendedores con productos digitales INMSOFT-2022

Actor	Descripción	Orden	Sitio web	Área	Algunas convocatorias
	del uso de las TIC.				convocatoria para seleccionar empresas en misión Softlanding EMTECH-2022 Convocatoria para seleccionar empresas que harán parte de fase crecimiento-tech Programa Conecta digital Conexión de empresarios con fondos de capital
Bancoldex	 Banco de desarrollo empresarial de Colombia que apoya la actividad productiva de las mipy	Nacional	https://www.bancoldex.com/	Capital	
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje	Nacional Regional		Desarrollo empresarial formación	

Actor	Descripción	Orden	Sitio web	Área	Algunas convocatorias
	<p>Ecosistema Colombiano de desarrollo, emprendimiento, investigación aplicada, consolidación empresarial con foco en la industria TIC</p>	Nacional	https://parquesoft.com/	<p>Emprendimiento Formación Consultoría</p>	
					
<p>Red Clúster Colombia</p>	<p>Intercambio de experiencias, conocimiento y creación de sinergias alrededor de temas de clúster e iniciativas clúster existentes en Colombia</p>	Nacional	https://redclustercolombia.gov.co/	<p>Formación Consultoría</p>	<p>Servicio: registro de iniciativas, sistema de seguimiento, plataforma del sistema de seguimiento, monitoreo y evaluación.</p>
					

Nota. Elaboración propia

Con el anterior resumen se podrán identificar los actores nacionales y regionales con los cuales se puede generar una articulación que sustente la implementación de esta propuesta de formulación del clúster de software y TI en la ciudad de Girardot y la región.

Conclusiones

A través del desarrollo de este proyecto, se identifican aspectos importantes no solo para la gestión de proyectos, también para la apuesta que conlleva la formulación del clúster de software y TI para la ciudad y su área de influencia.

Desde la identificación del sector con su respectiva caracterización, se observa un gran potencial con cerca de 55 pequeñas y medianas empresas y 48 establecimientos comerciales, así mismo desde Gobierno Nacional se identifican programas que apoyan y promueven este tipo de agremiación a través de los clústeres, con formación, financiamiento, fortalecimiento tecnológico e internacionalización.

Del análisis y aplicación de diferentes herramientas como PESTLE, Modelo de cinco fuerzas, Matriz de evaluación de factores externos MEFE, Matriz de perfil competitivo MPC, Propuesta valor, Análisis de cadena valor ACV, Matriz de evaluación de factores internos MEFI, Modelo de negocio CANVAS y ya concluyendo con las orientaciones de PMI, se identifica barreras de entrada relacionadas con servicios ya consolidados de alta calidad dada la cercanía a la ciudad capital, donde ya se encuentra en funcionamiento el clúster de software y TI Bogotá región, sin embargo al entrar en juego la propuesta de clúster para el municipio de Girardot y su área de influencia el impacto en su rentabilidad incrementaría dado que habrá diversidad de proveedores para seleccionar el que mejor se ajuste a la necesidad de la demanda sin necesidad de salir de su región.

Así mismo, se identifica como una gran oportunidad para esta formulación el incremento en consumo de servicios tecnológicos posterior a la pandemia, y de la misma manera el apoyo con la cofinanciación, mentorías, el fomento del emprendimiento y fortalecimiento de infraestructura a las empresas otorgada por el gobierno nacional.

El municipio de Girardot y sus municipios de influencia cuenta con un nicho potencial para servicios de infraestructura, suministros, y desarrollo de software a la medida, con una incursión en *marketing* digital.

En el estudio también se observa el desconocimiento por parte de las empresas del gremio de los programas e incentivos que brinda el Gobierno Nacional, de esta manera se ve la oportunidad para fortalecer canales de comunicación entre las empresas y entes nacional y territorial como Cámara de Comercio para la divulgación de programas para el fomento y fortalecimiento de las empresas en temas de calidad de servicio y productos.

En consecuencia, la academia es un actor fundamental para el desarrollo y puesta en marcha de estas apuestas al beneficio de la comunidad, es así como la pertinencia del Magister en Gestión TI formado en la UNAD hace parte de la gestión del cambio, gracias a los conocimientos adquiridos puede liderar la implementación de proyectos de corte tecnológico, creando la propuesta valor compartida bajo la implementación de agentes innovadores con la gestión en TI.

Para cerrar la idea, se motiva a seguir dando continuidad a esta iniciativa, que indiscutiblemente beneficiará a todo el sector TI y la comunidad con la prestación de servicios a su alcance.

“Un objetivo sin un plan es sólo un deseo” – Larry Elder

Referencias

- Alcaldía de Girardot. (s.f.). *Alcaldía de Girardot*. Recuperado el 12 de 04 de 2020, de <http://www.girardot-cundinamarca.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>
- Alcaldía Municipal de Girardot. (2020). *Plan estratégico de Tecnologías de la información "PETI"*. Girardot.
- AlcaldíadeGirardot. (s.f.). *Alcaldía de Girardot*. Recuperado el 12 de 04 de 2020, de <http://www.girardot-cundinamarca.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>
- Bancolombia. (26 de Enero de 2021). *Iniciativas cluster en Colombia: ventajas para las empresas*. <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/negocios/actualizate/emprendimiento/iniciativas-cluster-colombia-ventajas-empresas>
- BBVA. (2022). *¿Qué es una joint venture?* Recuperado el 27 de 02 de 2022, de <https://www.bbva.es/finanzas-vistazo/ef/empresas/joint-venture.html>
- Bogotá, C. d. (s.f.). *Clúster software y TI Bogotá*. <https://www.ccb.org.co/Clusters/Cluster-de-Software-y-TI>
- Boja, C. (Julio de 2011). Clusters Models, Factors and Characteristics. *International Journal of Economic Practices and Theories*, 1(1).
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2019). *Cluster de software t TI de Bogotá Consejo ampliado* . <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/24939/Consejo%20Ampliado%202019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Cámara de Comercio de Girardot. (2007). *Plan de competitividad de Girardot 2007-2019*. Girardot.
- Cámara de Comercio de Girardot. (2019). *Segundo entregable convenio 6200008375/2018 Consolidación de la iniciativa clúster turístico Girardot, región*. Girardot: Cámara de Comercio Girardot.
- Cámara de Comercio de Girardot, A. M. (2020). *Cámara de Comercio de Girardot, Alto Magdalena y Tequendama*. <https://www.ccgirardot.org>
- Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. (s.f.). *Cluster Negocios Digitales*. <https://www.camaramedellin.com.co/comunidad-cluster/comunidad-cluster/cluster-negocios-digitales>
- Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. (s.f.). *Institucionalización y dinamización de Iniciativas Cluster*. <https://dokumen.tips/documents/institucionalizacion-y-dinamizacion-de-iniciativas-clust-como-se-financia.html?page=3>
- CCG. (2007). *Plan de competitividad de Girardot 2007-2019*. Girardot.
- CCG. (2019). *Segundo entregable convenio 6200008375/2018 Consolidación de la iniciativa clúster turístico Girardot, región*. Girardot: Cámara de Comercio Girardot.
- Cisco. (s.f.). *CISCO NETWORKING ACADEMY: INTERNET DE LAS COSAS*. de <https://www.pue.es/pue-academy/cisco-networking-academy/internet-de-las-cosas>
- Clifford, F. G. (2009). *Administración de proyectos* (cuarta ed.). Mc Graw Hill.
- Cluster Development. (Marzo de 2017). *Plan de acción a corto y mediano plazo sector software y servicios TI*. https://www.ptp.com.co/documentos/2017/Plan%20negocios%202017/PN_PTP_Software_TI2017.pdf

- Cluster Development, INNpalsa Colombia, & Universidad del Rosario. (2018). *Iniciativas clúster en Colombia: Instrumentos de desarrollo económico y competitividad* (Vol. 1). Colombia: Alma Digital S.A.S.
- Colombia, R. C. (s.f.). *Iniciativa Cluster de Software y TI*. Obtenido de <http://www.redclustercolombia.com/clusters-en-colombia/iniciativa/182>
- Colombia, R. C. (s.f.). *Tema central – Programa Rutas Competitivas*. Obtenido de <http://www.redclustercolombia.com/noticias/entradas/tema-central-programa-rutas-competitivas/67>
- Confecámaras. (2017). *Contribución de las iniciativas clúster al desarrollo regional*. <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/19831/Contribuci%c3%b3n%20de%20las%20iniciativas%20cl%c3%b3ster%20al%20desarrollo%20regional.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Congreso de Colombia. (13 de Julio de 2009). *Ley 1324 del 13 de Julio de 2009*. Sitio web del ministerio de educación nacional: http://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-210697_archivo_pdf_ley_1324.pdf
- DANE. (2005). *Boletín Censo General 2005 perfil Girardot - Cundinamarca*.
- David, F. R. (2013). *Conceptos de administración estratégica* (14 ed.). México: PEARSON.
- Deloitte. (2017). *Forces of change: Industry 4.0*. Matthew Budman, Abrar Khan.
- Dimes, T. (2015). *Conceptos básicos de Scrum*.
- Drake, J. (2008). *Proceso de desarrollo de aplicaciones software*. https://www.ctr.unican.es/asignaturas/MC_OO/Doc/OO_08_I2_Proceso.pdf
- EKCIT. (11 de Agosto de 2018). *Gestión de proyectos: ¿Qué es y qué metodologías son las más usadas?* <https://www.ticportal.es/glosario-tic/gestion-proyectos>

- Eurostat, O. &. (2005). *Manual de Oslo, Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*.
- Fedesoft. (s.f.). *Fedesoft*. <https://fedesoft.org>
- García, B. G. (2017). Taxonomía para determinar la tipología del clúster de tecnologías de la información en Aguascalientes. *novaRua*.
- Gerencie.com. (25 de 09 de 2021). *Matriz DOFA – Qué es y para qué sirve*. Obtenido de Matriz DOFA – Qué es y para qué sirve: <https://www.gerencie.com/para-que-sirve-la-matriz-dofa.html>
- Gil, S. (29 de 04 de 2015). *Economipedia*. <https://economipedia.com/definiciones/spin-off.html>
- González, M. F. (Diciembre de 2011). Sobre clústers, intangibles y competitividad: reflexiones contextuales y retos. *Revista de la Escuela Jacobea de Posgrado*(1), 41-74.
https://www.jacobe.edu.mx/revista/numeros/numero1/4.Sobre_clusters_intangibles_competitividad.pdf
- Hernández, C. (1 de 04 de 2015). *Economipedia*.
<https://economipedia.com/definiciones/startup.html>
- Hernandez, R. F. (s.f.). *Metodología de la investigación* (cuarta ed.). McGraw-Hill.
- IEP, I. E. (s.f.). *Qués es la gerencia de proyectos*. <https://www.iep-edu.com.co/que-es-gerencia-de-proyectos/>
- Innpulsa. (2020). *Capital semilla en el marco del programa ALDEA*.
<https://innpulsacolombia.com/convocatorias/ccs-17-capital-semilla-en-el-marco-del-programa-aldea>
- iNNpulsa. (2020). *iNNovaClúster*. <https://innpulsacolombia.com/convocatorias/innovacluster-recursos-de-cofinanciacion-proyectos-para-fortalecer-clusteres-en-el>

- Innpulsa. (s.f.). *Innpulsa Colombia/Desarrollo empresarial*. Recuperado el 28 de Abril de 2020, de <https://innpulsacolombia.com/es/desarrollo-empresarial>
- INNpulsa. (s.f.). *Programa rutas competitivas*.
- Institute, P. M. (s.f.). *PMI*. <https://americalatina.pmi.org/latam/AboutUS/WhatisPMI.aspx>
- Invest in Bogota. (9 de 01 de 2020). *Invest in Bogota*. <https://es.investinbogota.org/sectores-de-inversion/la-industria-de-ti-en-bogota>
- ISCA. (2009). *ISO 20000: Entregando valor al negocio*.
https://www.isacavalencia.org/docs/Eventos/2009/200903_26_iso20000.pdf
- ISO. (s.f.). *ISO 20000 CALIDAD DE LOS SERVICIOS TI*.
- Javier, A. (03 de 02 de 2014). *Una visión general del ciclo ADM de TOGAF* .
<https://www.netmind.es/knowledge-center/vision-general-del-ciclo-architecture-development-method-adm-de-togaf-33/>
- Lerma, H. D. (2009). *Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Lindquist, G. K. (2013). *The cluster Initiative Greenbook 2.0*. Stockholm : Ivory Tower Publishers.
- Llorens, J. (2005). *Gerencia de proyectos de tecnología de la información*.
- Mendez, Y. (2016). *Comparativo entre modalidades de trabajo de grado de la Maestría Gestión de TI*.
- Mesa de Calidad. (Julio de 2013). *Aportes para una política de calidad de la educación superior en Colombia*. Recuperado el 26 de Febrero de 2016, de Sitio Web de colombiaaprende: http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/mesas_dialogo/documentos/mesa78/2374DocumentoMesaTemticaCalidadFinalJulio17.pdf

Millán, A. F. (2016). *Marcos de referencia de Arquitectura Empresarial*.

<http://hdl.handle.net/10596/7715>

Millán, A. F. (2016). *Visión de arquitectura*. <http://hdl.handle.net/10596/7713>

MINCIT. (05 de 12 de 2017). *Clúster*.

<http://www.mincit.gov.co/minindustria/publicaciones/7357/Clusters>

MinCIT. (2019). *Planeación Estratégica Sectorial 2019-2022 Sector comercio, industria y turismo*.

MinCIT. (2020). *Ministerio de Comercio, Industria y Turismo*.

<https://www.mincit.gov.co/minindustria/temas-de-interes/fortalecimiento-de-mipymes-bajo-esquema-de-iniciat>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (s.f.). *Fortalecimiento de Mipymes bajo esquema de iniciativas Clúster*. <https://www.mincit.gov.co/minindustria/temas-de-interes/fortalecimiento-de-mipymes-bajo-esquema-de-iniciat>

Ministerio de educación nacional. (20 de Noviembre de 2015). *Fomento a la internacionalización de la educación superior*.

<http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-307859.html>

MinTIC. (2020). *Lineamientos técnicos para la articulación entre los productores de información del sector TI*.

MinTIC. (25 de 06 de 2020). *SofisTICa, el programa que ayuda a empresas de Bogotá y Cundinamarca a acelerar su transformación digital*.

<https://mintic.gov.co/porta1/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/145633:SofisTICa-el-programa-que-ayuda-a-empresas-de-Bogota-y-Cundinamarca-a-acelerar-su-transformacion-digital>

MinTIC. (3 de 12 de 2021). *En 2021, Gobierno invirtió \$2,3 billones en conectividad para maximizar el bienestar social de los colombianos': ministra Carmen Ligia Valderrama Rojas*. Obtenido de <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/196269:En-2021-Gobierno-invirtio-2-3-billones-en-conectividad-para-maximizar-el-bienestar-social-de-los-colombianos-ministra-Carmen-Ligia-Valderrama-Rojas#:~:text=Durante%20la%20Audiencia%20de%20>

MinTic. (25 de Mayo de 2022). En 2022, el Ministerio TIC destinará \$3.133 millones para fortalecer las capacidades comerciales de las empresas de TI con el fin de llegar a mercados internacionales. Obtenido de [https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/210573:En-2022-el-Ministerio-TIC-destinara-3-133-millones-para-fortalecer-las-capacidades-comerciales-de-las-empresas-de-TI-con-el-fin-de-llegar-a-mercados-internacionales#:~:text=Al%20mirar%](https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/210573:En-2022-el-Ministerio-TIC-destinara-3-133-millones-para-fortalecer-las-capacidades-comerciales-de-las-empresas-de-TI-con-el-fin-de-llegar-a-mercados-internacionales#:~:text=Al%20mirar%20)

MinTic. (s.f.). *ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*.
<https://www.mintic.gov.co/>

Misas Arango, G. (2004). *La educación superior en Colombia Análisis y estrategias para su desarrollo* http://www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articles-73081_archivo.pdf

Monge, R. S. (2019). *Manual para el desarrollo de clústeres basado en la experiencia internaional*. OIT.

Morán, L. (2007). *ISO/IEC 2000 Guía completa de aplicación para le gestión de los servicios de tecnologías de la información*. Madrid: AENOR Ediciones.

OCDE, E. (2006). *Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (Tercera ed.).

- Osterwalder A., P. Y. (2015). *Diseñando la propuesta de valor*.
- PMI. (2017). *Guía del PMBOK* (Sexta ed.). Project Management Institute, Inc.
- Porter. (Enero de 2008). Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia. *Harvard Business Review*. Obtenido de https://utecno.files.wordpress.com/2014/05/las_5_fuerzas_competitivas-_michael_porter-libre.pdf
- Porter, M. (1999). Los "clusters" y la nueva economía de competencia. *Palmas*, 20(4).
- Porter., M. (1999). Los "clusters" y la nueva economía de competencia. *PALMAS*, 20. <http://redvalorcompartido.com/TEXTOS/Los%20clusters%20y%20la%20nueva%20econom%C3%ADa%20de%20competencia.pdf>
- ProyectosAgiles.org. (s.f.). *La web de Scrum en español para la difusión de la gestión ágil de proyectos* <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
- Reina, G. D. (abril de 2015). Bondades de la estrategia clúster para el desarrollo regional. *Revista Nova et Vetera*, 1(3). <https://www.urosario.edu.co/Revista-Nova-Et-Vetera/Vol-1-Ed-3/Omnia/Bondades-de-la-estrategia-cluster-para-el-desarrol/>
- Restrepo, J. A. (2013). *Estrategia para la conformación de un clúster de empresas de desarrollo de software en la ciudad de Bogotá D.C.* Universidad EAN.
- Rodriguez, A. (s.f.). *Fases de una ruta competitiva*. <http://www.naocluster.com/2015/07/las-fases-de-una-ruta-competitiva.html>
- Sampieri, R. F. (s.f.). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Simla.com. (08 de 02 de 2022). *¿Qué son las 5 fuerzas de Porter y cómo aplicarlas en tu negocio?* <https://www.simla.com/blog/las-5-fuerzas-de-porter>

Smartsheet. (s.f.). *Smartsheet*. Recuperado el 12 de 08 de 2022, de <https://es.smartsheet.com/all-risk-assessment-matrix-templates-you-need>

Solvell, O. K. (2003). *The Cluster Initiative Greenbook*. Ivory Tower Publishers.

Sutherland, J. (2016). *Scrumm, el arte de hacer el doble de trabajo en la mitad del tiempo*.

team, P. (s.f.). *Clúster: definición, objetivos, y aspectos fundamentales de esta herramienta competitiva*. <http://www.practicalteam.com/blog/cluster-definicion-objetivos-y-aspectos-fundamentales-de-esta-herramienta-competitiva/>

Telefónica, S.A. (2007). *ISO / IEC 2000 Guía completa de aplicación para la gestión de los servicios de tecnologías de la información*. Madrid: AENOR Ediciones.

turismo, M. i. (s.f.). *Mincomercio insdustria y turismo*.

<http://www.mincit.gov.co/minindustria/publicaciones/7357/Clusters>

Universidad de Alcalá. (02 de 03 de 2016). *Hito Master DAP*. <https://uv-mdap.com/matriz-poder-influencia-interesados/>

Valora Analitik. (17 de 02 de 2022). *Colombia entró a top 10 de países con más ciberataques: estudio*. <https://www.valoraanalitik.com/2022/02/17/colombia-top-10-paises-mas-ciberataques-estudio/>

Velasco, M. P. (s.f.). *Programa rutas competitivas*.

https://www.innpulsacolombia.com/sites/default/files/presentacion_rutas_competitivas_-_mayo_24_0.pdf

Ynzunza, C. I. (2017). *El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futuras. Conciencia tecnológica(54)*.

Zelada, S. (2022). COVID-19, un acelerador de la transformación digital. Obtenido de <https://www2.deloitte.com/pe/es/pages/technology/articles/COVID19-un-acelerador-de-la-transformacion-digital.html>

Apéndices

Apéndice A

Formato solicitud de cambio

FORMATO DE SOLICITUD DE CAMBIOS		
Nombre del proyecto: _____	Gestor del proyecto: _____	
No. de solicitud _____	Fecha de radicación _____	
Patrocinador del proyecto _____	Cambio solicitado por: _____	
Descripción del cambio solicitado		
_____ _____ _____		
Razones del cambio solicitado:		
_____ _____ _____		
Área de impacto del cambio:		
<input type="checkbox"/> Alcance <input type="checkbox"/> Calendario	<input type="checkbox"/> Costo <input type="checkbox"/> Riesgo	<input type="checkbox"/> Otro _____
Disposición <input type="checkbox"/> Aprobar <input type="checkbox"/> Aprobar con corrección <input type="checkbox"/> No aprobar <input type="checkbox"/> Diferir	Prioridad <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente de financiamiento <input type="checkbox"/> Reserva del gestor del proyecto <input type="checkbox"/> Reserva presupuestaria <input type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Otro
Observaciones del Comité de Control de cambios		
_____ _____ _____		
Firmas de autorización		
Gerente del proyecto _____	Fecha _____	
Patrocinador del proyecto _____	Fecha _____	
Cliente del proyecto _____	Fecha _____	
Otro _____	Fecha _____	

Fuente: adaptado de (Clifford, 2009)

abril 2021						
lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
			01	02	03	04
Actividad 2.1.1; 15 días						
05	06	07	08	09	10	11
Actividad 2.1.2; 15 días						
12	13	14	15	16	17	18
Actividad 2.1.2; 15 días						
19	20	21	22	23	24	25
Actividad 2.1.2; 15 días						
26	27	28	29	30		
Actividad 2.1.3; 30 días						

mayo 2021						
lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
					01	02
Actividad 2.1.3; 30 días						
03	04	05	06	07	08	09
Actividad 2.1.3; 30 días						
10	11	12	13	14	15	16
Actividad 2.1.3; 30 días						
17	18	19	20	21	22	23
Actividad 2.1.3; 30 días						
24	25	26	27	28	29	30
Actividad 2.1.3; 30 días						
31	Actividad 2.1.3; 30 días					

junio 2021						
lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
	01	02	03	04	05	06
Actividad 2.1.3; 30 días						
07	08	09	10	11	12	13
Actividad 3.1; 30 días						
14	15	16	17	18	19	20
Actividad 3.1; 30 días						
21	22	23	24	25	26	27
Actividad 3.1; 30 días						
28	29	30				
Actividad 3.1; 30 días						

julio 2021						
lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
			01	02	03	04
Actividad 3.1; 30 días						
05	06	07	08	09	10	11
Actividad 3.1; 30 días						
12	13	14	15	16	17	18
Actividad 3.1; 30 días						
19	20	21	22	23	24	25
Actividad 4.1.3; 30 días						
26	27	28	29	30	31	
Actividad 4.1.3; 30 días						

agosto 2021						
lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
						01
Actividad 4.1.3; 30 días						
	02	03	04	05	06	07
Actividad 4.1.3; 30 días						
	09	10	11	12	13	14
Actividad 4.1.3; 30 días						
	16	17	18	19	20	21
Actividad 4.1.3; 30 días						
	23	24	25	26	27	28
Actividad 4.1.3; 30 días						
	30	31				
Actividad 5.1; 90 días						

septiembre 2021						
lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
		01	02	03	04	05
Actividad 5.1; 90 días						
	06	07	08	09	10	11
Actividad 5.1; 90 días						
	13	14	15	16	17	18
Actividad 5.1; 90 días						
	20	21	22	23	24	25
Actividad 5.1; 90 días						
	27	28	29	30		
Actividad 5.1; 90 días						

octubre 2021						
lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
				01	02	03
Actividad 5.1; 90 días						
04	05	06	07	08	09	10
Actividad 5.1; 90 días						
11	12	13	14	15	16	17
Actividad 5.1; 90 días						
18	19	20	21	22	23	24
Actividad 5.1; 90 días						
25	26	27	28	29	30	31
Actividad 5.1; 90 días						

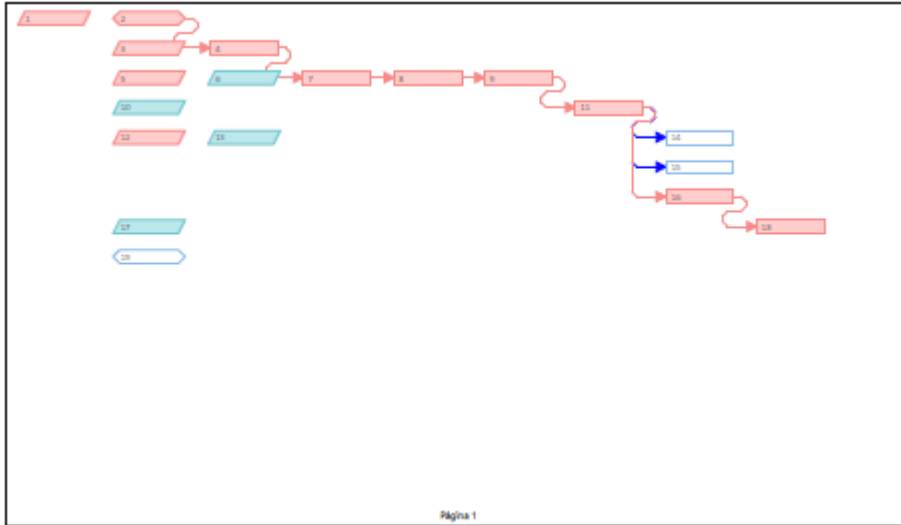
noviembre 2021						
lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
01	02	03	04	05	06	07
Actividad 5.1; 90 días						
08	09	10	11	12	13	14
Actividad 5.1; 90 días						
15	16	17	18	19	20	21
Actividad 5.1; 90 días						
22	23	24	25	26	27	28
Actividad 5.1; 90 días						
29	30					
Actividad 5.1; 90 días						

diciembre 2021						
lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
		01	02	03	04	05
Actividad S.1; 90 días						
	06	07	08	09	10	11
Actividad S.1; 90 días						
	13	14	15	16	17	18
Actividad S.1; 90 días						
	20	21	22	23	24	25
Actividad S.1; 90 días						
	27	28	29	30	31	
Actividad S.1; 90 días						

enero 2022						
lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
					01	02
Actividad S.1; 90 días						
	03	04	05	06	07	08
Actividad S.1; 90 días						
	10	11	12	13	14	15
Actividad S.1; 90 días						
	17	18	19	20	21	22
Actividad S.1; 90 días						
	24	25	26	27	28	29
Actividad S.1; 90 días						
	31					
Actividad S.1; 90 días						

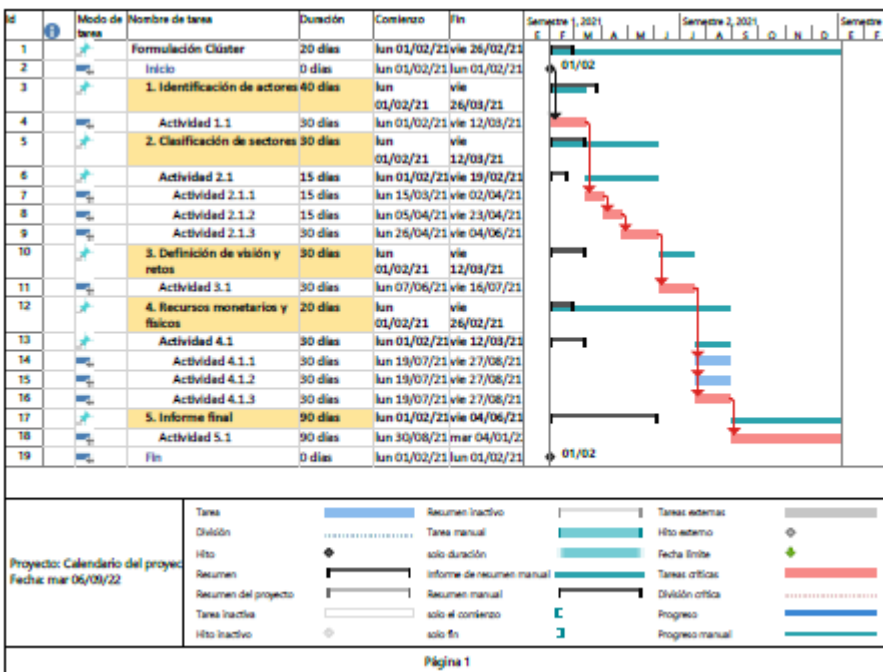
Apéndice C

Diagrama de red




Apéndice D

Diagrama de grant



Apéndice E

Formato reporte avance del proyecto

Reporte de avance del proyecto													
Nombre del proyecto													
Periodo													
Organización													
Gerente de línea													
Acuerdo anteriores													
Compromiso/ Pendiente/ Actividad	Responsable	Fecha de compromiso	Descripción del estado										
Indicadores y estatus general del proyecto													
Estatus 			Avance <table border="1"> <thead> <tr> <th>Avance</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Avance planificado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Avance real</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Desviación</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Avance	%	Avance planificado		Avance real		Desviación	
Avance	%												
Avance planificado													
Avance real													
Desviación													
Situación general del proyecto													
Estatus del proyecto por componentes, producto o entregable													
Elementos de la EDT	Estatus	Presupuesto	Costo	Avance	Observaciones								
Incidentes													
No.	Incidente	Respuesta	Responsable/Rol	Fecha de compromiso									
Logros de periodo													
Actividad/logro/hito 1													
Actividad/logro/hito 2													
Estado actual de riesgos													
Riesgo	Impacto	Plan de respuesta al riesgo	Responsable del plan de respuesta										
Estado actual de solicitudes de cambio													
No. De solicitud de cambio	Fecha	Descripción del cambio	Impacto del cambio	Aprobador	Estado								
Logros planificados para el próximo periodo													
Actividad/logro/hito 1													
Actividad/logro/hito 2													
Compromisos para el próximo periodo													
Compromiso/pendiente/actividad	Responsable	Fecha de compromiso	Descripción del estado										
Decisiones pendientes													
Decisión	Responsable	Impacto											

fuentes: Elaboración propia

Apéndice F*Formato registro de cambios*

Registro solicitudes de cambio			
No. De versión	Fecha	Responsable	Descripción del cambio

fuelle: Elaboración propia

Apéndice H*Matriz para el control de riesgos*

Matriz para el control de riesgos						
ID	Riesgo	Impacto del riesgo	Probabilidad del riesgo	Descripción del control	Frecuencia del control	Dueño

adaptado de (Smartsheet, s.f.)

Apéndice J

Matriz de adquisiciones

Matriz de adquisiciones							
Co. EDT	Estructura de la EDT	Producto o servicio a adquirir	Modalidad de adquisición	Responsabilidad de la adquisición	Fechas estimadas		Presupuesto estimado
					Inicio	Fin	
Fuente: Elaboración propia							

Apéndice K

Acta de cierre de adquisiciones

Acta de cierre de la adquisición			
Adquisición:			
Código EDT:			
Modalidad de Adquisición:			
Responsable de la adquisición:			
Fecha de inicio:		Fecha fin:	
Descripción de la adquisición (contrato)			
Objetivo de la adquisición	Criterios de calidad	Resultados	Satisfacción
Observaciones			
Nombre y firma Responsable de Adquisición		Nombre y firma Contratista	
Fuente: Elaboración propia			

Apéndice L*Matriz de evaluación de participación de los interesados*

Matriz de evaluación de participación de los interesados					
C: participación actual D: participación deseada					
Interesados	Desconocedor	Reticente	Neutral	Patidario	Lider
Fuente: Elaboración propia					