



CENTRO INTERACTIVO DE DESARROLLO Y TECNOLOGÍA EN SOGAMOSO BOYACÁ

SANDRA CATALINA ANGEL BELLO

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
2018**





CENTRO INTERACTIVO DE DESARROLLO Y TECNOLOGÍA EN SOGAMOSO BOYACÁ

SANDRA CATALINA ANGEL BELLO
COD. 1057594786

**Trabajo de grado para optar
al título de Arquitecta**

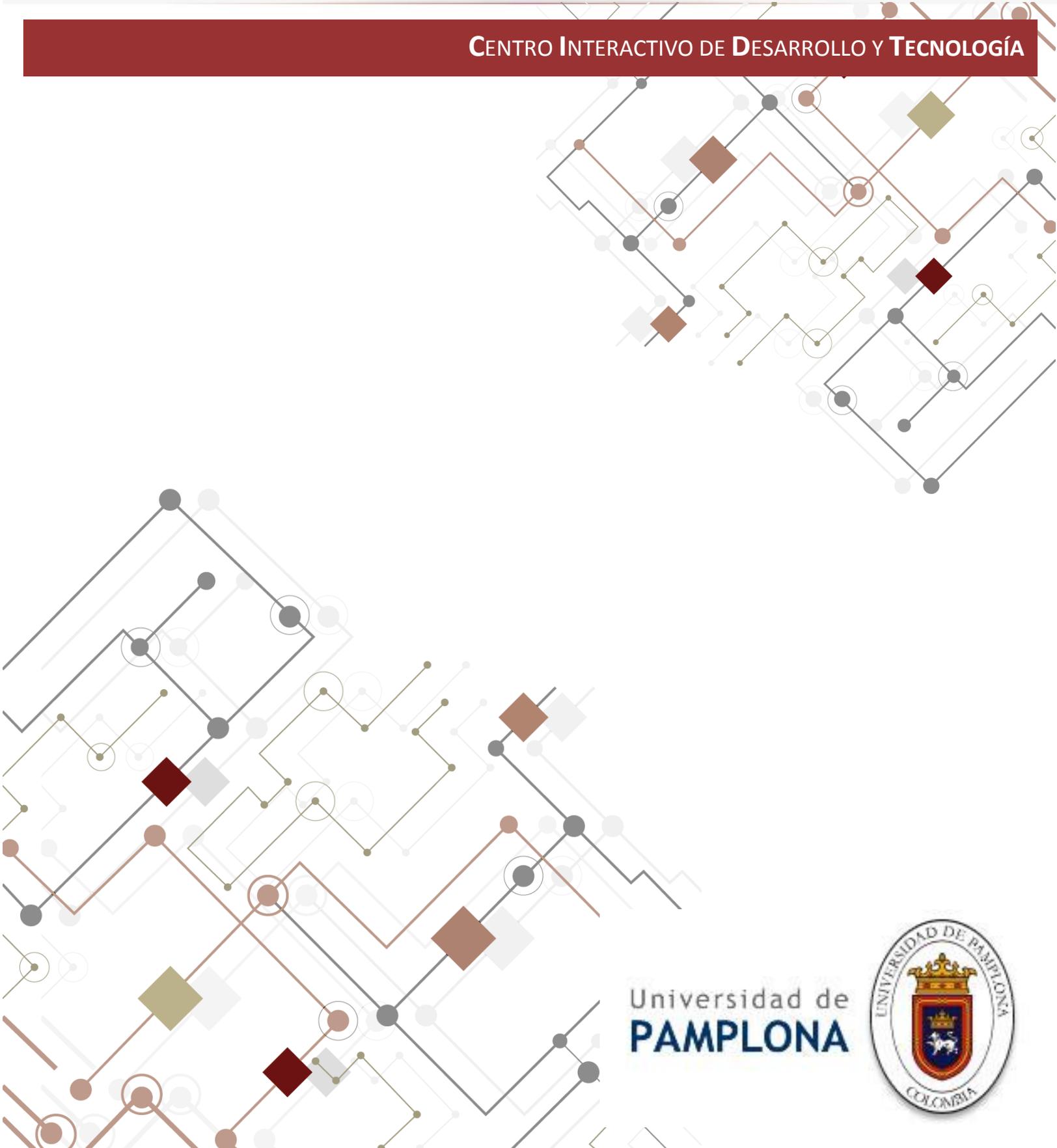
Director
ARQ. CRISTHIAN GARCÍA

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
2018





CENTRO INTERACTIVO DE DESARROLLO Y TECNOLOGÍA



Universidad de
PAMPLONA





DEDICATORIA

Dedicado a toda mi familia, especialmente a mi madre, al ser el motor principal en mi vida, y a Dios por brindarme su ayuda incondicional para cumplir este logro; a mis amigos por acompañarme en cada paso de este camino y a todos los que contribuyeron como parte de mi formación.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a mi madre y a mi hermana, por ser la principal guía en toda mi vida, siendo mi fortaleza, mi inspiración y quienes me han acompañado en cada etapa de manera incondicional para alcanzar esta meta y a cada uno de mis amigos por estar a mi lado cuando más los necesité.

Agradezco a cada uno de los docentes que aportaron sus conocimientos a mi formación profesional, agradezco infinitamente a mi director de tesis, Arq. Cristhian García, por ser una magnífica persona conmigo, por el apoyo brindado y por cada instante que dedicó al desarrollo de mi tesis; agradecimientos memorables al Arq. Elkin Gómez, por cada aporte a mi tesis, por cada consejo y por cada llamado de atención que me hizo durante toda mi carrera; y a la Arq. Heidi Contreras, por su acompañamiento a lo largo de la elaboración de mi trabajo de grado, cada uno de sus aportes fue primordial en el avance del mismo.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS	15
JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	16
OBJETIVOS	18
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	18
CAPÍTULO I	22
LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO COMO INSTRUMENTO DE PLANEACIÓN TERRITORIAL	22
1.1. LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO COMO PARADIGMA DE DESARROLLO	23
1.1.1. LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DESDE EL DESARROLLO TERRITORIAL	26
1.1.2. LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA EL FORTALECIMIENTO EMPRESARIAL	27
1.2. DESARROLLO E INNOVACIÓN	29
1.3. LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y EMPRESARIAL COMO MOTOR DE DESARROLLO TERRITORIAL	30
1.4. MARCO NORMATIVO PARA EL DESARROLLO DE UN CENTRO TECNOLÓGICO	31
1.5. CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO: EXPERIENCIAS DE ÉXITO TERRITORIAL	34
CAPÍTULO II	40
DINÁMICAS DESDE EL ENFOQUE HISTÓRICO Y LA INNOVACIÓN TERRITORIAL	40
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y GENERALIDADES AMBIENTALES	41
2.2. ENFOQUES HISTÓRICOS REGIONALES	42
2.2.1. CRECIMIENTO TERRITORIAL A TRAVÉS DE LOS SIGLOS	42
2.2.2. ANÁLISIS POBLACIONAL DEL ÚLTIMO SIGLO	45
2.2.3. LA REGIÓN COMO UNIDAD DE PAISAJE	48
2.3. ENFOQUES HISTÓRICOS MUNICIPALES	49

2.3.1.	ANÁLISIS URBANO ACTUAL.....	49
2.3.2.	EL MUNICIPIO COMO UNIDAD DE PAISAJE	50
2.4.	ASPECTOS SISTÉMICOS Y DINÁMICAS REGIONALES	51
2.4.1.	ANÁLISIS URBANO REGIONAL.....	51
2.5.	ASPECTOS SISTÉMICOS Y DINÁMICAS MUNICIPALES	52
2.5.1.	ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO	52
2.5.2.	CONDICIONANTES URBANÍSTICAS Y ARQUITECTÓNICAS DEL SECTOR	54
2.5.3.	CONDICIONANTES URBANÍSTICAS Y ARQUITECTÓNICAS DEL LOTE	54
2.5.4.	MATRIZ DE ACTORES.....	56
2.6.	ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN TERRITORIAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO INTERACTIVO DE DESARROLLO Y TECNOLOGÍA	57
2.7.	POTENCIALES DEL TERRITORIO	58
2.8.	ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN	59
2.9.	ANÁLISIS ESTRATÉGICO – MATRIZ DOFA	61
CAPÍTULO III.....	62	
CRITERIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO INTERACTIVO DE DESARROLLO Y TECNOLOGÍA.....	62	
3.1.	CRITERIOS DE DISEÑO URBANOS Y ARQUITECTÓNICOS.....	63
3.2.	PROPUESTA DE UN CENTRO INTERACTIVO DE DESARROLLO Y TECNOLOGÍA	69
3.3.	CRITERIOS DE DISEÑO TECNOLÓGICO Y SOSTENIBLE DEL CENTRO INTERACTIVO DE DESARROLLO Y TECNOLOGÍA	87
CAPÍTULO IV	91	
CONCLUSIONES	91	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93	

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1.	Gráfico 1. Causas y Consecuencias.....	15
2.	Gráfico 2. Mapa Conceptual Metodología del Proyecto.....	19
3.	Gráfico 3: Relación del Nuevo Entorno Tecnosocial.....	25
5.	Gráfico 4: La Gestión del conocimiento desde el desarrollo territorial.....	27

6.	Gráfico 5: La Gestión del conocimiento para el fortalecimiento empresarial.....	29
7.	Gráfico 6: Mapa mental Marco Normativo.....	33
8.	Gráfico 7: Ruta N, Medellín – Colombia.....	35
9.	Gráfico 8: Contextualización Geográfica.....	41
10.	Gráfico 9: Análisis Territorial Siglos XVI, XVII, XVIII, XIX, XX.....	43
10.	Gráfico 10: Análisis Poblacional Siglo XX.....	46
11.	Gráfico 11: Comparativo de la evolución de Sogamoso. 1973 - Actual.....	47
12.	Gráfico 12: Análisis Unidades de Paisaje.....	49
13.	Gráfico 13: Contextualización Urbana.....	50
14.	Gráfico 14: Contextualización Ambiental.....	51
15.	Gráfico 15: Contextualización Urbano- Regional.....	52
16.	Gráfico 16: Contextualización Socio-Económica.....	53
17.	Gráfico 17: Contextualización Inmediata.....	55
18.	Gráfico 18: Diseño universal en Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología	65
19.	Gráfico 19: Arquitectura Bioclimática en Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología.....	66
20.	Gráfico 20: Espacio Público Interactivo en Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología	67
21.	Gráfico 21: Accesibilidad en Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología.....	68
22.	Gráfico 22: Espacios Tecnológicos en Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología.....	69

23.	Gráfico 23: Proceso de diseño – Exploración y asignación de usos	70
24.	Gráfico 24: Proceso de diseño – Exploración y asignación de niveles	71
25.	Gráfico 25: Proceso de diseño – Exploración y asignación de actividades	72
26.	Gráfico 26: Implantación General – Planta Baja	73
27.	Gráfico 27: Implantación General	74
28.	Gráfico 28: Cortes Urbanos	75
29.	Gráfico 29: Detalle Plaza de Cristal	76
30.	Gráfico 30: Detalle Plaza de Exposiciones Permanentes	76
31.	Gráfico 31: Detalle Plaza Lineal	77
32.	Gráfico 32: Corte fachada 1	77
33.	Gráfico 33: Corte fachada 2	78
34.	Gráfico 34: Corte fachada 3	78
35.	Gráfico 35: Planta Subterráneo	79
36.	Gráfico 36: Planta Primer Piso	80
37.	Gráfico 37: Planta Cubiertas	81
38.	Gráfico 38: Detalle Laboratorios 1 y 2	82
39.	Gráfico 39: Detalle Laboratorios 3 y 4	83
40.	Gráfico 40: Detalle Laboratorio 5	84
41.	Gráfico 41: Detalle Taller de Electrónica	85

42. Gráfico 42:	Detalle Taller de Arquitectura	86
43. Gráfico 43:	Detalle Taller de Publicidad	87
44. Gráfico 44:	Criterios para el diseño de un Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología.....	89
45. Gráfico 45:	Ventilación e Iluminación natural del proyecto	90
46. Gráfico 46:	Corte de Cubierta Infraestructura Infotecnológica	90

ÍNDICE DE TABLAS

1. Tabla 1.	Otras leyes referentes a Centros de desarrollo y tecnología	33
2. Tabla 2.	Fundación de municipios Siglo XVI.....	44
3. Tabla 3.	Fundación de municipios Siglo XVII.....	44
4. Tabla 4.	Fundación de municipios Siglo XVIII.....	44
5. Tabla 5.	Fundación de municipios Siglo XIX.....	45
6. Tabla 6.	Fundación de municipios Siglo XX.....	45
7. Tabla 7.	Matriz de Actores Sector Público -Privado.....	56
8. Tabla 8.	Análisis Estratégico – Matriz DOFA.....	61

INTRODUCCIÓN

Se propone un proyecto arquitectónico y urbanístico, de un Centro Interactivo de Desarrollo y tecnología, que busca relacionarse con su entorno, de manera que potencialice el espacio urbano y complemente a través de espacios infotecnológicos, las actividades académicas y empresariales predominantes en el municipio de Sogamoso, se propone desde un enfoque social, económico, histórico y tecnológico; con el fin de revitalizar, renovar y potencializar el sector a intervenir, logrando que la comunidad se apropie y haga parte de todas las actividades que allí se proponen, aumentando las dinámicas municipales, e incentivando no sólo a la comunidad sogamoseña, sino también a la región, a participar de todos los servicios que el proyecto ofrece: académicas, empresariales y de recreación.

Existe una relación academia- empresa que se evidencia dentro de la infraestructura infotecnológica propuesta, dado que allí se adquiere conocimiento, se imparte, pero también se crean nuevas ideas de empresa. A través de la gestión de dicho conocimiento, el proyecto logra que el sector sea un punto de referencia en la región, y que a través de la tecnología e innovación, el municipio genera nuevos proyectos, nuevos productos y nuevas investigaciones, para que se conozcan a nivel regional y nacional.

El Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología propone un objeto urbano – arquitectónico que incluye espacios para actividades académicas, actividades empresariales, plazolas de exposiciones temporales y permanentes, espacios para ocio y recreación. Dentro de las actividades académicas se crearon aulas de apoyo teóricas, laboratorios de análisis, laboratorios ofimáticos; y también talleres con especialidades en arquitectura y electrónica. En las actividades empresariales se propone la bolsa de empleo, para atención al ciudadano; oficinas abiertas para uso de pequeñas y medianas empresas y auditorios para socialización de proyectos e interacción con la parte académica. Se disponen una serie de plazolas cubiertas para exposiciones de proyectos nuevos de las instituciones de educación superior; y plazolas al aire libre , para uso tanto empresarial como académico, donde se podrán

realizar exposiciones de proyectos pero también con para distintos usos según lo requiera la comunidad. Los espacios de ocio y recreación que se proponen son el teatro al aire libre, para uso de la comunidad sogamoseña, donde se podrán realizar diferentes actividades como cuentería, característica de las universidades presentes en la ciudad y la región, así mismo, el skate park, al ser una población que sobresale en la región.

Por lo anterior, se logra que el proyecto integre no solamente la población estudiantil y académica, sino también a la comunidad sogamoseña en distintas actividades que se puedan realizar en los espacios propuestos dentro del Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología.

FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Sogamoso es un municipio ubicado dentro de la provincia de Sugamuxi, en el departamento de Boyacá, en la República de Colombia. El municipio se destaca por centros de educación superior, que realizan proyectos de investigación, en áreas específicas de electrónica, mecatrónica y arquitectura; pero también se resalta por grandes industrias regionales, con producción siderúrgica, metalúrgica y cementera. Existen tres instituciones de educación superior, las cuales desarrollan continuamente proyectos de investigación y propuestas tecnológicas para competir a nivel regional.

Hay un déficit de infraestructura para la creación y ejecución de los proyectos, al no existir espacios adecuados que permitan la integración de las instituciones para competir a nivel nacional. El plan de desarrollo municipal (PDM) 2016-2019, plantea la construcción de centros de investigación y tecnología, para aumentar la competitividad. (Sogamoso PDM, 2016-2019).

El municipio cuenta con la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), como entidad pública; la Universidad de Boyacá (UNIBOYACÁ), como entidad privada; y el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), como institución pública. Éstas instituciones de educación superior, cuentan con una infraestructura adecuada para actividades netamente académicas, pero no existen espacios adecuados para enfatizar en el desarrollo de nuevos proyectos investigativos y tecnológicos en áreas específicas de arquitectura, mecatrónica, electrónica, mecánica y geología, es decir, no hay espacios adecuados, para la elaboración y ejecución de proyectos. Por lo anterior, y esto sumado a la falta de gestión y apoyo de la alcaldía, ministerio de cultura y de educación, ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones, y Colciencias, se evidencia la disminución de competitividad y productividad de los centros educativos a nivel regional, por lo cual no existe una integral formación científico-técnica, que permitan una mejor integración social, entre los estudiantes técnicos, tecnólogos y universitarios de Sogamoso con los demás municipios de la región.

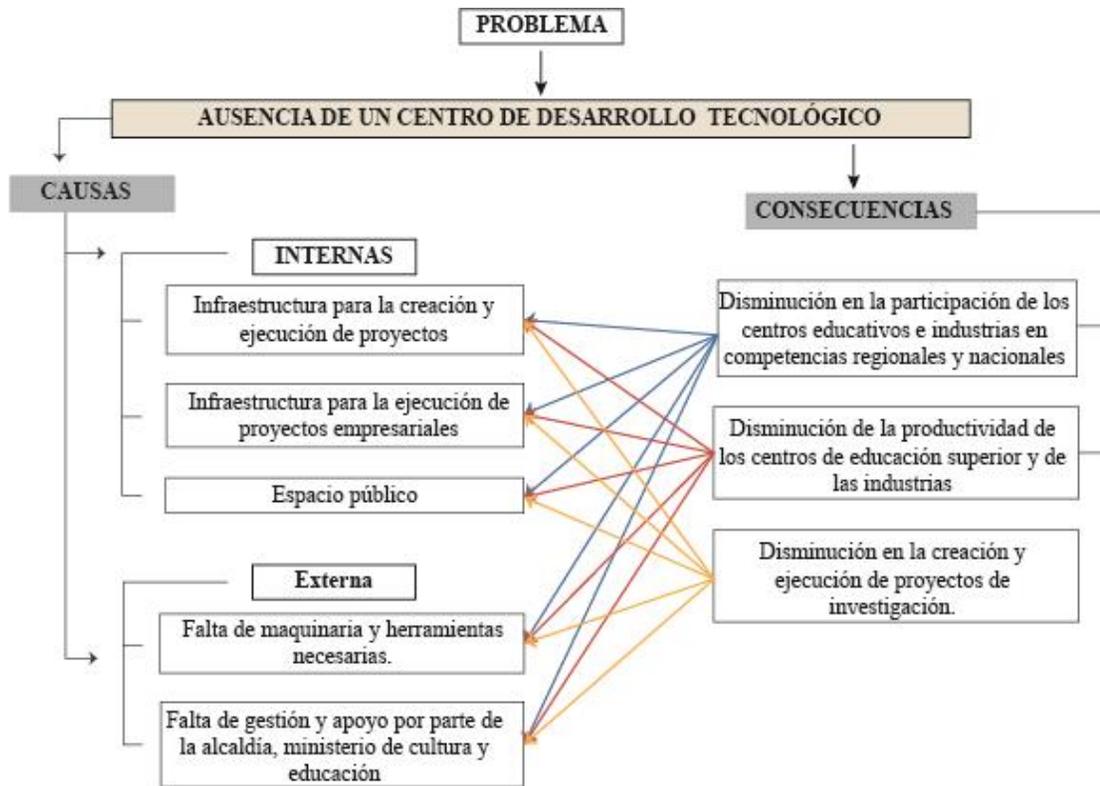
Por otro lado, las grandes industrias presentes en el municipio, desarrollan progresivamente nuevos proyectos para la producción de materiales innovadores o mejoramiento de los existentes; pero también hay déficit en instalaciones, en las cuales las empresas puedan realizar pruebas de laboratorio y nuevas propuestas, no solamente de materiales o productos sino de diseño de nuevas maquinarias que aumenten su producción, sin dejar a un lado el compromiso ambiental, pero que genere un mayor impacto a nivel regional y nacional. Por lo anterior las empresas se remiten a otras regiones para realizar dichas pruebas, afectando la productividad de las industrias presentes en el municipio.

Sogamoso cuenta con industrias siderúrgicas, como la Siderúrgica Nacional (SIDENAL S.A), como productora de acero; industrias metalúrgicas, como la Industria Militar de Colombia (INDUMIL), con productos militares y civiles; y la empresa de Ingeniería del Medio Ambiente (INGEMOL S.A), con fabricaciones metálicas; por último, las industrias cementeras, como Cementos Argos, (ARGOS) 2017. Planta de cementos Holcim (HOLCIM) 2017. Cementos del Oriente S.A, 2017. Estas industrias cuentan con infraestructura adecuada para la producción, pero no con espacios especializados de ingeniería, donde se puedan llevar a cabo diseño de nuevos proyectos empresariales, eventos y socializaciones inter empresariales, pues no existe integración entre las diferentes industrias para manejar temas como la contaminación ambiental.

Por lo anterior, se puede intuir que el impacto tanto académico como empresarial es bajo, pues el municipio aún no ofrece una Gestión del Conocimiento, que a nivel académico genere un mayor desarrollo e innovación; y en materia empresarial genere mayor productividad. Es notable la ausencia de un centro de desarrollo tecnológico, donde se incluyan espacios suficientes para realizar este tipo de actividades anteriormente nombradas, pues al no existir la infraestructura, el municipio se ve afectado al no competir regional o nacionalmente, en proyectos de investigación o proyectos empresariales con nuevas tecnologías que se puedan aplicar en la academia, desde la formación de nuevos profesionales, o en las grandes industrias no solo del municipio sino de la región.

Por lo anterior, es necesario que exista una infraestructura que permita la creación y ejecución de proyectos de investigación y empresariales, donde se incluya la herramienta y equipo necesario para crear proyectos que sean aptos para competir regional y nacionalmente, esto sumado al apoyo de los entes territoriales que permitan el fortalecimiento de la competitividad y emprendimientos en el municipio.

Gráfico 1. Causas y Consecuencias



Fuente: Autora. 2018

PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS

1. ¿Cuáles son las normas y tendencias arquitectónicas a nivel nacional y regional que se deben tener en cuenta para implementar y desarrollar centros de desarrollo y tecnología?
2. ¿Cuáles son los determinantes clave del sistema de educación superior, el contexto y las normas puntuales que más influyen en el diseño de un centro de desarrollo y tecnología para el municipio de Sogamoso Boyacá?

3. ¿De qué forma se puede realizar el diseño de un centro de desarrollo y tecnología, abarcando conceptos de inclusión, emprendimiento y desarrollo tecnológico, que mejore la competitividad y productividad del municipio?

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La falta de infraestructura colectiva de educación superior y empresarial, donde se puedan realizar proyectos investigativos y tecnológicos, hacen que el municipio presente problemáticas referentes a la disminución en la participación de los centros educativos y de las industrias en competencias regionales y nacionales; por lo tanto, es importante mencionar algunas circunstancias en las cuales se abordaron proyectos similares y analizarlos de acuerdo al contexto.

En Centroamérica, la ciudad de Monterrey, el Centro de Tecnología Xignux (CTX), está ubicado en el Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT), que agrupa a diversos centros públicos y privados de investigación. Fué la fundación Xignux encargada de realizar y promover la construcción de estos centros de estudios con el fin de contribuir al conocimiento empresarial, como instrumento hacia la inversión social y desarrollo sustentable, en la cual sus operaciones son a través de la integración de comunidades para un impacto y valor social. (CTX) 2017.

En Suramérica, en la ciudad de Buenos Aires, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, (MCTIP) 2017, apoyó la construcción del Parque de las Ciencias, con el fin de promover la enseñanza e impartir conocimiento y señala que “Su objetivo no es sólo el esparcimiento, sino el acercamiento al conocimiento científico. A través de juegos científicos, chicos y grandes podrán conocer el mundo de la física, la matemática, la biología molecular o la química de forma simple y entretenida” “Este espacio está orientado a las actividades de extensión, educación y divulgación científica”, (MCTIP) 2017.

Desde otra perspectiva, en Colombia, la problemática se evidencia, en El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), que inauguró tres centros de innovación tecnológica en Bogotá, Medellín y Cali. Para fomentar la modernización a partir de una mejor infraestructura, permitiendo una buena interacción entre universidades y

empresas para la innovación y tecnología, así mismo, está “al servicio de los colombianos que quieran trabajar en investigación”. “Lo que más nos interesa es que estos tecno- parques tengan las puertas abiertas a todos los interesados en la innovación y el desarrollo tecnológico”, expresó Fernando Rojas el director del SENA. Este proyecto cuenta con espacios de trabajo individual y colectivo para el emprendimiento, la innovación, y talleres de ideación. (Colombia-INN) 2017.

De otro modo, en Colombia, en la ciudad de Bogotá, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (MINTIC) 2017, reglamentó la ley 29 de 1990 “Por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias”; a la cual, la coporación Maloka, se enmarcó y creó el centro interactivo asociado a la tecnología, la innovación y al fortalecimiento de la educación formal y asegura que “El fin es aportar a la consolidación de una sociedad y economía basadas en el aprendizaje en el conocimiento y la innovación, que cuente con ciudadanos libres, competitivos, participativos, creativos, innovadores y realizadores, con identidad y autoestima”. (Maloka) 2017.

Enfatizando, en el municipio de Sogamoso, Boyacá; la Secretaría de Educación y Cultura, no ha integrado a su plan de gestión, proyectos referentes al desarrollo tecnológico, aunque en el Plan de Desarrollo Municipal (PDM) 2016-2019, del municipio de Sogamoso, se plantee la construcción de centros de investigación y tecnología; por lo cual se hace evidente como problemática actual la falta de infraestructura para la realización y ejecución de proyectos.

De acuerdo con lo anterior se hace necesario el planteamiento de un proyecto arquitectónico y urbanístico de un centro de desarrollo tecnológico, que permita a los centros de educación superior desarrollar y realizar proyectos investigativos y tecnológicos, y a las grandes industrias desarrollar proyectos de ingenierías asociado a nuevas producciones, logrando así, elevar el desempeño académico, el emprendimiento de los jóvenes y la productividad empresarial del municipio hacia la región.

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar un proyecto urbanístico y arquitectónico de un Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología, con el fin de establecer posibles trascendencias del acceso a la información, para potenciar un Nuevo Entorno Tecnosocial, a través de la equidad y la inclusión, competitividad y emprendimiento, y la creación de espacios que promuevan el desarrollo del entorno social.

Objetivos Específicos

1. Identificar conceptos y normas asociadas a la ciencia, tecnología e innovación, que influyan para el diseño de un centro de desarrollo tecnológico.
2. Establecer las determinantes del contexto que más influyen en el diseño de un centro de desarrollo y tecnología para el municipio de Sogamoso Boyacá.
3. Formular un proyecto urbanístico y arquitectónico de un Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología, a partir de criterios de diseño universal, desarrollo sostenible y arquitectura bioclimática.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

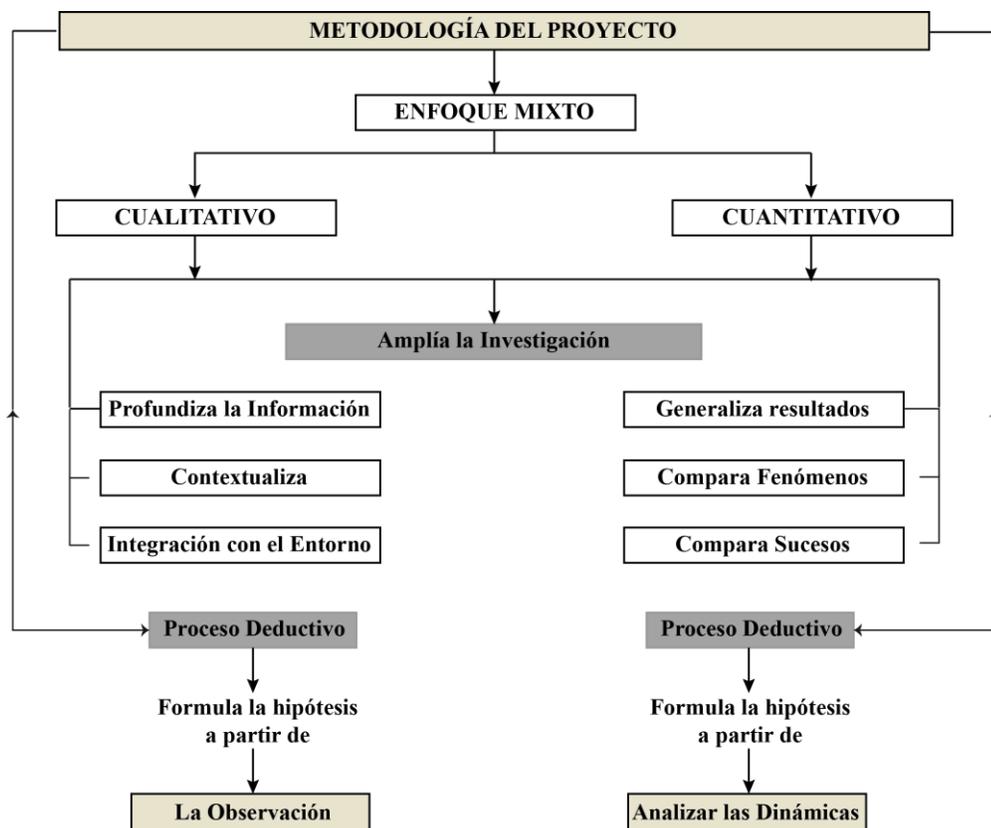
En la presente investigación se utilizó el enfoque mixto, la combinación entre lo cualitativo y lo cuantitativo, ya que al analizar y vincular las características de cada enfoque, se logra ampliar el proceso de investigación y responder a la pregunta trazada en el planteamiento del problema. El enfoque incluye características de cada uno de ellos, y se puede relacionar en la observación y evaluación de los fenómenos, crean suposiciones y las demuestran con fundamentos, y proponen observaciones para esclarecer o modificar dichas suposiciones o generar otras (Grinnell 1997).

Al combinarse los dos enfoques se logra ampliar la investigación, pero a su vez cada enfoque aporta al proyecto de manera particular, por un lado, el enfoque cuantitativo proporciona al proyecto la posibilidad de generalizar resultados, comparar fenómenos o sucesos existentes presentes en el sector; y por otro lado el enfoque

cuantitativo, profundiza la información obtenida, la contextualiza, y la integra con su entorno inmediato.

En el proyecto se utiliza el proceso deductivo para inferir de lo observado en el entorno, de tal manera que se formule la hipótesis a partir de los hechos que se observan, de la misma manera, se aplica el proceso inductivo, el cual no solamente se queda en la observación de los hechos, sino que analiza e identifica las dinámicas que se presentan en el sector, tales como los flujos vehiculares y peatonales, y las condiciones del terreno; de esta manera se puede llegar a unas condiciones y aportes generales que aportan de manera directa a la etapa de diseño del centro de desarrollo y tecnología.

Gráfico 2: Mapa conceptual metodología del proyecto



Fuente: autora. 2018

FASE I - Caracterización y Análisis

En ésta fase, se realiza la recolección de la información relacionada con el entorno social, la información y el conocimiento, la ciencia y tecnología; y la competitividad y el emprendimiento; que se puedan incluir en el diseño arquitectónico y urbanístico del centro de desarrollo y tecnología en el municipio de Sogamoso. Se definen las tendencias regionales y nacionales, para centros de desarrollo tecnológicos, que permitan identificar las principales características adaptables al proyecto; así mismo, identificar la normativa para espacio público e infraestructuras infotecnológicas que influyan en el diseño del proyecto.

Definición de actividades:

1. Estudio de teorías y conceptos.
2. Comparación de los principales centros tecnológicos existentes en la región y en la nación.
3. Estudio de la normativa para espacio público y para centros tecnológicos.
4. Estudio de la región, de la accesibilidad de los municipios más cercanos hacia el municipio de Sogamoso.
5. Estudio de las condiciones del municipio.
6. Estudio de las condiciones del sector, del barrio Santa Catalina y La villita.
7. Identificación de la accesibilidad al lote y las vías que afectan al proyecto.

FASE II – Formulación y Contraste

En esta fase, y a partir de los elementos estructurales del diagnóstico, se identifica la necesidad de incluir el área tecnológica en las nuevas infraestructuras con impacto social, tanto así que se convierten en determinantes de diseño, que incluyan criterios de diseño universal e interactivo, arquitectura bioclimática y desarrollo sostenible; y a partir de allí, plantear la creación de ambientes inteligentes y espacio público interactivo y tecnificado, que se evidencien en el diseño de un espacio público interactivo y un centro de desarrollo tecnológico.

Definición de actividades:

1. Definición de los criterios de diseño a partir de los conceptos claves sobre espacio público y centros tecnológicos.
2. Determinación de las dimensiones geográfica, urbano-regional, ambiental, servicios públicos, socio económico, cultural, movilidad.
3. Diagnóstico del Municipio.
4. Planteamiento urbanístico del proyecto.
5. Cortes Urbanos del proyecto.
6. Detalles Arquitectónicos del proyecto.

FASE III – Sustentación y Aprobación

En ésta fase se realiza un proceso de socialización, divulgación y concertación de los elementos del proyecto, se constituye la conclusión del proceso donde se plasman los objetivos planteados en documentos gráficos y digitales, y se lleva a cabo la presentación y sustentación del proyecto, en sus diferentes etapas: ante director, jurados y/o comunidad académica.

Definición de actividades:

1. Realización de la presentación ejecutiva del trabajo de grado.
2. Elaboración de ajustes y correcciones hechas por Director de Trabajo de grado y los jurados del proyecto de investigación.
3. Sustentación de proyecto final.

CAPÍTULO I

LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO COMO INSTRUMENTO DE PLANEACIÓN TERRITORIAL

1.1. LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO COMO PARADIGMA DE DESARROLLO

La Gestión del conocimiento comprende conceptos de equidad e inclusión en el acceso a información y conocimiento; y un Nuevo Entorno Tecnosocial (NET).

El conocimiento se ha convertido en uno de los principales activos de cualquier organización, ya que, en su transformación puede llegar a generar un valor económico para una empresa, convirtiéndose en potenciador para impulsar nuevas ideas. Al gestionar el conocimiento, la empresa puede ser capaz de generar innovación, dando lugar a nuevos productos capaces de impulsar a su vez, la competitividad y el emprendimiento, y desde ese conocimiento inicial desarrollar incubadoras de proyectos que generen nuevo conocimiento a su entorno, siendo evidente la transformación desde que se adquiere el conocimiento hasta que se imparte.

La gestión del conocimiento puede tener dos enfoques, desde el aprendizaje y desde la parte empresarial, en la primera se incluyen procesos de investigación, de ciencia, innovación y tecnología, y a su vez, promoviendo temas de emprendimiento y competitividad para abarcar el ámbito laboral; la segunda acoge temas de producción para asegurar que el conocimiento en sí, genere una viabilidad y sostenibilidad significativa en una empresa. La tecnología adquiere un valor importante dentro de éstos dos enfoques, como medio de transferencia del conocimiento, puesto que vivimos dentro de una sociedad que ha tomado la tecnología en todas sus formas como parte de su vida cotidiana, un Nuevo Entorno Tecnosocial (NET), desde el cual, se puede realizar una efectiva estrategia de gestión del conocimiento, que no solo permita viabilidad en una empresa, sino que genere una cultura innovadora que aumente la competitividad a un nivel sostenible.

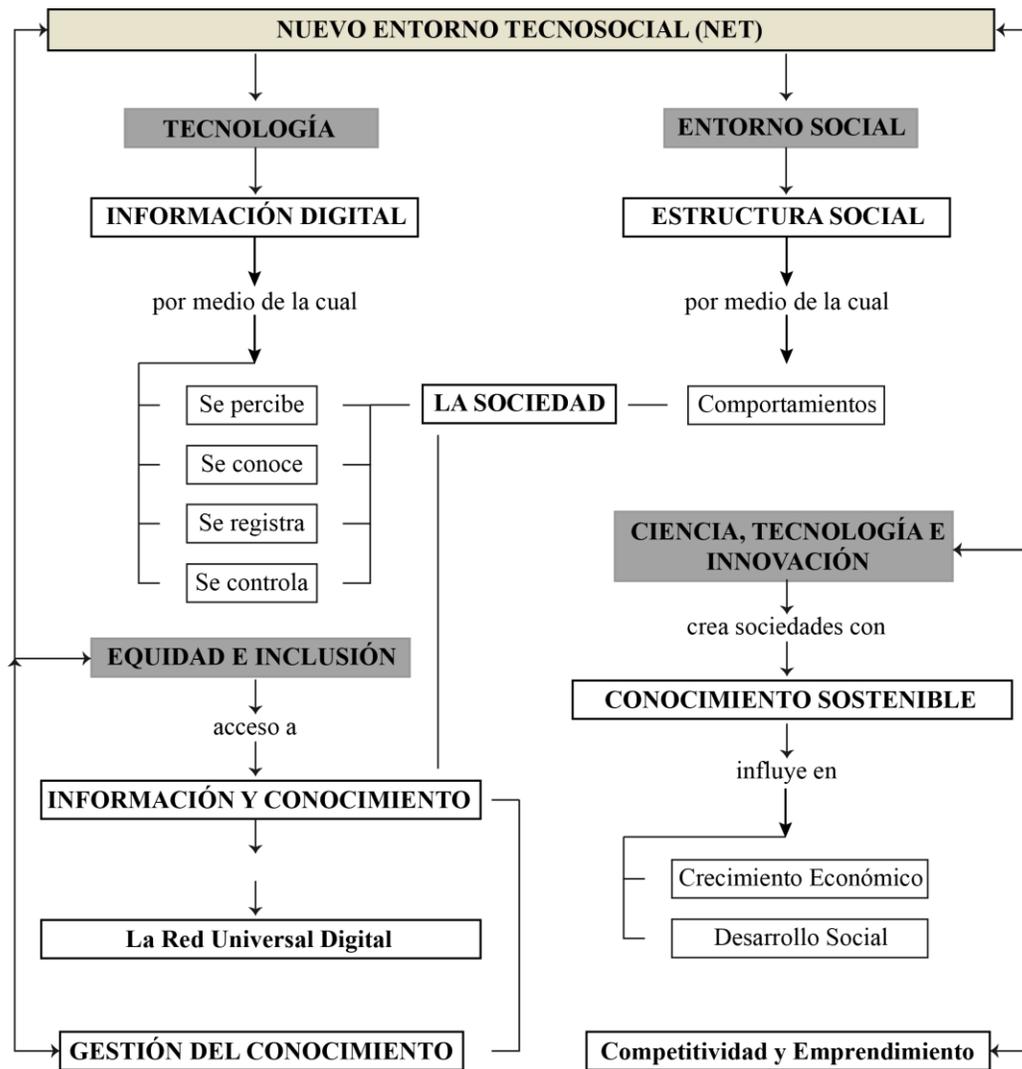
En el centro interactivo de desarrollo y tecnología, la Gestión del conocimiento se debe transferir al grupo de personas que hagan parte de la organización; por tanto, la información y el conocimiento que se impartiría continuamente, debería ser de manera sistemática y eficiente, donde una buena comunicación interna y externa sea la base para conseguir transmitir el conocimiento, y que a su vez logre un óptimo impacto sobre el entorno social. Según Davenport (1994:4), “La gestión del conocimiento es el

proceso de captura, distribución y uso efectivo del conocimiento dentro de una organización”, lo cual ratifica la importancia de manejar adecuadamente las fuentes de información y conocimiento y la forma en que se transmiten.

En lo que respecta a la Equidad e Inclusión en acceso a la información y el conocimiento, se crea un acceso universal a la información y el conocimiento, para ello, es necesario incluir la Red Universal Digital (RUD), dentro del entorno social; es decir, que exista interacción entre las fuentes de información y conocimiento con la comunidad, y que dentro de la infraestructura infotecnológica, se tengan en cuenta parámetros de integración ciudadana e igualdad social; creando así, un espacio totalmente accesible a cualquier tipo de población.

Según Sáez Vacas, la información digital es el medio por el cual, se percibe, se conoce, se registra y se controla el mundo, y que se relaciona directamente con la estructura social humana, logrando así, un entorno social tecnificado que denominó “Nuevo Entorno Tecnosocial (NET)”. (Sáez Vacas, 2017). Ahora bien, si es una realidad que la tecnología hace parte de la vida cotidiana dentro de un entorno social, podría tomarse como pauta inicial para la creación de espacios, dentro de una infraestructura que involucre la comunidad en ambientes tecnológicos, donde se pueda promover el conocimiento de una manera más competitiva y que permita un crecimiento científico a nivel regional.

Gráfico 3: Relación del Nuevo Entorno Tecnosocial.



Fuente: autora. 2018

Según Boisier, el conocimiento sería uno de los motores principales del desarrollo económico, menciona que “el aprendizaje depende de compartir conocimiento”, “el nuevo conocimiento depende de la combinación de diversos conocimientos”; por lo tanto la buena gestión del conocimiento no solamente logra la creación de nuevos conceptos sino la asociación de los mismos a los territorios, de manera que se pueda lograr mayor competitividad ligado a la innovación y creación de nuevos productos. (BOISIER, 2001).

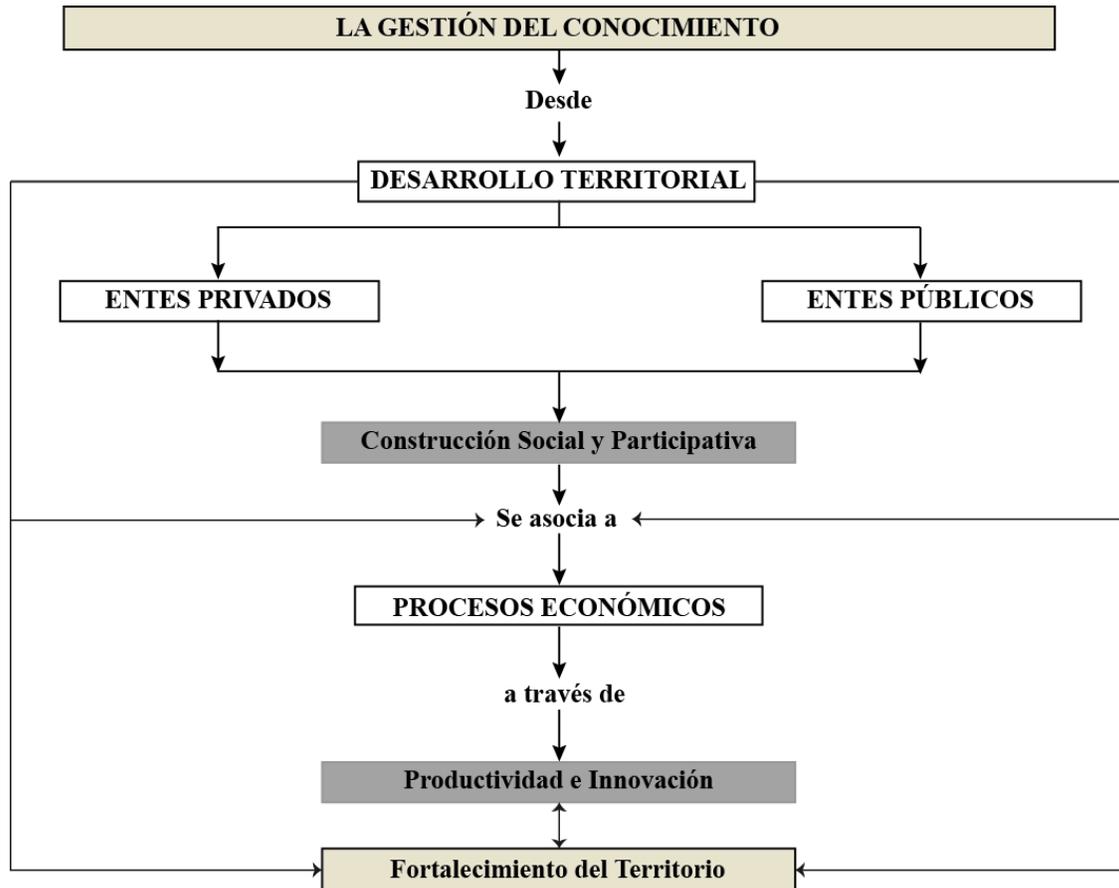
1.1.1. LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DESDE EL DESARROLLO TERRITORIAL

El Desarrollo Territorial se conoce como un proceso por el cual entes privado y públicos generan en mutuo acuerdo políticas que permitan la construcción social y participativa para beneficio de la comunidad; para la cual la gestión del conocimiento es la base más relevante para llevar a cabo el proceso con resultados prometedores.

De acuerdo al “Enfoque del desarrollo territorial (DT)”, que plantea Francisco Alburquerque, se puede asociar al desarrollo territorial con procesos económicos, sociales, ambientales; que previamente son analizados por entidades públicas o privadas, que a su vez generan propuestas asociadas a aspectos territoriales, que cada vez toman más fuerza para el diseño de diferentes políticas que promuevan el crecimiento continuo de la región. (ALBURQUERQUE, 2013).

La gestión del conocimiento se convierte en la base de la economía, con alto índice de calidad, al ser el único recurso que genera no solamente productividad sino también innovación vinculada a través de las nuevas tecnologías de información con el desarrollo territorial, pues a través de la transformación del conocimiento se pueden lograr nuevas estrategias que permitan fortalecer el territorio.

Gráfico 4: La Gestión del conocimiento desde el desarrollo territorial



Fuente: autora. 2018

1.1.2. LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA EL FORTALECIMIENTO EMPRESARIAL

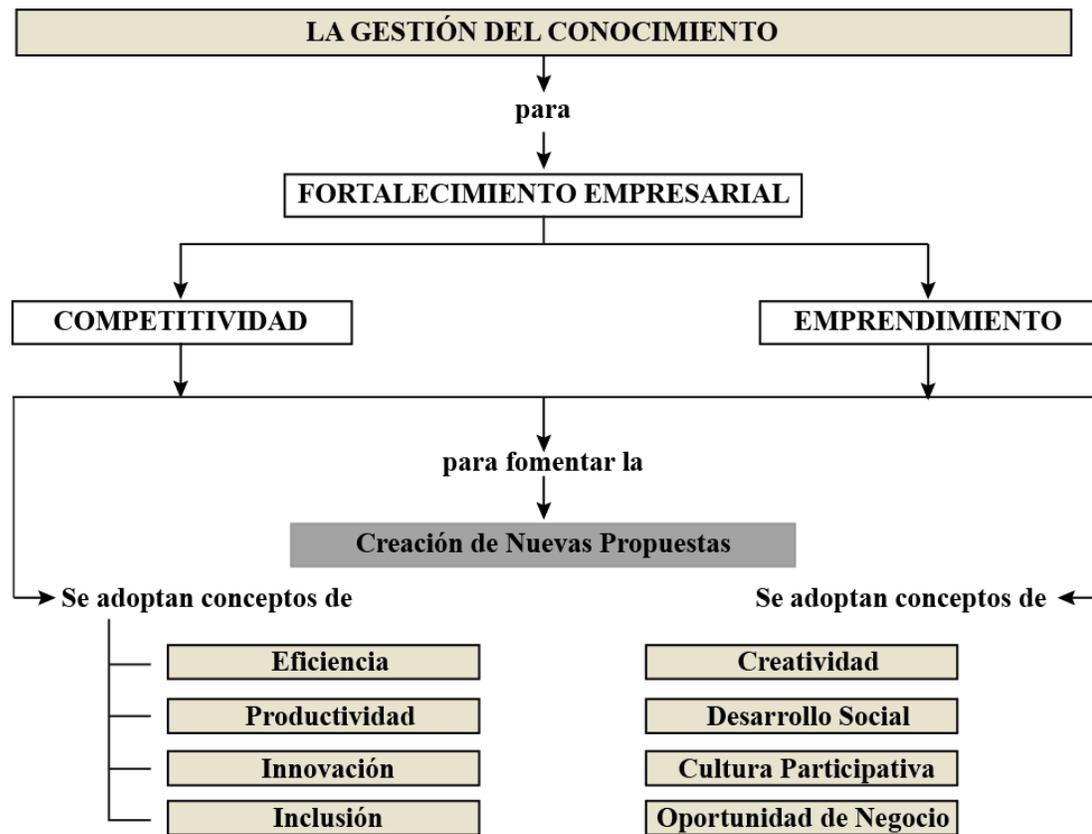
La gestión del conocimiento está ligada directamente a conceptos de competitividad y emprendimiento, cada uno de ellos aporta de manera conjunta criterios para el fortalecimiento empresarial; cuando se ha adquirido el conocimiento, y se ha transformado de manera que se pueda convertir en materia prima, el conocimiento pasa a ser fuente primordial para fomentar el emprendimiento y la competitividad empresarial; dando lugar a la creación de nuevas propuestas que incentiven el fortalecimiento continuo de cada una de las empresas.

Para lograr competitividad estructural en el proyecto, se deben adoptar conceptos como la eficiencia y la productividad; donde ligados a la capacidad de

innovar e incluir nuevos procesos tecnológicos, logra adaptarse a nuevas condiciones de competencia en los mercados. El proyecto comprende unas áreas profesionales específicas, las cuales se ubicarán como talleres de formación dentro de la infraestructura infotecnológica propuesta, desde allí, se pretende crear proyectos independientes y colectivos, capaces de competir a nivel regional y nacional, adoptando tendencias nacionales, como la incorporación de procesos técnicos e inclusión al entorno social.

El centro interactivo de desarrollo y tecnología, a través del emprendimiento, pretende apoyar y dar rienda suelta a la creatividad de los aprendices, dando a conocer sus propuestas, para aportar al desarrollo social de la región. De esta forma, se genera una cultura emprendedora y participativa que tienda a ampliar las oportunidades de negocio, al ofrecer nuevos productos y servicios, por medio de la investigación y la actividad académica. Al promover la visión sistémica de emprendimiento, se asume un proceso constante de innovación, generando transformaciones positivas dentro del centro de formación, hacia el sector y hacia la región.

Gráfico 5: La Gestión del conocimiento para el fortalecimiento empresarial.



Fuente: autora. 2018

1.2. DESARROLLO E INNOVACIÓN

La Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), incluye elementos necesarios para crear sociedades con conocimiento sostenible, al aportar las fuentes de conocimiento necesarias para influir en el cambio hacia ciudades con un mayor crecimiento económico y desarrollo social, puesto que promueven y fortalecen las inversiones de tipo científico y tecnológico y el aumento en recursos humanos que se dediquen al servicio del desarrollo sostenible. (UNESCO) 2012-2017. En el proyecto se toman estos conceptos y se relacionan con la infraestructura infotecnológica, para crear ambientes integrales, donde se incluyan talleres de formación científica y tecnológica.

La innovación promueve el desarrollo y constituye la mayor parte del éxito de una organización, pues al generarse nuevas ideas se pueden generar nuevos procesos y nuevas tácticas para la creación de más proyectos y más empleos. Si existe

innovación, existe una ventaja a nivel de competitividad, puesto que la empresa estaría a un nivel de competencia sostenible que promueva el desarrollo municipal y regional.

1.3. LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y EMPRESARIAL COMO MOTOR DE DESARROLLO TERRITORIAL

La Innovación se puede definir como el proceso de transformación de una idea a la creación de un producto. (ESCOBAR, NILIA, 2000). La innovación tecnológica parte de la misma idea, la creación de nueva tecnología que permita el fortalecimiento empresarial; introducir nuevos productos, servicios y procesos, que permitan a su vez cambios significativos en pequeñas y grandes empresas, pues de la invocación nace el éxito.

Al mencionar Innovación, inmediatamente se asocia con “empresa”, ya que se puede convertir en la base económica de la misma; pues la innovación puede ser la que impulsa una empresa; y la empresa a su vez impulsa el mercado y la economía nacional; y por qué no, internacional. De allí que existan Empresas Innovadoras que se basan en la eficiencia, competitividad y calidad; pues si se crean proyectos basados en éstos conceptos, la posibilidad de éxito empresarial aumenta, es importante considerar que se debe analizar las particularidades de cada empresa y asociarlas con las actividades del entorno inmediato y la ciudad donde se encuentre establecida.

Ahora bien, entendiendo la innovación tecnológica y empresarial, que integrados definen el entorno territorial innovador, competitivo y sistémico; para lograr aportar al Desarrollo territorial, entendiéndose éste, como el espacio físico y geográfico donde se establece la pequeña o grande empresa; de allí que la gestión empresarial promueva el desarrollo territorial, y éste a su vez, se convierta en actor del desarrollo, facilitador del cambio tecnológico y estimulador de la creatividad empresarial. (ALBURQUERQUE, 1996). “La región es un territorio organizado que contiene, en términos reales o potenciales, los factores de su propio desarrollo, con total independencia de su escala. (BOISIER, 2001).

1.4. MARCO NORMATIVO PARA EL DESARROLLO DE UN CENTRO TECNOLÓGICO

Dentro del marco legislativo nacional, se encuentran normativas relacionadas con centros de desarrollo tecnológico; en el artículo 361 de la Constitución Política de Colombia (CPC), se habla sobre el financiamiento de proyectos que contribuyan al desarrollo social, económico y ambiental; y se resalta la inversión a proyectos de ciencia, tecnología e innovación (CTI), para la explotación del conocimiento y el aumento de la competitividad (Colombia CP, 1991); de esta manera, el centro interactivo de desarrollo y tecnología, busca mejorar las condiciones sociales de la población, como se especifica en el artículo; y podría ser financiado a través del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación; y el Fondo de Desarrollo Regional.

Adicionalmente, la defensa del espacio público y la protección del medio ambiente, que se menciona en la ley 388 de 1997, se incluyen en el diseño de equipamientos culturales, y que son totalmente aplicables para el diseño del Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología, al encontrarse dentro del sistema cultural.

Por otra parte, a nivel de investigación científica y desarrollo tecnológico, la ley 29 de 1990 se dirige a crear condiciones favorables para generar conocimiento y tecnología nacionales y estimula la innovación en el sector productivo; así mismo, impulsa al Estado a incorporar la ciencia y la tecnología, hacia programas que contribuyan al desarrollo económico y social. El Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" Colciencias; respalda los planes y programas de desarrollo científico y tecnológico, entre los cuales estarían incluidos los centros interactivos de desarrollo y tecnología, el cual se ubica dentro del sector de la educación superior, la comunidad científica y el sector privado.

Por otro lado, más puntualmente en diseño interior de la infraestructura infotecnológica, la Norma Técnica Colombiana (NTC) 4595 – 4596, se centra en los espacios interiores que los ambientes educativos deben tener y de qué forma contribuyen a mejorar la calidad educativa y el confort de los usuarios; se incluyen temas de accesibilidad, seguridad y comodidad, desde la perspectiva de sostenibilidad

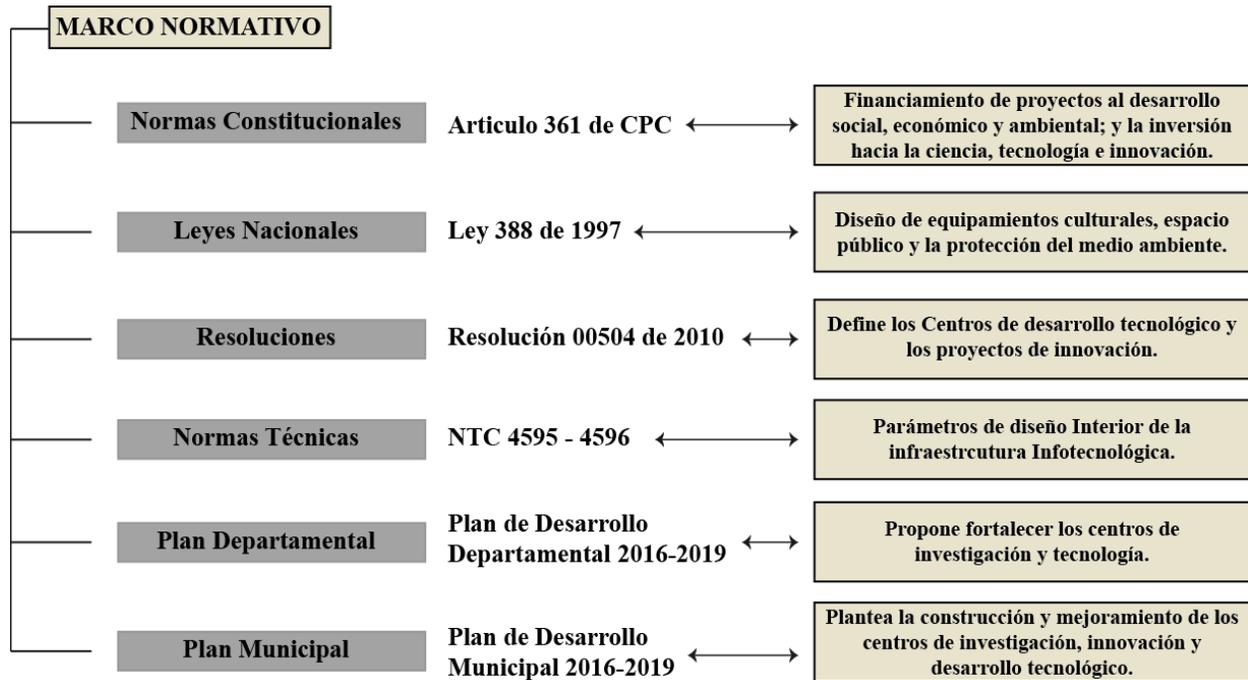
ambiental; y así genere infraestructuras con alta calidad educativa y con mínimo deterioro del ambiente.

El plan nacional de desarrollo (PDN) 2014-2018, encabezado por El Gobierno Nacional Juan Manuel Santos, a través del Departamento Nacional de Planeación en coordinación con el Ministerio de educación nacional y Desarrollo Sostenible, plantea la construcción y mejoramiento de los centro de investigación, innovación y desarrollo tecnológico. Para que la comunidad en general con sus capacidades, brinde una mejor calidad de proyectos investigativos y científicos, con la estrategia de conformar empresas regionales y nacionales.

El plan de desarrollo departamental (PDD) 2016-2019, expuestos por Gobierno del Ing. Carlos Andrés Amaya gobernador de Boyacá, propone fortalecer los centros de investigación y tecnología, propuesta llamada “Plan estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación Boyacá 2022”, enfocada al mejoramiento de la infraestructura y a la financiación de proyectos de investigación y tecnología para llevarlo a un nivel más avanzado. Con el propósito de brindar oportunidad hacia la Ciencia Tecnología e Innovación. Para que Boyacá sea reconocía para el 2020 como un territorio próspero, competitivo, equitativo, articulado con el desarrollo de Colombia y el mundo. (Boyacá PDD, 2016-2019)

Por último, el plan de desarrollo municipal de Sogamoso Boyacá (PDM) 2016-2019, propone la conformación y creación de un clúster minero - industrial, para la articulación e integración entre empresas, entidades de educación superior, el SENA regional, las Cámaras de Comercio local, departamentales y el Programa Incubar. Partiendo de la construcción de un centro de investigación y tecnología y la conformación de un parque minero - energético. Con el propósito de aumentar la competitividad y la innovación tecnológica, con el fin, de crear empresas en la región. (Sogamoso PDM, 2016-2019).

Gráfico 6: Mapa mental marco normativo



Fuente: autora. 2018

Tabla 1. Otras leyes referentes a Centros de desarrollo y tecnología

Nombre	Año	Descripción
Ley 115	1994	Ley general de educación, en materia de arquitectura y medio ambiente construido.
Resolución 00504	2010	Define los centros de desarrollo tecnológico y los proyectos de innovación.
Resolución 2288	2009	Se crea la guía de gestión para la planeación, formulación, ejecución y operación de proyectos de infraestructura cultural.
Decreto 203	2002	Constituye un conjunto de funciones públicas para normas de urbanismo y construcción en suelos urbanos en Sogamoso.

Fuente: Autora. 2018

1.5. CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO: EXPERIENCIAS DE ÉXITO TERRITORIAL

1.5.1. Complejo Ruta N (Medellín – Colombia)

Medellín es reconocida como una de las ciudades industriales de Colombia, pero también se ha enfocado en la producción de conocimiento, a través de la creación de centros de innovación y tecnología. La administración municipal creó El Complejo Ruta N (Ruta N), para promover la ciencia, tecnología e innovación, dado que contaba con las condiciones necesarias para su construcción.

Ruta N, hace parte del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín, éste plan apuesta a la inversión en Salud, energía y TIC, a través de políticas públicas con constantes actualizaciones que permitan cumplir con el objetivo de “mejorar la calidad de vida de los ciudadanos de Medellín a través de la generación de empleos calificados y el aumento del ingreso per cápita”, (Rutanmedellin.org). Para cumplir dicho objetivo Ruta N planteó cuatro estrategias de innovación a nivel mundial: la formación de talento necesario, el acceso a capital, el desarrollo de negocios y la generación de espacios propicios para la innovación.

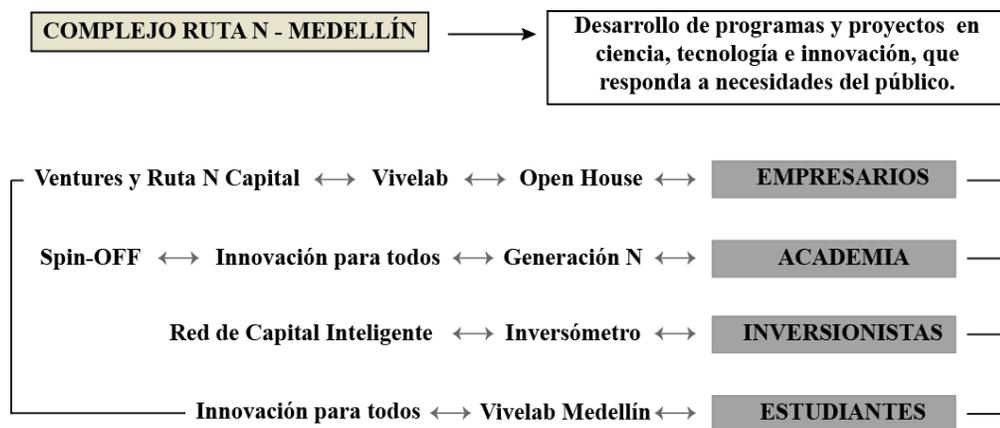
Para garantizar el éxito dentro del desarrollo territorial se planteó incentivar no sólo la inversión pública sino también privada, a través del Gran Pacto por la Innovación donde participaron más de 2.300 organizaciones que le apostaron a la innovación tecnológica y que ahora hacen parte de dicha experiencia tecnológica que garantiza no solamente el desarrollo empresarial sino territorial.

Para lograr una verdadera transformación de la ciudad, se crea el Distrito de Innovación de Medellín, por medio del cual se empieza a tener en cuenta en el espacio físico para llevar a cabo cada una de las estrategias anteriormente mencionadas, de allí que se incluya el espacio público y la infraestructura que hoy conforman el complejo. Como resultado de la gestión del Distrito, se logra la generación de más de 2900 empleos y la llegada de 154 nuevas compañías, provenientes de 23 países diferentes. (Rutanmedellin.org).

En Ruta N, se desarrollan programas y proyectos en ciencia, tecnología e innovación, promoviendo el fortalecimiento de instituciones, empresas, grupos de investigación, inversionistas, emprendedores, estudiantes y ciudadanos, con el propósito de generar ideas que potencien el conocimiento y aumentar el capital económico y social que impulse la transformación de Medellín. (Rutanmedellin.org).

Para los empresarios, Ruta N ofrece una serie de programas para impulsar la internacionalización, el financiamiento, la orientación, la comercialización de nuevas ideas que impulsen nuevos proyectos, para impulsar al mercado las empresas existentes o nuevas. En la academia, ofrece programas de formación, financiación, comercialización tecnológica, y propiedad intelectual. Para inversionistas tiene programa como el inversómetro y la red de capital inteligente. Por último, para los estudiantes, ofrece programas de formación en ciencia y tecnología, que les permiten pensar en la creación de nuevos proyectos de investigación.

Gráfico 7: Ruta N, Medellín – Colombia



Fuente: autora. 2018

Por lo anterior se puede deducir que **Ruta N**, es un proyecto que no solo aporta gestión de conocimiento, sino también arquitectura como tal, así que podemos analizarlo desde las dos perspectivas:

1. Ruta N como promotor de conocimiento:

- ✓ Ruta N impulsa a Medellín como ciudad innovadora.

- ✓ Ruta N impulsa la integración entre las instituciones educativas dentro de espacios didácticos para la creación de nuevos proyectos.
- ✓ Promueve la ciencia y tecnología para aumentar la producción en el sector empresarial.
- ✓ Promueve el emprendimiento a través de programas con financiamiento de entes privados.
- ✓ A través de la creación de nuevos proyectos, las instituciones educativas logran conexión laboral con las entidades públicas y privadas.
- ✓ Genera conocimiento de manera didáctica, al tener programas para diferentes poblaciones existentes en la ciudad.

2. Ruta N como objeto arquitectónico

- ✓ Como componente urbano que sirve como espacio para el desarrollo económico de la región.
- ✓ Construcción sostenible.
- ✓ Materiales sostenibles para la construcción.
- ✓ Etiquetado ecológico.
- ✓ Materiales LEED.
- ✓ Tendencias tecnológicas.
- ✓ Principales tendencias en investigación.
- ✓ Principales tendencias de tecnología.

Ahora bien, para el diseño del Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología, se toma como referente algunos de los parámetros nombrados anteriormente, así:

1. **Ruta N impulsa a Medellín como ciudad innovadora** → El Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología impulsa a Sogamoso a ser una ciudad innovadora y aportarlo a la región.
2. **Ruta N impulsa la integración entre las instituciones educativas dentro de espacios didácticos para la creación de nuevos proyectos** → Dentro de los

espacios del proyecto se genera la integración de las instituciones de educación superior, para la generación de nuevos proyectos.

- 3. Promueve la ciencia y tecnología para aumentar la producción en el sector empresarial** → Se evidencia la integración del sector educativo con el sector empresarial a través de nuevas tecnologías que se pueden aplicar en la producción de las empresas.
- 4. A través de la creación de nuevos proyectos, las instituciones educativas logran conexión laboral con las entidades públicas y privadas** → Dentro del proyecto se encuentra una bolsa de empleo, en la cual se genera conexión laboral entre las instituciones de educación superior y las entidades públicas y privadas.
- 5. Como componente urbano que sirve como espacio para el desarrollo económico de la región** → El Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología como componente urbano arquitectónico que impulsa la creación de nuevos proyectos que fortalecen el desarrollo económico de la región.

Así Sogamoso se convierte en una ciudad innovadora y de desarrollo tanto de conocimiento como económico, el Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología promueve el conocimiento para desarrollar proyectos con nuevas tecnologías que puedan ser aplicables a las empresas ya existentes dentro de la región y que permita aumentar la productividad de la misma; y a su vez generar conexión laboral entre las dos partes, logrando así competitividad y emprendimiento entre Sogamoso y las regiones aledañas dedicada al sector de la Industria, característica primordial del municipio.

1.5.2. Otros proyectos de desarrollo tecnológico en Colombia

Según Colciencias, los Parques Científicos, Tecnológicos y de Innovación (PCTI), son organizaciones que incorporan conocimiento científico y tecnológico y su

importancia de centra en integrar actores clave, promover el desarrollo regional y generar productos de alto contenido tecnológico. (COLCIENCIAS. 2018). El centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología se une a esta iniciativa, pues es diseñado para generar un impacto regional y aportar al crecimiento empresarial y académico de la ciudad.

Dentro de las iniciativas previas nacionales para fortalecer la presencia de Centros tecnológicos encontramos algunos proyectos que sobresalen en Colombia:

- ✓ **Parque Tecnológico de Antioquia**
- ✓ **Parque Tecnológico Manantiales**
- ✓ **Parque Tecnológico Carlos Vélez Pombo**
- ✓ **Parque Tecnológico La Umbría**

El Plan Nacional de Desarrollo (PND. 2014-2018), en el Artículo 12 manifiesta que “*Con el propósito de promover la transferencia de conocimiento, la transferencia y comercialización de tecnología, y el establecimiento de vínculos de colaboración entre los diversos actores del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación, [...], Colciencias, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y el Departamento Nacional de Planeación, desarrollarán una estrategia para la promoción de Parques Científicos, Tecnológicos y de Innovación (PCTI) en el territorio colombiano, entendidos como zonas geográficas especiales destinadas a promover la innovación basada en el conocimiento científico y tecnológico y a contribuir a la productividad empresarial y la competitividad regional. Igualmente definirán los mecanismos para atraer personal altamente calificado e inversión pública y privada, así como los criterios para estructurar los PCTI en el marco del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías*”, para lo cual la Estrategia Nacional planteó el desarrollo de 3 Planes maestro que pretenden fortalecer la presencia tecnológica en Colombia, los cuales son:

- ✓ **Parque Tecnológico de Guatiguará:** Es el proyecto con el mayor grado de avance en Colombia y se vincula directamente con el sector empresarial y las industrias regionales.

- ✓ **Parque BioPacífico:** Proyecto en desarrollo que pretende alinearse al potencial productivo de la región y asociarse con la oferta académica y de investigación.
- ✓ **Parque Tecnológico de Bogotá:** Proyecto en fase de diseño y planeación que pretende mejorar la oferta científico- tecnológica y tejido empresarial en el sector priorizado.

CAPÍTULO II

DINÁMICAS DESDE EL ENFOQUE HISTÓRICO Y LA INNOVACIÓN TERRITORIAL

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y GENERALIDADES AMBIENTALES

Gráfico 8: Contextualización geográfica

	<p>La República de Colombia está situada en la región noroccidental de América del Sur. “El Estado colombiano, como se menciona en la Constitución de 1991, es un Estado social de derecho, con soberanía sobre un territorio y con autoridad para manejar las instituciones que estén dentro de ese territorio”. Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015).</p>
	<p>El departamento de Boyacá, se encuentra ubicado en la región nororiental del país, siendo Tunja su capital; a 70 km de ésta y a una hora aproximadamente, se encuentra la ciudad de Sogamoso; siendo este uno de los 123 municipios del departamento, ubicado en el centro-oriente del departamento, enclavado sobre la cordillera oriental colombiana.</p>
	<p>La Provincia de Sugamuxi, está conformada por los municipios de Sogamoso, Aquitania, Cúitiva, Firavitoba, Gámeza, Iza, Labranzagrande, Mongua, Monguí, Nobsa, Pajarito, Pesca, Tibasosa, Tópaga y Tota; siendo Sogamoso la capital de la provincia, dada su importancia cultural, al contener la identidad muisca en su totalidad. (www.sogamoso-boyaca.gov.co).</p>
	<p>Sogamoso tiene una extensión total de 208.54 km², se encuentra a una altitud de la cabecera municipal de 2569 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m), a una temperatura media de 17°C, (www.sogamoso-boyaca.gov.co). Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la población municipal total para el 2017, es de 112.287 hab., (DANE) 2017.</p>
	<p>El proyecto arquitectónico y urbanístico, se localiza en la ciudad de Sogamoso, entre el límite del barrio Santa Catalina y el barrio La villita, más exactamente en la carrera 14, entre la calle 1 y 3, el lote cuenta con un área bruta de 20.534 M².</p>

Fuente: autora, a partir del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) 2017

2.2. ENFOQUES HISTÓRICOS REGIONALES

2.2.1. CRECIMIENTO TERRITORIAL A TRAVÉS DE LOS SIGLOS

La evolución urbana parte de los principales eventos desde que se constituyó como ciudad colonial, hasta el siglo actual. Dentro de los principales hechos históricos clasificados así (Documento Técnico de Soporte de POT):

a) **La ocupación colonial**

Según los referentes de los historiadores Gabriel Camargo Pérez y Alberto Coy Montaña, el principio organizador del urbanismo de la ciudad, nace de la plaza central y de los dos caminos más importantes, la vía a Firavitoba y la vía a Bogotá.

b) **Finales del Siglo XIX- Principios del Siglo XX**

Se identifica a través de conformación urbana, las vías arteria existentes, y los edificios representativos de la ciudad, todas éstas descritas por el historiador Alberto Coy Montaña.

c) **Primera parte del siglo XX**

La llegada del ferrocarril marca la historia de Sogamoso, se empiezan a reconocer los hitos más representativos de la ciudad.

d) **1948-1964**

La llegada de Acerías Paz de Rio, la construcción del museo Arqueológico de Suamox, y la creación de las primeras urbanizaciones, permitieron el crecimiento arquitectónico y urbano.

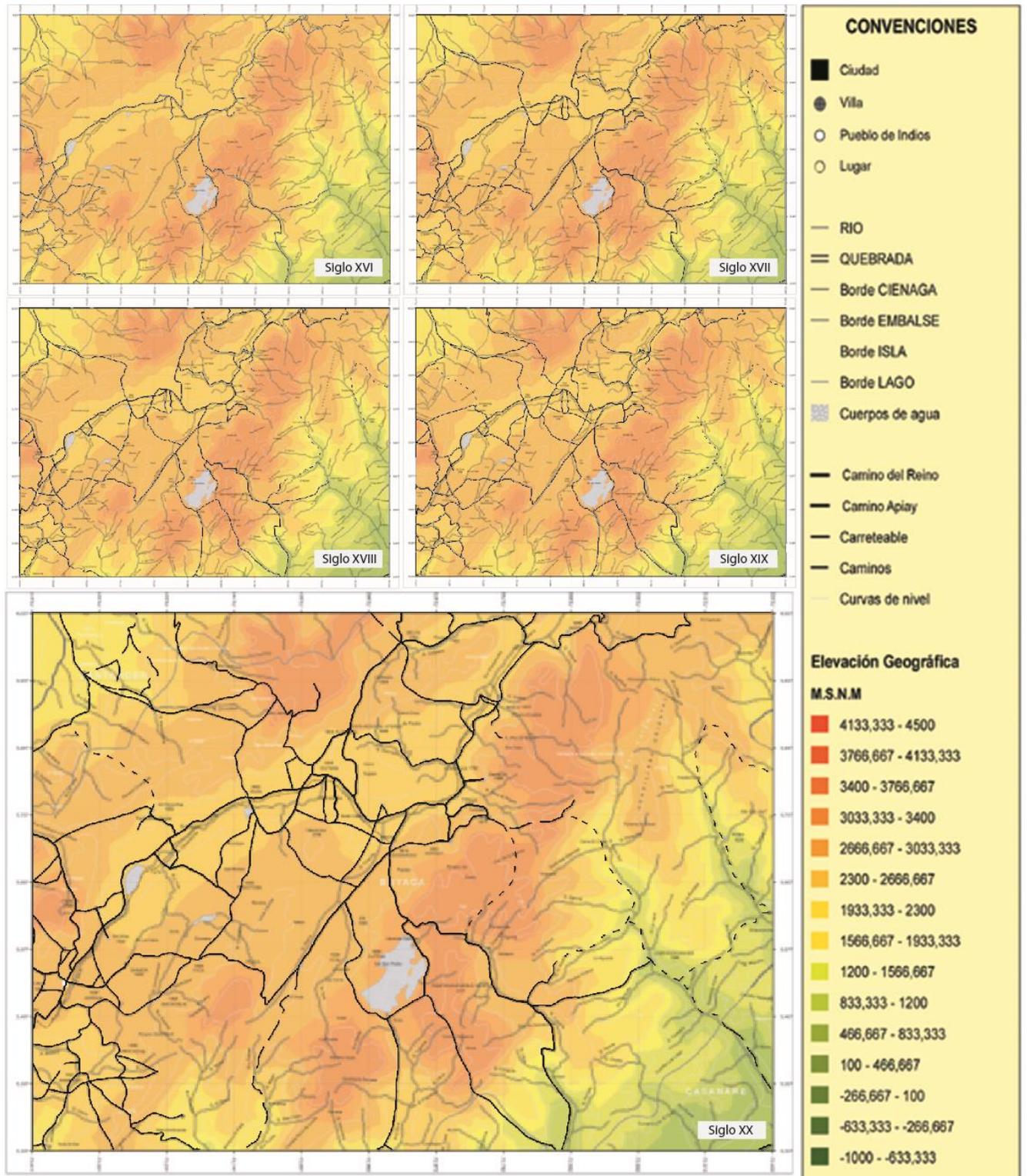
e) **1964-1981**

Se da el mayor crecimiento urbano a través de las dos vías arterias de la ciudad, se da el incentivo económico, pero disminuyó el crecimiento urbano en el norte de la ciudad, dado a la contaminación ambiental presentada por la presencia de las grandes industrias.

f) **2008-Actual**

Continúa el crecimiento urbano y la densificación de la ciudad, y el mejoramiento de la infraestructura vial para la conexión interna de la ciudad, pero también con los municipios cercanos.

Gráfico 9. Análisis Territorial Siglos XVI, XVII, XVIII, XIX, XX.



Fuente: Autora. 2018

Tabla 2. Fundación de municipios Siglo XVI.

Nombre	Fecha de Fundación
Gámeza	1585
Toca	1555
Pesca	1548
Nobsa	1593
Tunja	1539
Betétiva	1556
Tópaga	1593
Tasco	1577
Cerinza	1554
Iza	1556
Cuitiva	1550
Tota	1535

Fuente: Autora. 2018

Tabla 3. Fundación de municipios Siglo XVII.

Nombre	Fecha de Fundación
Firavitoba	1655
Busbanzá	1602
Santa Rosa de Viterbo	1690
Paipa	1602
Monguí	1601

Fuente: Autora. 2018

Tabla 4. Fundación de municipios Siglo XVIII.

Nombre	Fecha de Fundación
Belén	1762
Tuta	1776
Aquitania	1777

Corrales	1782
Tibasosa	1778

Fuente: Autora. 2018

Tabla 5. Fundación de municipios Siglo XIX.

Nombre	Fecha de Fundación
Floresta	1818
SOGAMOSO	1810
Duitama	1819
Sotaquirá	1852

Fuente: Autora. 2018

Tabla 6. Fundación de municipios Siglo XX.

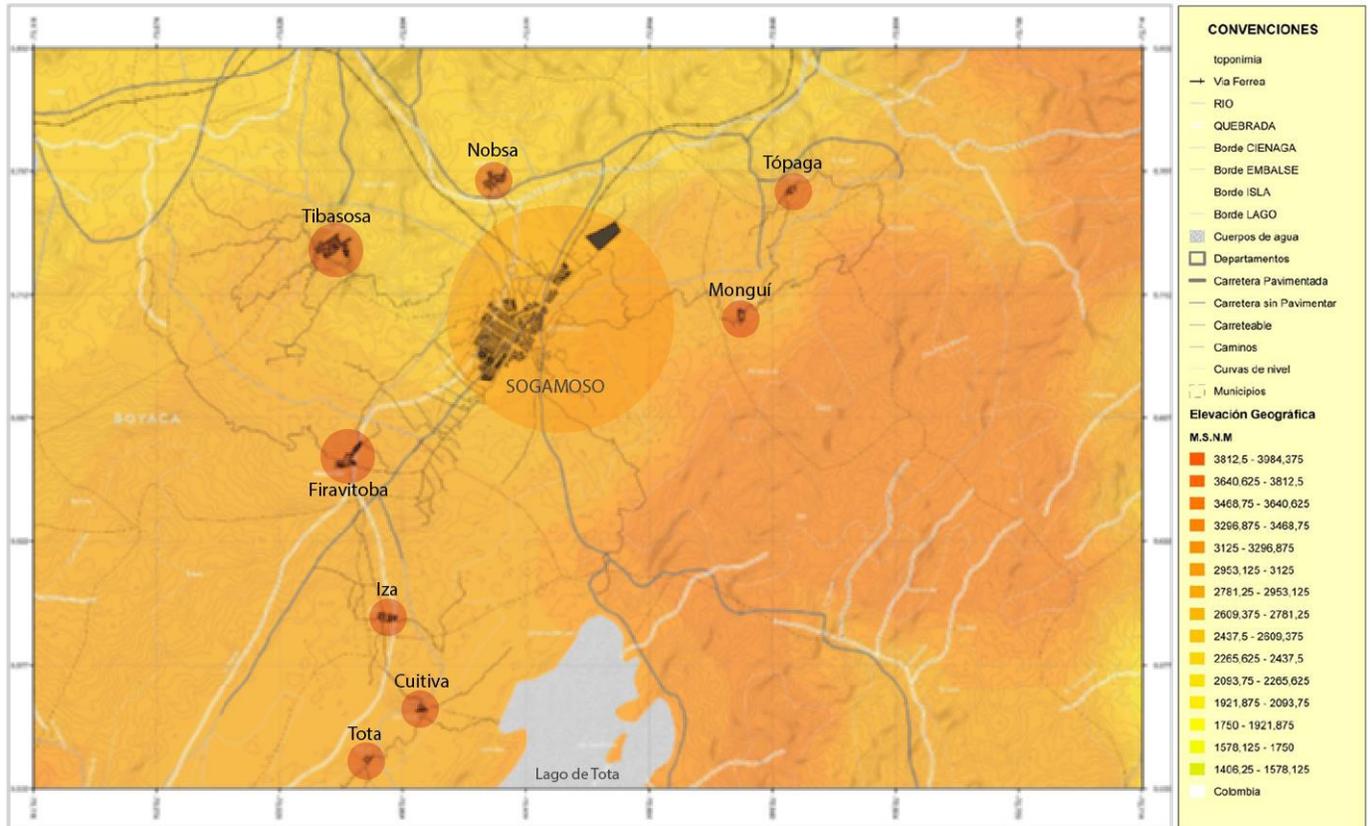
Nombre	Fecha de Fundación
Mongua	1977

Fuente: Autora. 2018

2.2.2. ANÁLISIS POBLACIONAL DEL ÚLTIMO SIGLO

Sogamoso se encuentra directamente relacionado con los municipios de Tibasosa, Nobsa, Iza, Monguít, Tópaga, Cuitiva y Tota; todos de producción agrícola y ganadera; que abastecen a Sogamoso continuamente. Sogamoso es el punto focalizador de los municipios aledaños, al ser el centro Industrial, Comercial y de servicios más cercano, para cada uno de los municipios nombrados en el siguiente gráfico:

Gráfico 10. Análisis Poblacional Siglo XX



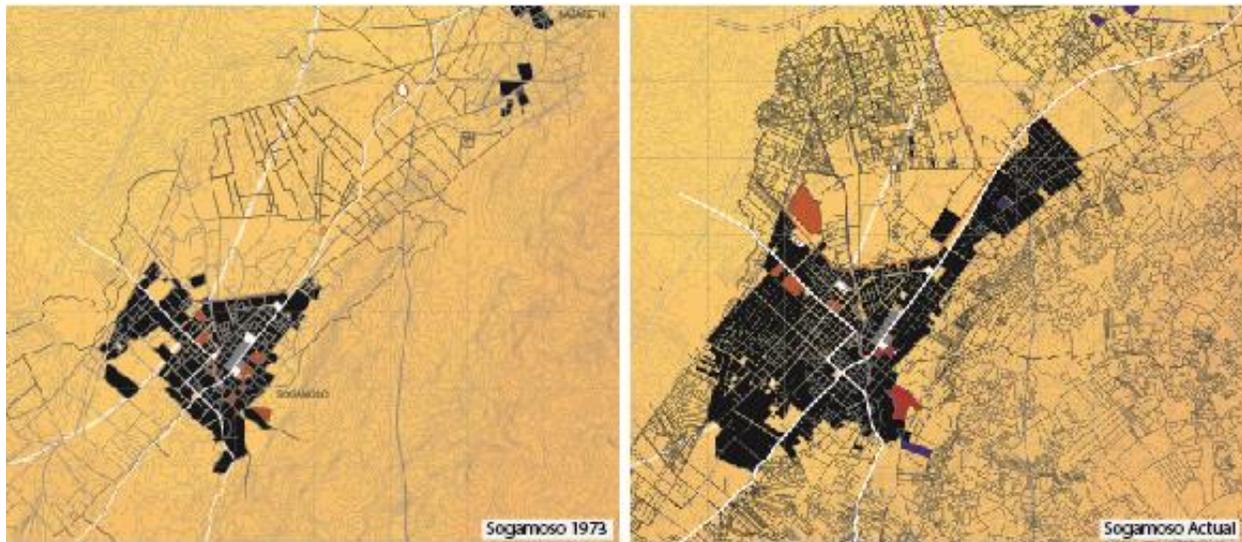
Fuente: Autora. 2018

Durante la primera parte del Siglo XX, existen eventos relevantes que afectaron la historia urbana de Sogamoso: (Documento Técnico de Soporte de POT):

- La llegada del fluido eléctrico en 1916 a través de la máquina Pelton localizada en Nobsa.
- La construcción en 1920 y 1929 del teatro Sogamoso.
- La construcción del primer acueducto en 1929 proveniente de Monguí.
- La construcción de las carreteras a Casanare y Santander ampliando el radio de movilización comercial.
- Se comienza la dotación del alcantarillado en algunos sectores.

En la segunda parte del Siglo XX, se construyó la primera planta siderúrgica nacional en Paz de Rio en 1954, lo que generó una densificación del área urbana durante veinte años, triplicando la población y la ocupación del suelo urbano.

Gráfico 11. Comparativo de la evolución de Sogamoso. 1973 - Actual



Fuente: Autora. 2018

Es notable como la ciudad empieza a crecer hacia el norte, de acuerdo a la llegada de las grandes industrias metalúrgicas, siderúrgicas y cementeras; y hacia el sur empieza a crecer residencialmente. Ahora se puede decir que Sogamoso se divide en cuatro ejes: hacia el norte la industria, hacia el oriente el patrimonio de la ciudad, hacia el sur la parte educativa y de servicios; y hacia el occidente gran extensión residencial.

Al realizar un breve recorrido por cada década en cuanto al crecimiento de la ciudad, comprendemos que en los años 60', se cuenta con desarrollo urbano que refuerza la expansión urbana hacia el occidente desde la calle 11 hasta la calle 7, en los años 70', se da la expansión hacia el norte de la ciudad, dado que la ciudad se adecua a la nueva presencia industrial, se empiezan a presentar usos mixtos en toda la ciudad, actividades institucionales y de comercio en todos los ejes de la ciudad; en los años 80', se ejecutan propuestas como el terminal de transporte, la primera universidad, y el parque industrial, con el fin de organizar la ciudad, en los años 90', se

amplió el nuevo perímetro urbano, para mejorar la posibilidad de adquirir servicios y mejorar la oferta del mercado de la tierra. (Documento Técnico de Soporte de POT).

2.2.3. LA REGIÓN COMO UNIDAD DE PAISAJE

Según Mazzoni, el “paisaje” es una porción del territorio con características propias, que se adquieren a lo largo del tiempo, y que se pueden expresar en cuatro dimensiones: física, como porción del territorio; holística y temporal, el paisaje como resultado de la acción e interacción de fenómenos naturales y humanos que se desarrollan a lo largo del tiempo; y subjetivo-cultural, como la percepción que los habitantes tienen del paisaje. (MAZZONI, 2014).

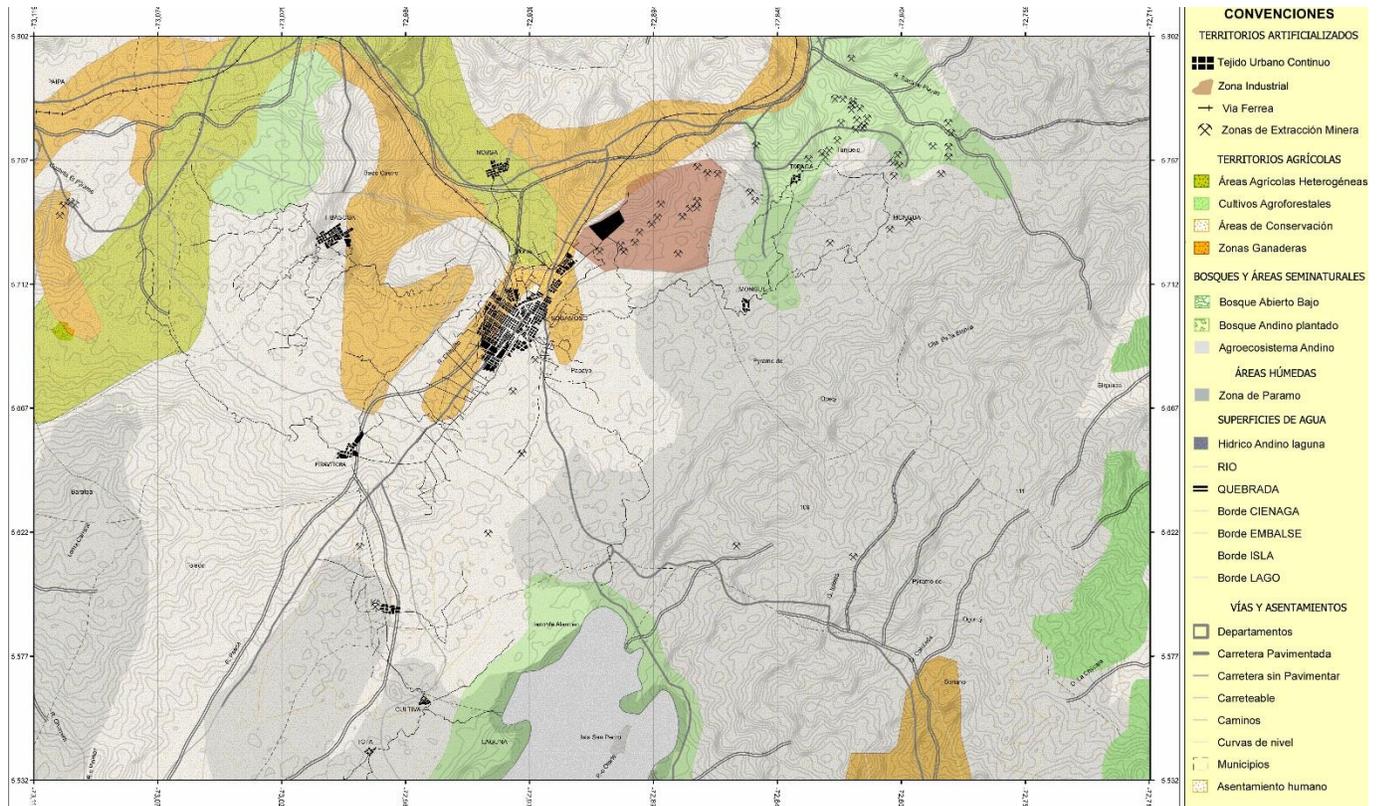
La unidad de paisaje es el resultado de integrar todos los aspectos del paisaje, para conformar una sola unidad que puede conformar un municipio, dentro de ésta clasificación se habla de los paisajes naturales y los paisajes urbanos, entendiéndose el primero como el territorio que no se modifica, sino al que la ciudad se adapta; y el segundo es la morfología urbana, y el crecimiento de la ciudad a través del tiempo.

Según Zoido, las unidades de paisaje se pueden considerar base del ordenamiento territorial, y se puede demostrar a través de tres dimensiones:

- a) Como hecho que contribuye a la correcta localización y disposición de los elementos y usos del territorio, así como de las estructuras y sistemas que lo conforman. (ZOIDO, F. 2002).
- b) Ayuda a realizar el diagnóstico territorial, pues contiene y muestra en sus formas los aciertos y disfunciones en el uso del espacio geográfico, al mismo tiempo permite comprender y explicar sus formas, tarea imprescindible para ordenarlo con conocimiento de las causas que las han producido. (ZOIDO, F. 2002).
- c) La valoración del paisaje que tienen las personas que lo perciben, especialmente aquellas para las que es su espacio vivido de forma cotidiana, su lugar de trabajo o de residencia. Esta valoración debe ser considerada como factor que coadyuva a la participación ciudadana, que permite opinar y decidir sobre las propuestas de ordenamiento territorial. (ZOIDO, F. 2002).

Las unidades de paisaje que conforman la región son montaña – valle – Páramo, las zonas urbanas de los municipio de Sogamoso, Tibasosa, Iza y Nobsa se encuentran plasmadas en su mayoría en Valle, mientras que los municipios de Tota, Monguí, Aquitania y Tópaga, se encuentran ubicadas en su gran mayoría dentro de la montaña.

Grafico 12. Análisis Unidades de paisaje



Fuente: Autora. 2018

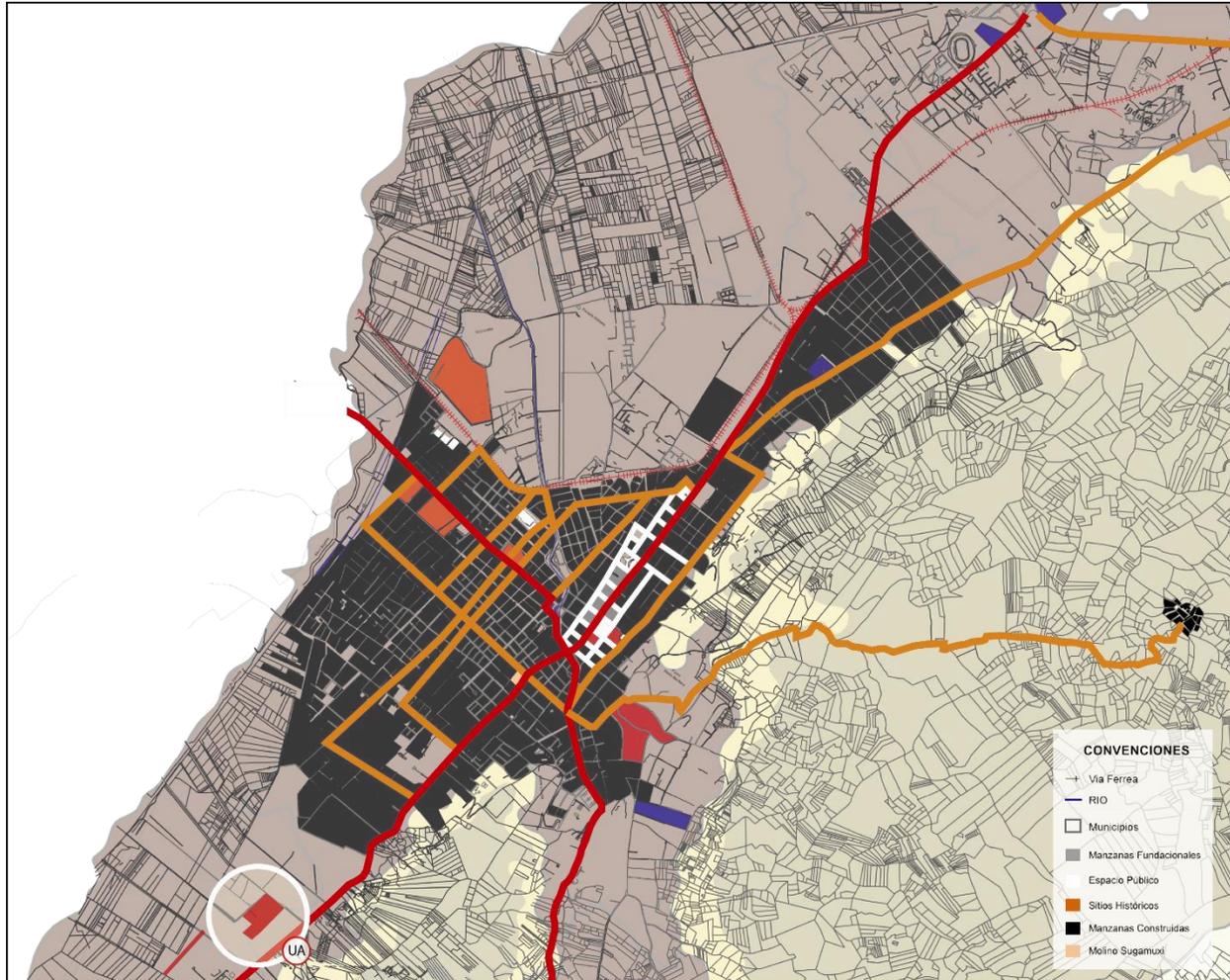
2.3. ENFOQUES HISTÓRICOS MUNICIPALES

2.3.1. ANÁLISIS URBANO ACTUAL

En la zona Urbana, Sogamoso presenta la vía nacional Bogotá – Yopal, la vía departamental Firavitoba – Sogamoso – Duitama – Tunja; y vías municipales como la carrera 11 y calle 11. Hacia el sur del municipio se ubica el lote de intervención, el cual se conecta a través de la carrera 14 y la carrera 11, con el centro histórico. Los centros

de educación superior y la zona industrial de la ciudad, se conecta con el centro de desarrollo tecnológico a través de la carrera 11 que atraviesa la ciudad de norte a sur.

Gráfico 13: Contextualización Urbana



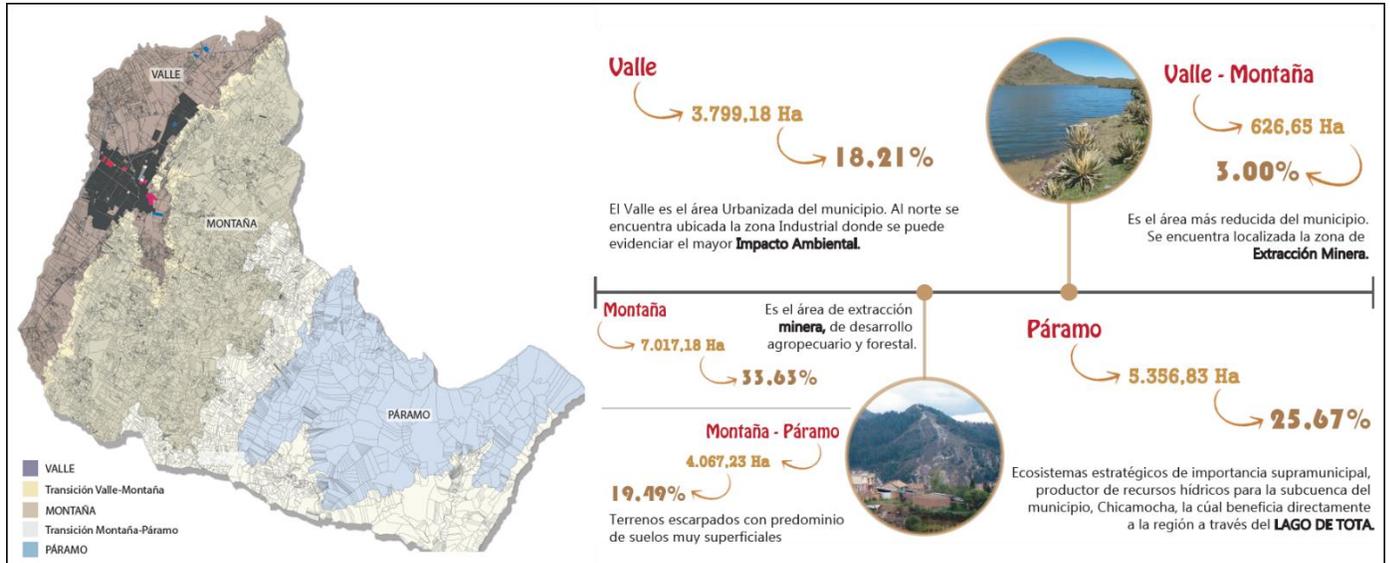
Fuente: autora. 2018

2.3.2. EL MUNICIPIO COMO UNIDAD DE PAISAJE

En cuanto al contexto ambiental, Sogamoso se caracteriza por tener tres Unidades de Paisaje, tales como Valle, Montaña, y Páramo, localizándose en la primera el área urbana, y así mismo hacia el norte la zona industrial, por lo tanto, allí se evidencia el mayor impacto ambiental, en cuanto a contaminación y desechos industriales. Por otro lado, en la zona más alta, se encuentra el páramo de Siscunsí, siendo éste la única reserva ambiental del municipio. El proyecto se ubica en el área

del valle, hacia la zona sur del municipio, dentro del cual es importante la relación con el entorno, y de manera que resalte las unidades de paisaje existentes.

Gráfico 14: Contextualización Ambiental



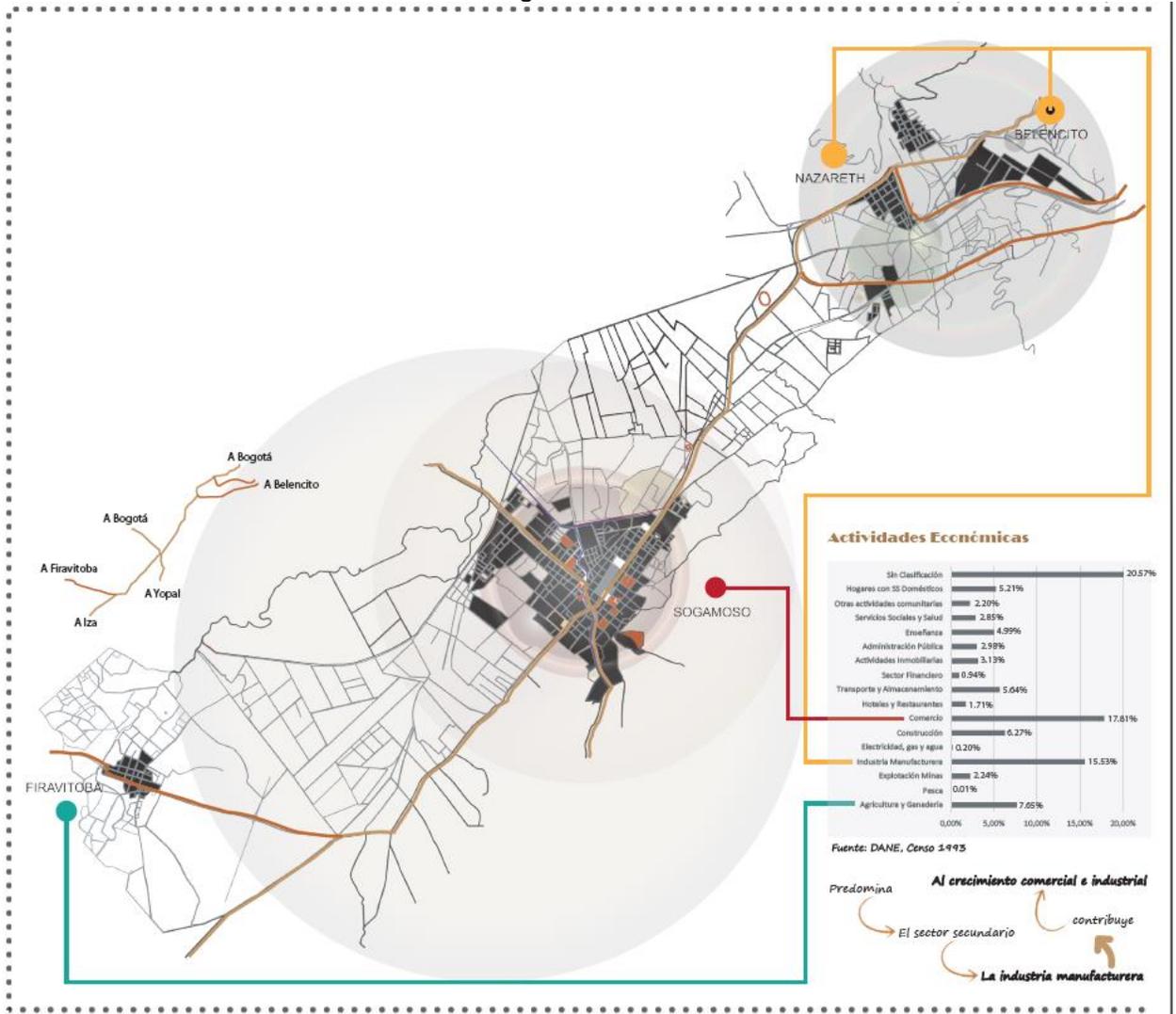
Fuente: autora. 2018

2.4. ASPECTOS SISTÉMICOS Y DINÁMICAS REGIONALES

2.4.1. ANÁLISIS URBANO REGIONAL

En el contexto Urbano-Regional, Sogamoso se conecta directamente con los municipios de Nazareth, a una distancia de 10.9 km; Belencito, a 12.1 km; y Firavitoba, a 10.7 km; siendo ésta una red de conexión para la producción manufacturera e industrial de la región; pues los dos primeros aportan un 15.53% de la producción de industria manufacturera, generando materia prima para la producción de algunos aceros; y el último se asocia más a la agricultura y ganadería, abasteciendo a Sogamoso de productos comestibles.

Gráfico 15: Contextualización Urbano-Regional



Fuente: autora, a partir del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) 2017

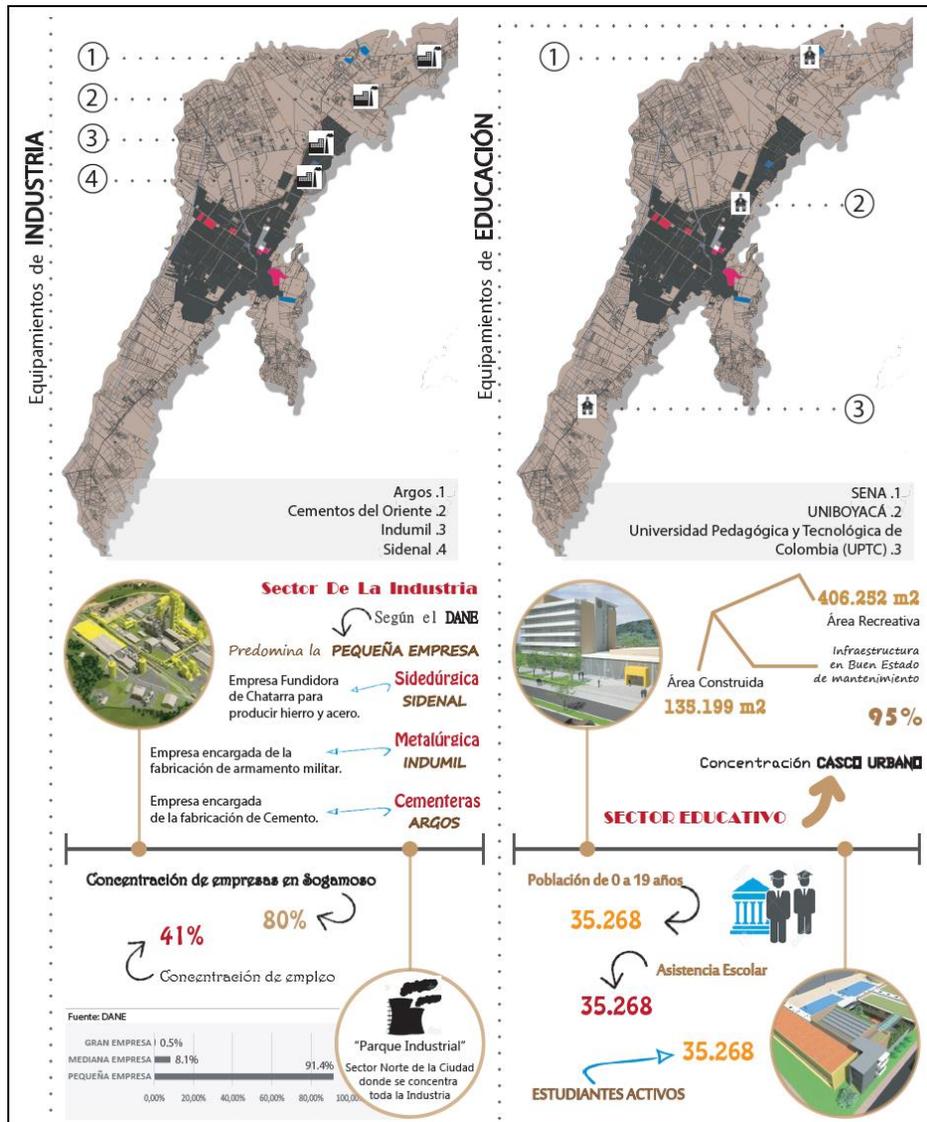
2.5. ASPECTOS SISTÉMICOS Y DINÁMICAS MUNICIPALES

2.5.1. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

En el Contexto socio- económico, se focaliza el análisis de equipamientos colectivos, más exactamente industriales y de educación; donde en la primera se encuentran empresas como Argos, cementos del oriente, Indumil y Sidenal; siendo productores de cemento, acero y armamento militar; y en los equipamientos de educación superior se encuentra el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), como

institución pública; la Universidad de Boyacá (UNIBOYACÁ); como institución privada; y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), como institución pública; enfocándose en proyectos de investigación de áreas específicas de arquitectura, mecatrónica y electrónica.

Gráfico 16: Contextualización Socio- Económica



Fuente: autora. 2018

2.5.2. CONDICIONANTES URBANÍSTICAS Y ARQUITECTÓNICAS DEL SECTOR

El lote de intervención se encuentra dentro del marco urbano del municipio, identificándose gran presencia residencial, de equipamientos de educación y de servicios a su alrededor, encontrándose la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), que ha sido objeto de estudio en la presente monografía, actuando como eje primordial en las actividades que se desarrollan en el sector, actividades de ocio y recreación, como cuentería, teatro al aire libre, ferias y exposiciones, exposición de nuevos proyectos, ferias empresariales, entre otros.

El sector se encuentra condicionado por la vía principal que conduce de Sogamoso a municipios aledaños como Firavitoba, Iza, Cuitiva y Tota, por lo tanto es constante el tráfico pesado en el sector; y el lote de intervención tiene gran parte de afectación vial posteriormente mencionada y aplicada para el desarrollo del proyecto.

Al ser un sector residencial, las alturas de edificaciones presentes en el sector no sobrepasan los seis pisos de altura, aunque la normativa municipal permita hasta 10 pisos de construcción, para lo cual, el proyecto actúa con una altura no superior a lo equivalente de 4 pisos de altura, con el fin de integrarse fácilmente arquitectónica y urbanísticamente con el entorno, incluyendo gran porcentaje del proyecto como espacio público carente en todo el sector de Santa Catalina y La Villita, para aportar a la comunidad residente del sector pero también a la comunidad estudiantil y empresarial espacios que permitan su integración y por qué no, la recreación, en el marco de actividades constantes que se realizan dentro del proyecto.

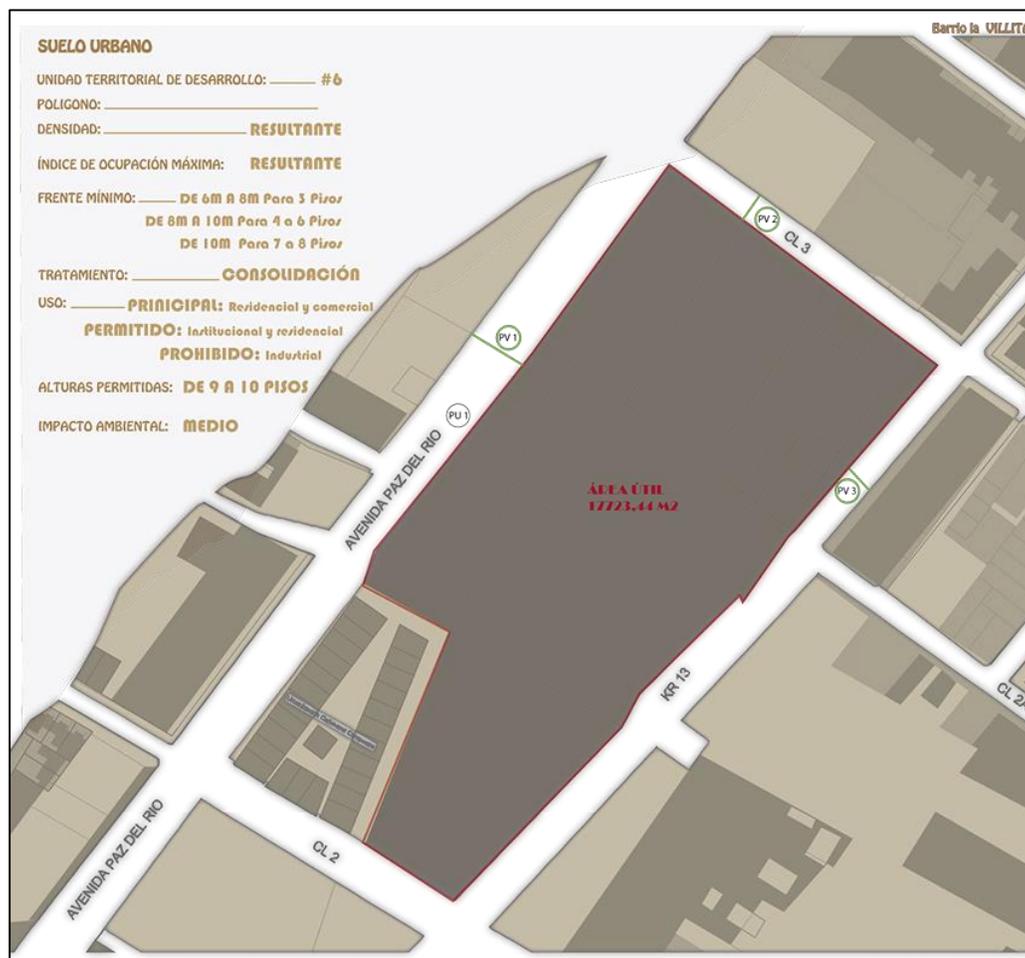
2.5.3. CONDICIONANTES URBANÍSTICAS Y ARQUITECTÓNICAS DEL LOTE

El contexto inmediato, se enfatiza en la accesibilidad al lote de intervención, y la caracterización del terreno; el lote se encuentra dentro de la Unidad Territorial de Desarrollo (UTD), número 6; una densidad resultante, tratamiento de consolidación, uso permitido institucional; y un impacto ambiental medio. Por el norte colinda con la calle 3, por el oriente por la carrera 13, por el sur con la calle 1; y por el occidente con

la carrera 14 (Avenida Paz de Rio). El lote cuenta con un área bruta de 20.534 m²; un área de afectación vial de 1564.70 m², para un área neta urbanizable de 18.969.046 m²; un área de sesión de 1245. 72 m²; para un **área útil de 17723.44 m²**.

El lote de intervención se caracteriza por tener una vía interna demarcada por el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el cual fue incluido dentro del proyecto solucionando la accesibilidad a los parqueaderos privados del equipamiento, lo cual no fue impedimento para crear un solo objeto urbano arquitectónico que permita incluir todos los espacios creados para la academia, la empresa y la comunidad.

Gráfico 17: Contextualización Inmediata



Fuente: autora. 2018

2.5.4. MATRIZ DE ACTORES

A continuación se presenta una matriz de actores, donde se puede identificar qué puede aportar las entidades públicas y privadas a la comunidad sogamoseña, y de qué manera puede influir dentro del Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología.

Tabla 7. Matriz de Actores Sector Público - Privado

ACTORES		IDENTIFICACIÓN DE ACTORES	APORTES
PÚBLICOS	ACADEMIA	Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)	Practicantes de Mecatrónica, Arquitectura y electrónica
		Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC)	Ingenieros Ambientales
	EMPRESA	Industria Militar de Colombia (INDUMIL)	Inversión en tecnología e innovación de productos
	ESTADO	Colciencias	Financiación de Proyectos, Programas de desarrollo científico y tecnológico.
		Gobernación de Boyacá	Financiación de Proyectos de investigación y tecnología
		Alcaldía Municipal de Sogamoso	Construcción de centros de investigación y tecnología
PRIVADOS	ACADEMIA	Universidad de Boyacá	Arquitectos, Ingenieros Ambientales, Ingenieros Mecatrónicos
	EMPRESA	Siderúrgica Nacional (SIDENAL)	Inversión en tecnología e innovación de productos
		Ingeniería del Medio Ambiente (INGEMOL)	Inversión en tecnología para la disminución de residuos
		Cementos ARGOS	Inversión en tecnología e innovación de productos

		Cementos HOLCIM	Inversión en tecnología e innovación de productos
		Cementos del Oriente	Inversión en tecnología e innovación de productos

Fuente: Autora. 2018

2.6. ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN TERRITORIAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO INTERACTIVO DE DESARROLLO Y TECNOLOGÍA

Las nuevas empresas tienen como base factores de innovación para lograr competitividad en el mercado, pero también favorecer el desarrollo de los territorios, pero se debe mencionar que todas las empresas innovadoras nacen de una “idea”, es decir, desde el aprendizaje.

La capacidad del aprendizaje para generar y transmitir innovaciones es la base para la competitividad del sector empresarial que a su vez favorece el territorio; de allí que se apueste a proyectos que incentiven al crecimiento y fortalecimiento territorial; y desde los proyectos de investigación se tengan en cuenta factores territoriales que permitan mayor competitividad y emprendimiento regional y nacional.

Dentro de las estrategias de innovación territorial para el desarrollo de proyectos de encuentra:

a) Las políticas públicas

Lograr una conexión entre los entes privados y públicos, que las políticas que favorezcan las instituciones y sus proyectos científicos y tecnológicos; las empresas y sus procesos tecnológicos; sean adoptadas en la creación de nuevas infraestructuras infotecnológicas; en el centro interactivo de desarrollo y tecnología se adoptan como ejes principales la interacción con la nueva tecnología desde a academia y la empresa para innovar con nuevos productos que permitan mayor competitividad en el mercado y la generación de nuevos empleos de calidad para la población de Sogamoso.

b) De la ciudad Industrial a la ciudad Innovadora

Al crear centros de desarrollo tecnológico, la ciudad puede convertirse en punto focal de interacción regional, pues allí la población de Sogamoso y la de los municipios aledaños están más cerca de adquirir conocimiento de calidad y que de rienda suelta a la generación de nuevas ideas, que generen nuevos productos; y que exista la oportunidad de financiamiento por parte de entes privados y públicos, para que Sogamoso no solo sea centro de producción metalúrgica, siderúrgica y cementera, sino fuente de conocimiento a partir de la innovación y la tecnología.

c) Gestión de Interacción empresarial

Si existe una gestión que permita el intercambio del conocimiento generado desde el mismo centro tecnológico y también con las empresas ya establecidas en la ciudad, se aproxima más al éxito, pues se garantiza que las nuevas ideas de la academia no se queden tan solo en proyectos de investigación sino que se puedan implementar en los procesos que llevan las empresas actualmente, mejorando así su productividad y la conexión empresa-academia.

2.7. POTENCIALES DEL TERRITORIO

El plan de ordenamiento territorial (POT), tiene entre otros aspectos la implementación de conceptos como competitividad, calidad y ampliación del mercado, para lo cual impulsa la creación de proyectos regionales para lograr un mayor status territorial, en tres niveles de relaciones:

- a) Nacional: Sogamoso como eje central en relación del altiplano cundiboyacense, un posición importante en la infraestructura vial y de transporte de conexión de Boyacá y la capital del país.
- b) Regional: La productividad, servicios de soporte productivo, recursos ambientales, instituciones públicas y privadas que permitan una mejor posición económica dentro del departamento.

- c) Municipal: La vivienda, la seguridad, servicios, espacio público, y de calidad para mejorar la posición social del municipio.

Dentro de las variables que define el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), en el ámbito sociocultural están: Sogamoso productivo sin sensibilidad social, Sogamoso como ciudad culta y amable, Sogamoso como modelo de vida; todo esto nombrado desde las particularidades sociales y culturales del municipio, con factores como las costumbres de la gente, su forma de actuar ante diferentes situaciones, capacidad de reacción y el arraigo a la ciudad.

Prospectivas del municipio frente a la región (POT 206-209):

- a) Territorios organizados y adecuados con un excelente aprovechamiento de sus ventajas comparativas en aumento permanente de sus niveles de competitividad.
- b) El desarrollo económico (producción, ciencia y tecnología, gestión).
- c) El desarrollo social (bienestar, educación, empleo).
- d) Desarrollo político (participación, estabilidad de los sistemas políticos, libertad), en construcción exitosa desde las acciones estratégicas de intervención territorial.
- e) Ocupaciones, manejos y cuidados adecuados del suelo y racionalidad en el uso de los recursos naturales, afianzados en políticas de largo plazo bajo orientaciones de sostenibilidad.
- f) Proyectos supramunicipales.

2.8. ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN

Dentro de las estrategias de intervención al municipio de Sogamoso, se encuentran los siguientes propuestas:

En Infraestructura:

- a) Rehabilitación de la línea férrea hasta Paz de Río.

- b) Construcción Doble Calzada Bogotá – Sogamoso
- c) Construcción Gasoductos urbanos.
- d) Concertación y consolidación de ubicación de áreas y distritos industriales y agroindustriales regionales.

En Agricultura:

- a) Distrito del Alto Chicamocha: proyecto para consolidar la adecuación de tierras como propósito regional, promover aquellos productos de mayor demanda en el mercado regional, nacional e internacional y, de esta manera buscar la competitividad de la región a través de la promoción agroindustrial.

En Medio Ambiente:

- a) Manejo de la Cuenca del Río Chicamocha
- b) Manejo de la Cuenca del Lago de Tota
- c) Descontaminación del Valle de Sogamoso
- d) Ordenamiento y manejo de la Cuenca Alta del Río Cusiana con Sogamoso, Aquitania, Tota y Corporinoquía.

En Turismo:

- a) Circuitos turísticos del Departamento que tomando como base a Paipa encadena a variados destinos ubicados en las Provincia de Sugamuxi, Tundama, Valderrama, Norte.

2.9. ANÁLISIS ESTRATÉGICO – MATRIZ DOFA

Tabla 8. Análisis Estratégico – Matriz DOFA

		INNOVACION TERRITORIAL	
		Fortalezas	Debilidades
ENFOQUE HISTORICO Oportunidades 1) El crecimiento urbano hacia el sur de la ciudad es en su mayoría residencial y de servicios. 2) Existe mayor conexión intermunicipal dado el mejoramiento de la infraestructura vial. 3) El suelo rural no ha sido afectado por la densificación urbana, sino que se ha fortalecido en producción agrícola. 4) Sogamoso es resaltado por poseer unidades de paisaje, valle, montaña y páramo.	1) Sogamoso como red de conexión para la producción manufacturera e industrial. 2) Las nuevas empresas tienen como base factores de innovación. 3) Políticas públicas que apoyan la creación de nuevas infraestructuras infotecnológicas. 4) El POT plantea a Sogamoso como ciudad competitiva, de calidad y de ampliación de mercado.	1) Sogamoso tiene poca cobertura comercial al ser un municipio industrial. 2) La materia prima y recurso humano de las grandes industrias proviene de municipios aledaños y no del propio municipio. 3) Poca sensibilidad social ante el aumento de las grandes industrias en el municipio.	
	1) El enfoque de las instituciones de educación superior hacia la arquitectura y la electrónica. 2) Creación de proyectos innovadores por parte de las instituciones educativas. 3) Competitividad del sector empresarial que favorece el territorio. 4) Generación de nuevos productos con oportunidad de financiamiento por parte de entes privados y públicos.		
	1) Del siglo XVI a la actualidad la densificación urbana es mayor hacia el norte de la ciudad. 2) Las grandes industrias han ido abarcando gran parte del Norte de la ciudad. 3) La contaminación ambiental es muy notable hacia el norte y centro de la ciudad.	1) Presencia de una Institución de educación superior en la zona de más alto impacto ambiental. 2) Las empresas han hecho hasta el momento poca inversión de nuevas tecnologías que permitan la disminución de la contaminación ambiental.	

Fuente: Autora. 2018

CAPÍTULO III

CRITERIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO INTERACTIVO DE DESARROLLO Y TECNOLOGÍA

3.1. CRITERIOS DE DISEÑO URBANOS Y ARQUITECTÓNICOS

Un Centro de Desarrollo Tecnológico se considera como una organización pública o privada, que se dedica al desarrollo de proyectos de investigación que se pueda aplicar, con tecnología propia y con actividades para transferir conocimiento; y que a su vez aumenta las oportunidades de desarrollo social y económico del país. (COLCIENCIAS, 2018).

En lo que respecta al Proyecto Urbanístico y Arquitectónico de un Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología (CIDT) y a medida que aumenta el uso de la tecnología en nuestro entorno, se identifica la necesidad de incluir el área tecnológica en las nuevas infraestructuras con impacto social, tanto así, que se convierten en determinantes de diseño, ligados a conceptos de desarrollo humano sostenible (Rendón, 2007), **diseño universal e interactivo** (López, 2011); y **arquitectura bioclimática** (Guerra, 2013). Desde allí, el proyecto plantea la creación de ambientes inteligentes y **espacio público interactivo** y tecnificado, que le ofrezca a la población nuevas oportunidades de aprendizaje e incentiven a la participación del proyecto, de tal forma que no solamente sea un proyecto para la formación profesional, sino de participación ciudadana; implantándose en el sector como un proyecto social.

En el diseño urbanístico se tiene en cuenta factores como la relación con el entorno, la cual se convierte en determinante principal de diseño, creando **espacio público interactivo**, que incluya diferentes tipos de actividades, tanto para el aprendizaje como para la recreación pasiva. Además de instruir y transmitir conocimiento, el espacio público pretende recuperar, conservar y recordar la historia de la ciudad. Para lograrlo el proyecto urbanístico integra conceptos de desarrollo humano sostenible, equidad e inclusión, diseño universal y diseño interactivo.

El desarrollo del sector, región y país, tiene que ver con el desarrollo no sólo económico, sino también, el desarrollo de la comunidad; que dentro de la organización se pueda opinar y discutir ideas, que permitan potenciar las capacidades. El desarrollo humano sostenible, tiene mucho que ver con esto, ya que permite crear **un proyecto integral**, donde se involucren tanto el espacio público, como las personas que hacen

uso de ella, pensando en factores fundamentales como el cuidado y la responsabilidad sobre los recursos naturales disponibles.

El urbanismo puede contribuir a disminuir la desigualdad, para aportar al desarrollo social, y ligado a espacio público que incluya lugares que promuevan la diversidad cultural, la integración social e igualdad ciudadana.

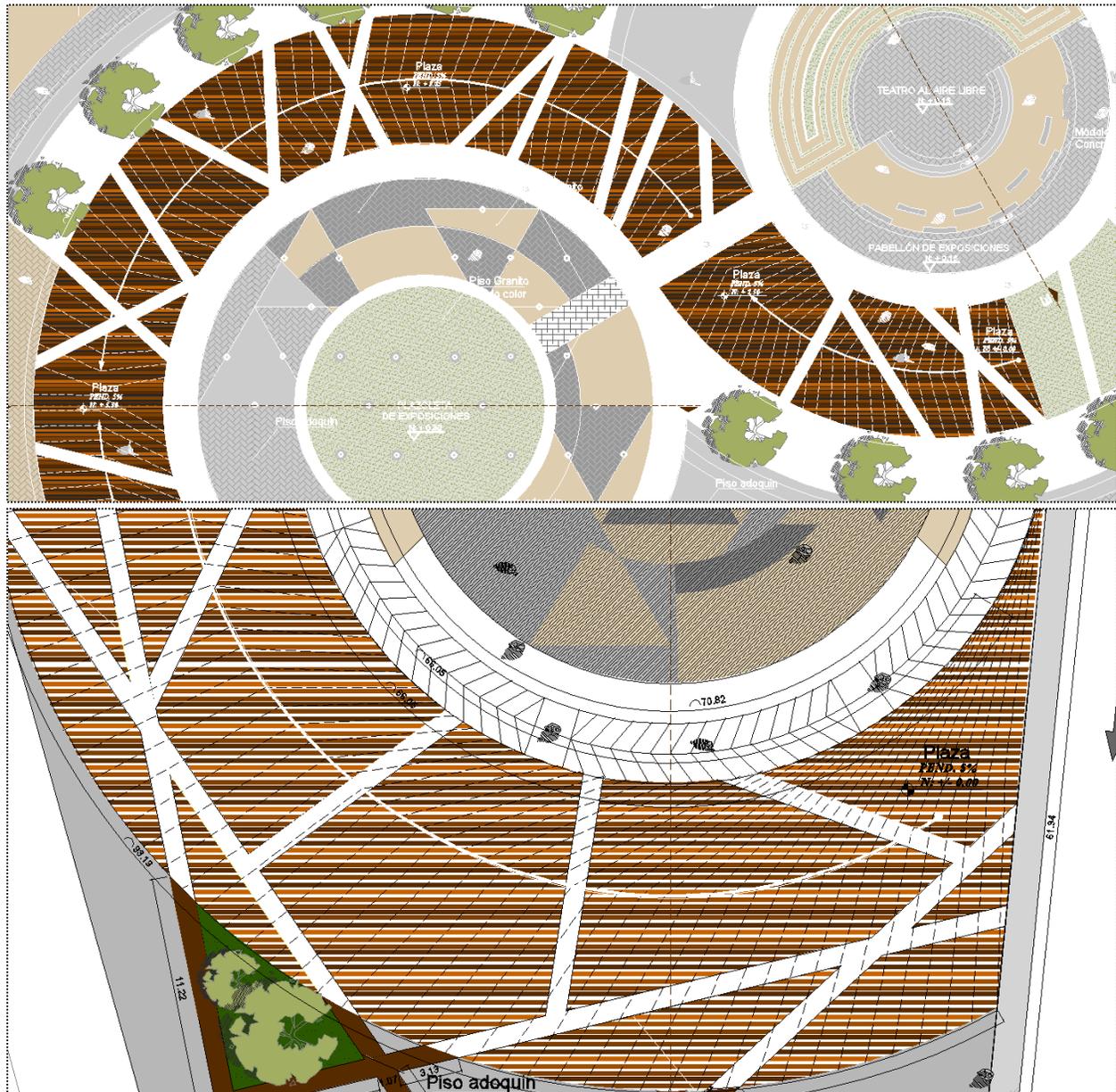
El **diseño Universal**, es un diseño para todos y se enfoca en la creación de espacios accesibles al mayor número de personas sin requerir adaptaciones, que beneficie a todas las personas, sin importar la edad y condición, que el diseño brinde posibilidades para diferentes necesidades; creando así, entornos que beneficien a toda comunidad y que promuevan el desarrollo social. Según el Center for Universal Design de la Universidad de Carolina del Norte, el diseño universal debe seguir parámetros de equidad de uso, flexibilidad de uso, diseño simple e intuitivo, información perceptible, tolerancia al error, bajo esfuerzo físico; y espacio suficiente de aproximación y uso. A partir de conceptos nuevos y de los nombrados anteriormente, se puede hablar de adoptar como parámetro de diseño para el centro de desarrollo y tecnología, el desarrollo de **accesibilidad** y permanencia en el diseño del urbanismo. (UDP 1997).

La tecnología es una realidad que hace parte de la vida cotidiana, en el centro de desarrollo y tecnología, se propone incluir **espacios tecnológicos** dentro del espacio público, un **diseño interactivo**, donde se puedan realizar diferentes tipos de actividades que no solamente sean recreativas, sino que contribuyan al aprendizaje, logrando así, que la comunidad pueda interactuar en los **espacios tecnológicos** propuestos dentro del proyecto.

Dentro del Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología se lograron incluir los **criterios urbanos arquitectónicos** relacionados a continuación:

- ✓ **Diseño Universal** → El objeto urbano arquitectónico diseñado en el proyecto funciona a través de **rampas** que permiten acceder a la infraestructura infotecnológica pero también al recorrido propuesto a lo largo del espacio público.

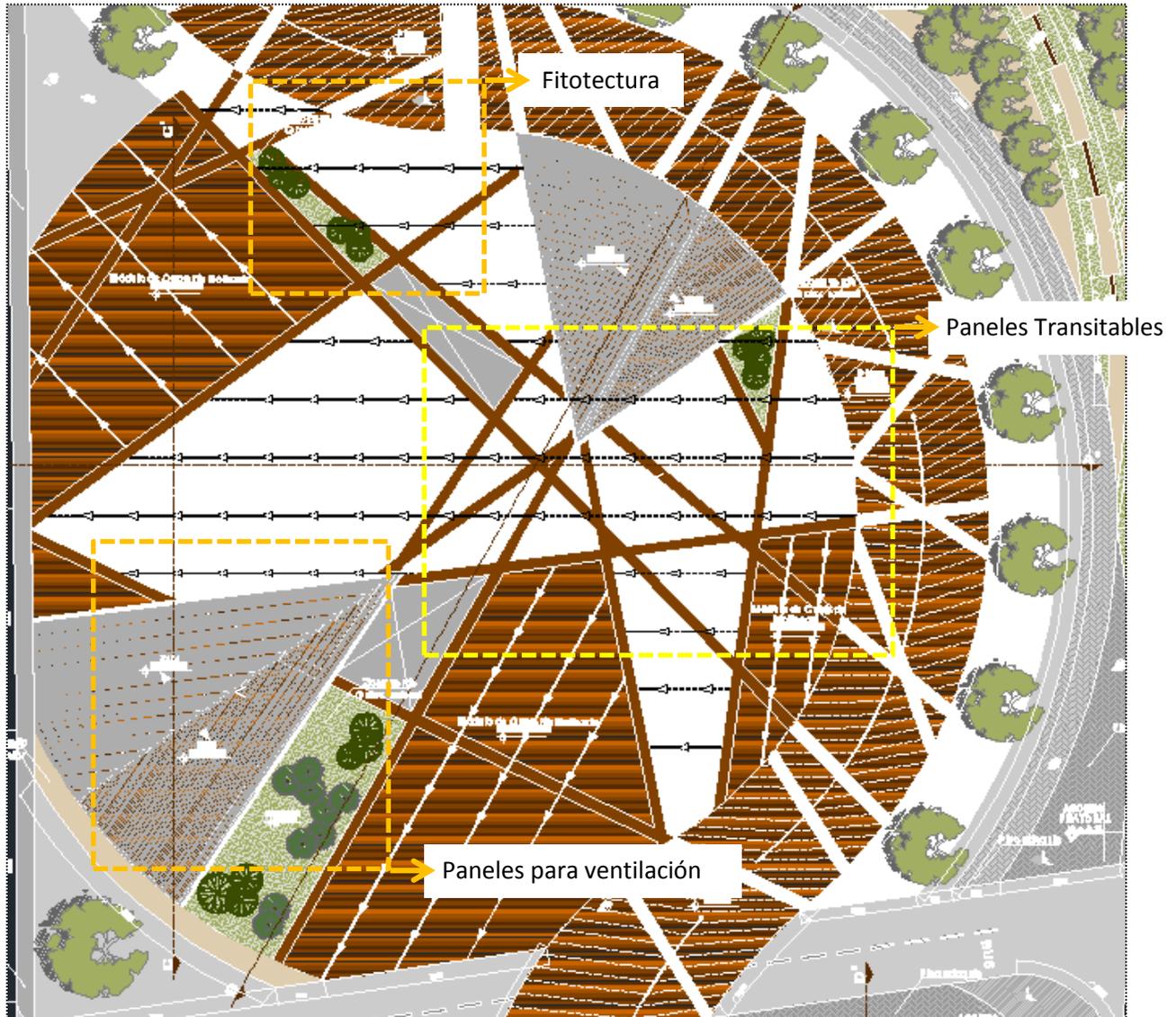
Gráfico 18: Diseño universal en Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología.



Fuente: autora. 2018

- ✓ **Arquitectura Bioclimática** → En el proyecto se diseñó la cubierta del componente arquitectónico con factores de ventilación natural al tener paneles de cubierta inclinadas que permiten ventilar los espacios de trabajo, así mismo, algunos paneles son transitables con pendiente del 5% y con acceso desde el espacio público y otros más con fitotectura de altura media, como se señala en el siguiente gráfico:

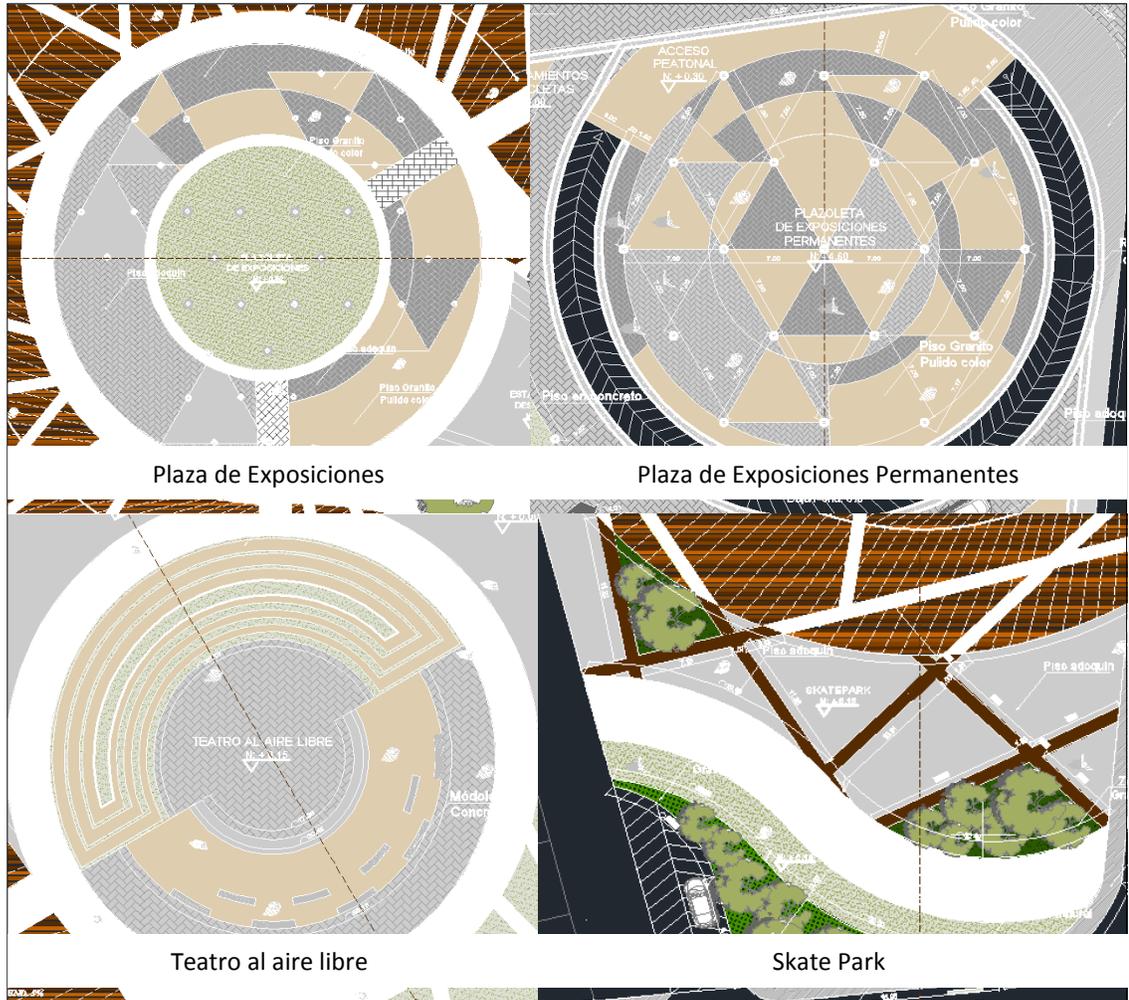
Gráfico 19: Arquitectura Bioclimática en Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología



Fuente: autora. 2018

- ✓ **Espacio Público Interactivo** → En el proyecto se diseñaron espacios interactivos para realizar actividades de integración con la comunidad como la plaza de exposiciones, teatro al aire libre y skate park.

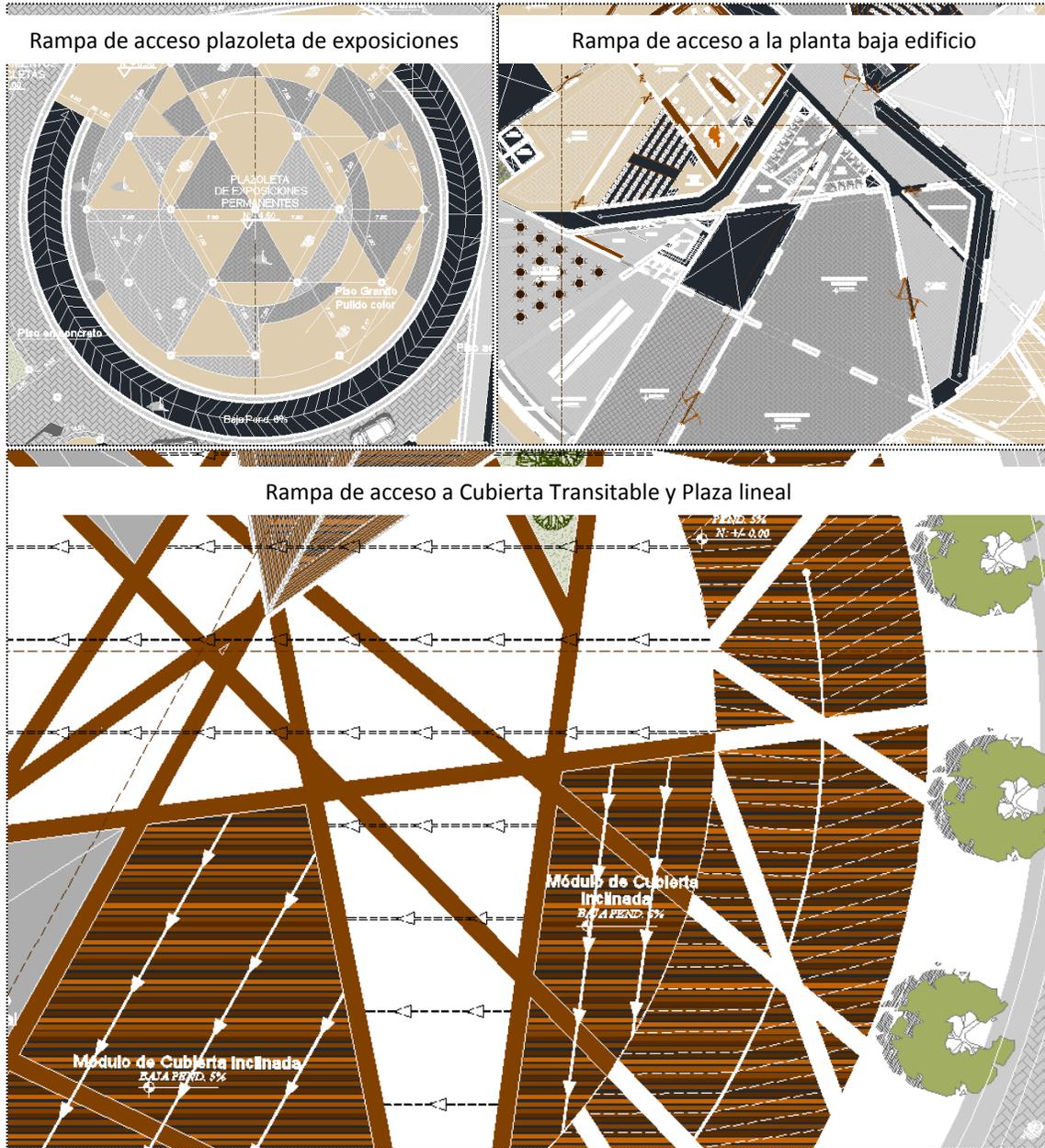
Gráfico 20: Espacio Público Interactivo en Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología



Fuente: autora. 2018

- ✓ **Accesibilidad** → Los accesos a todos los espacios del proyecto se diseñaron a través de rampas, no se propuso escaleras de ningún tipo, tanto en espacio público como en la infraestructura infotecnológica se propusieron rampas, con el fin de que exista acceso a personas con movilidad reducida.

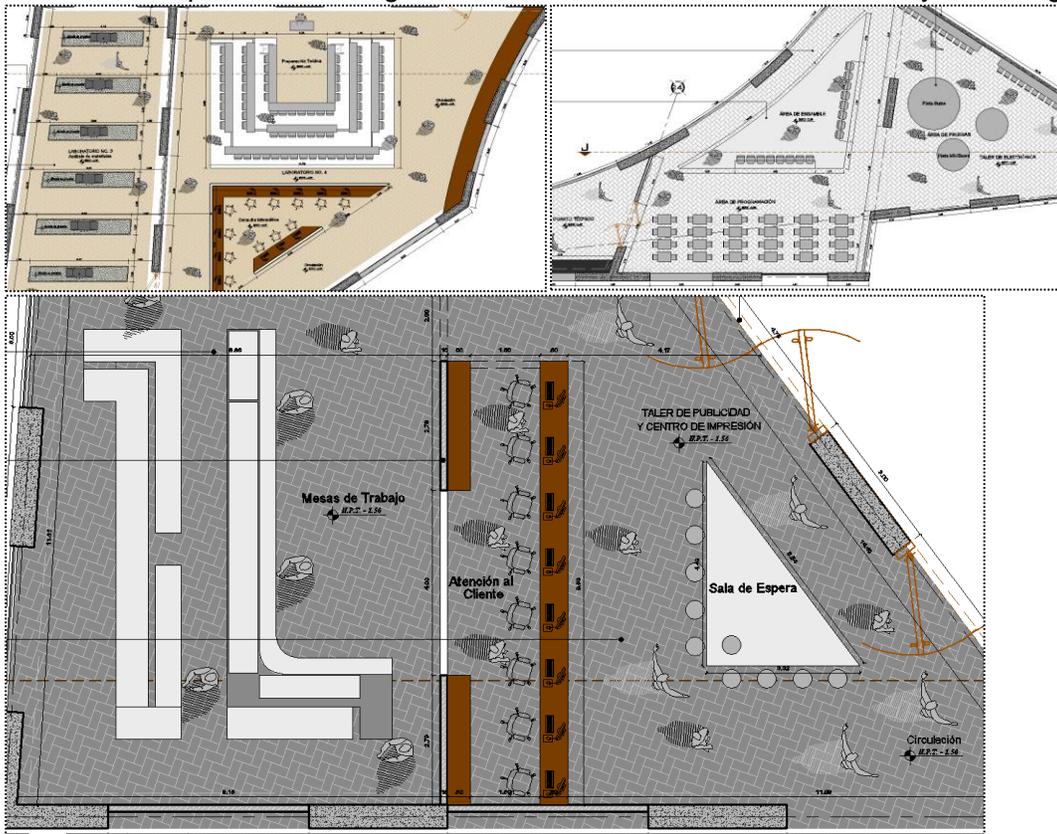
Gráfico 21: Accesibilidad en Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología



Fuente: autora. 2018

- ✓ **Espacios Tecnológicos** → Se diseñaron espacios para el aprendizaje con laboratorios y talleres de áreas de ciencias, arquitectura, y electrónica, donde se puedan desarrollar proyectos de investigación con productos aplicables a las industrias existentes en la ciudad.

Gráfico 22: Espacios Tecnológicos en Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología



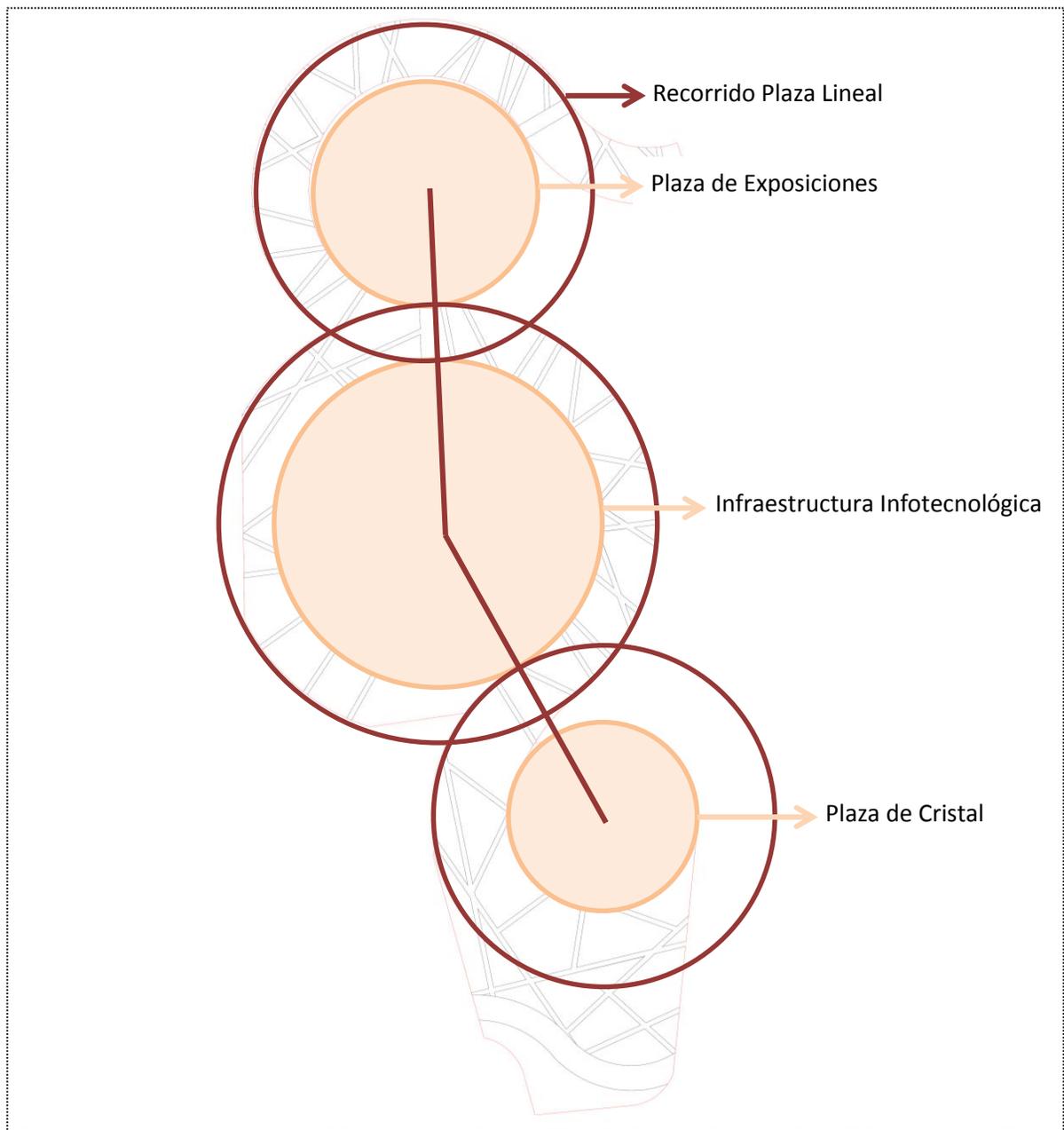
Fuente: autora. 2018

3.2. PROPUESTA DE UN CENTRO INTERACTIVO DE DESARROLLO Y TECNOLOGÍA

La propuesta de Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología, incluye el espacio público y la infraestructura Infotecnológica como un solo objeto, se pretende satisfacer no sólo a la comunidad educativa y empresarial, sino también a la comunidad que habita el sector y la ciudad, ofreciendo diversas actividades en el componente urbano.

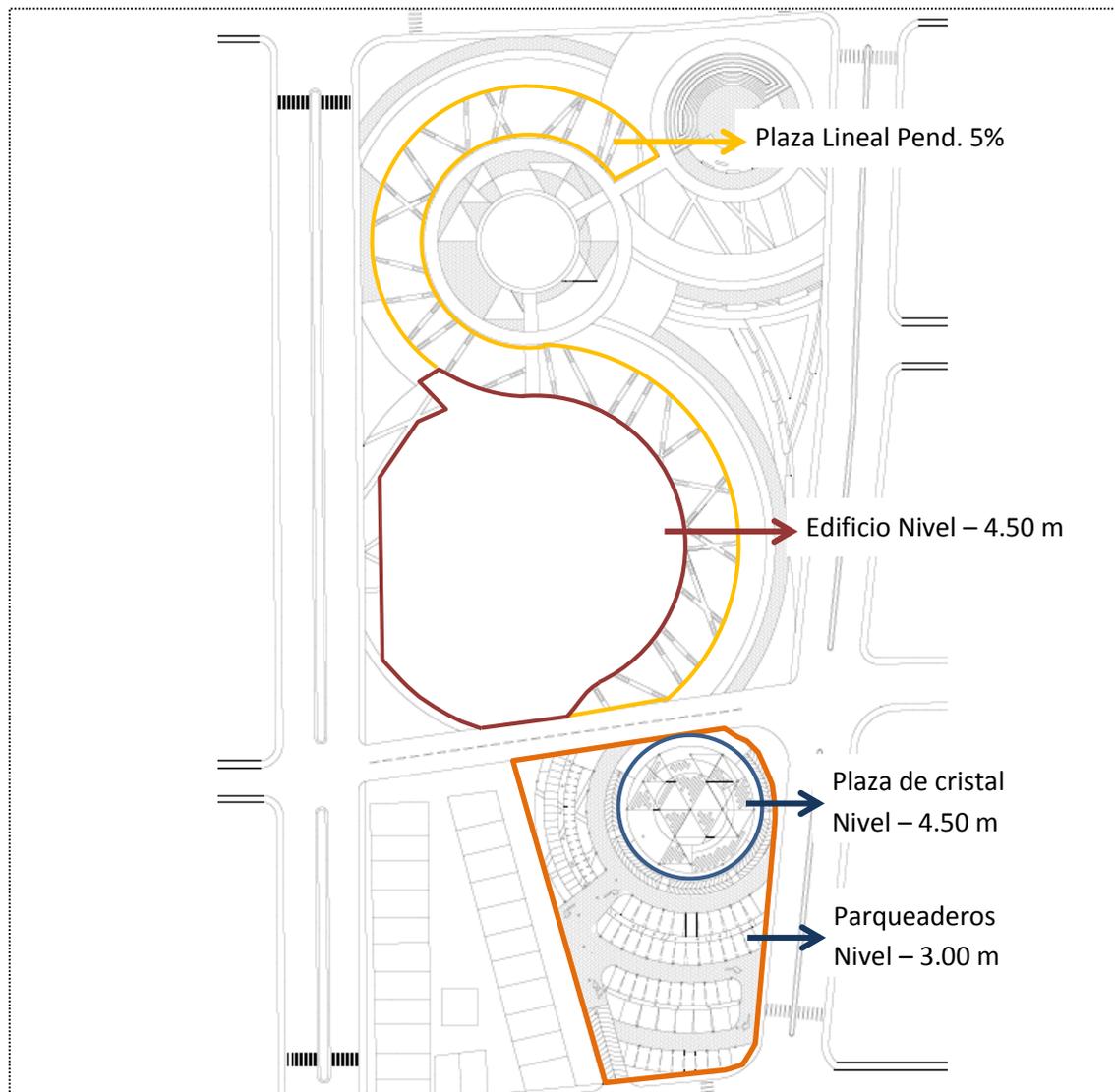
El objeto urbano arquitectónico se crea a partir de la conexión e intersección de círculos, logrando espacios con áreas considerables a los que posteriormente se les asigna un uso, como se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico 23: Proceso de diseño – Exploración y asignación de usos



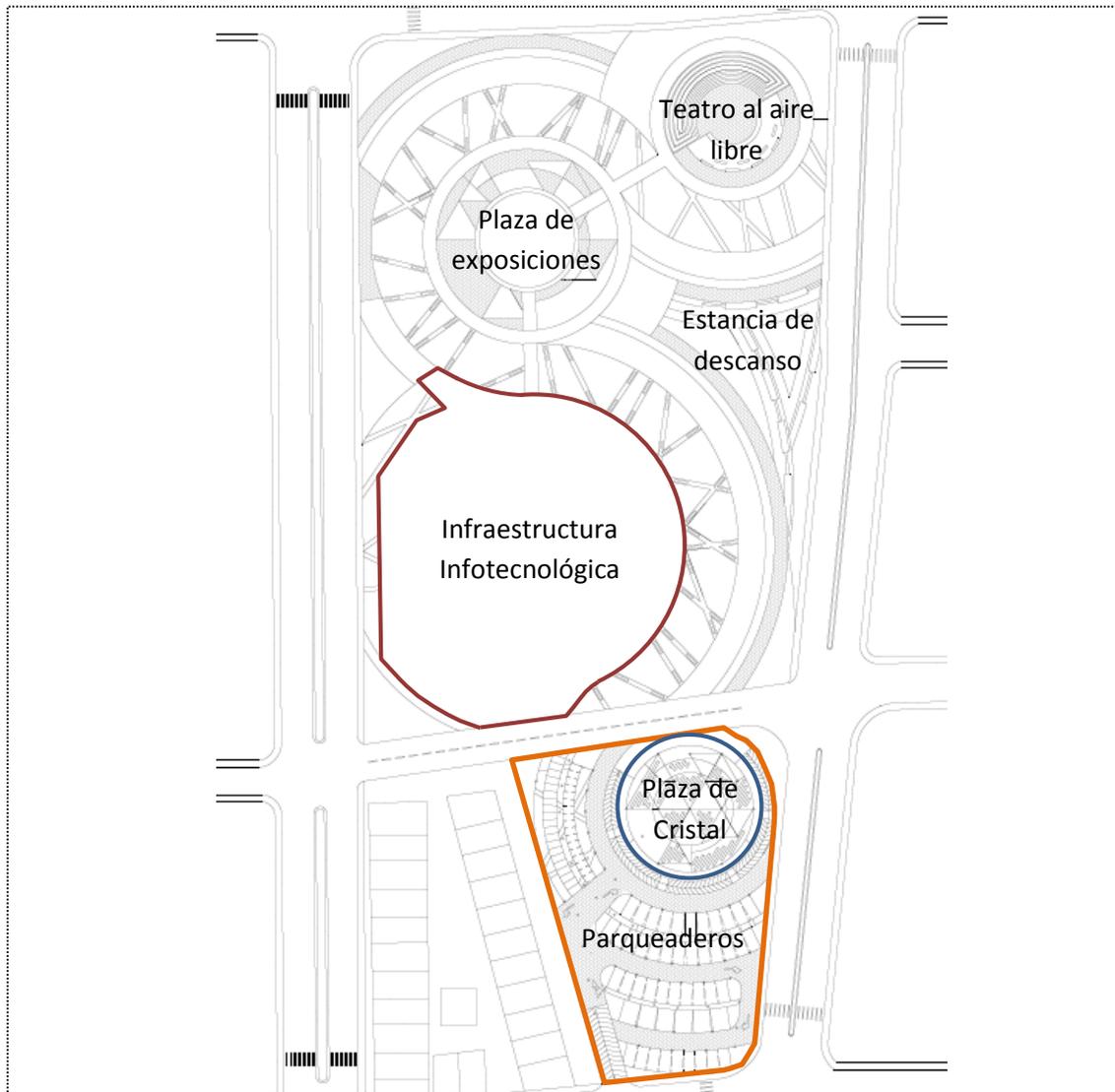
Fuente: autora. 2018

Gráfico 24: Proceso de diseño – Exploración y asignación de niveles



Fuente: autora. 2018

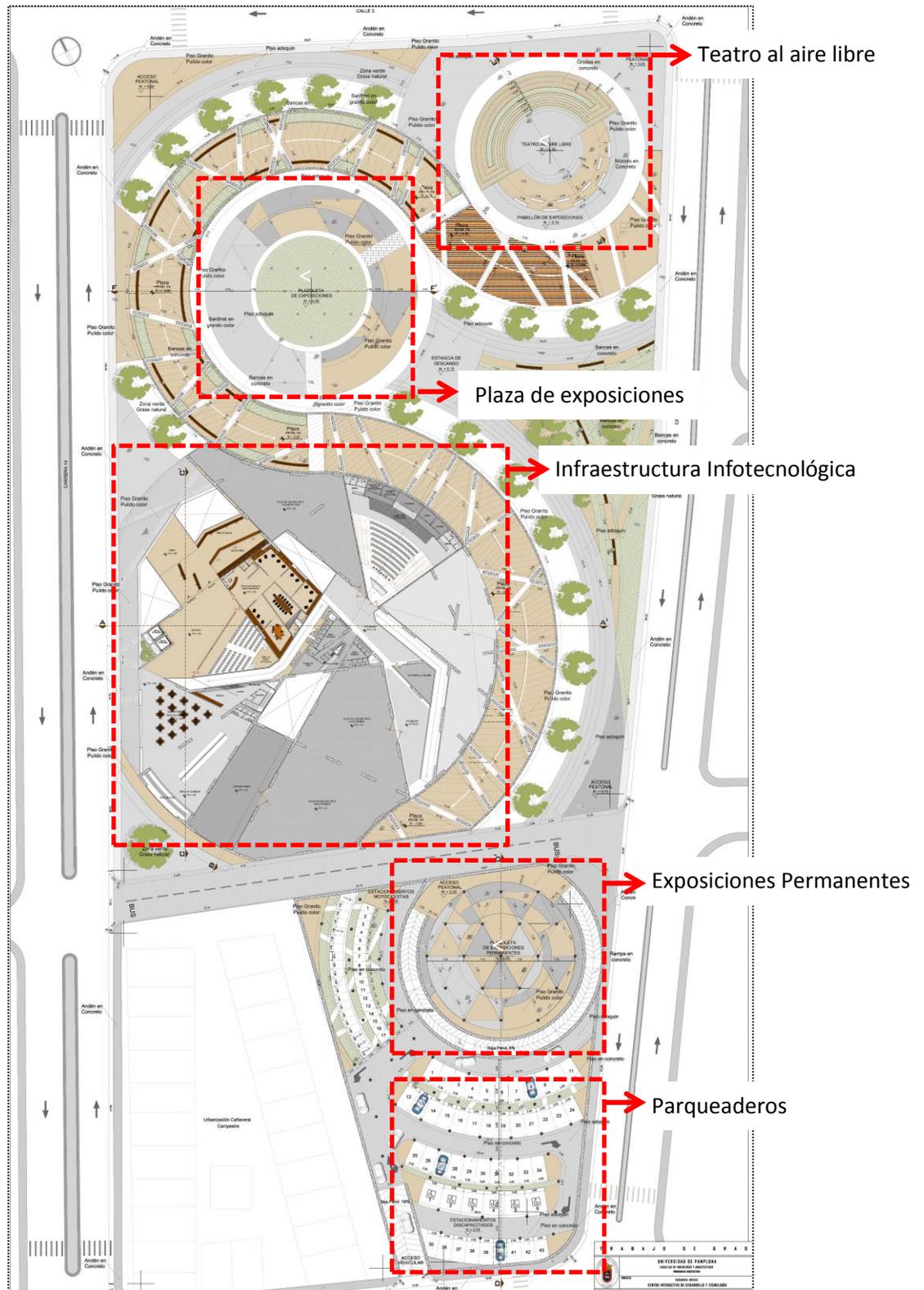
Gráfico 25: Proceso de diseño – Exploración y asignación de actividades



Fuente: autora. 2018

- ✓ **Componente Urbano:** Aunque está directamente integrado al componente arquitectónico, éste ofrece actividades de tipo recreativo, pues integra espacios como Plazoletas, teatro al aire libre, zonas de descanso, skate park y recorridos con actividades artísticas. El componente urbano comprende el 60 % del área del proyecto, logrando así fortalecer el espacio público del sector que hasta el momento es casi nulo.

Gráfico 26: Implantación General – Planta Baja



Fuente: autora. 2018

En la primera planta del proyecto se puede observar en la parte norte, el **teatro al aire libre** y la **plaza de exposiciones**, hacia el centro se encuentra la **infraestructura infotecnológica**, conectada con el circuito de **plaza lineal** que atraviesa y se integra al espacio público; en el sur del proyecto se encuentra la **plaza de exposiciones permanentes** y el área de **parqueaderos privados**.

Gráfico 27: Implantación General



Fuente: autora. 2018

En la implantación general se evidencia el proyecto como un solo objeto urbano arquitectónico, ya que desde el espacio público se puede acceder a la cubierta transitable con zonas de descanso y también al circuito lineal transitable que atraviesa en su totalidad al Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología.

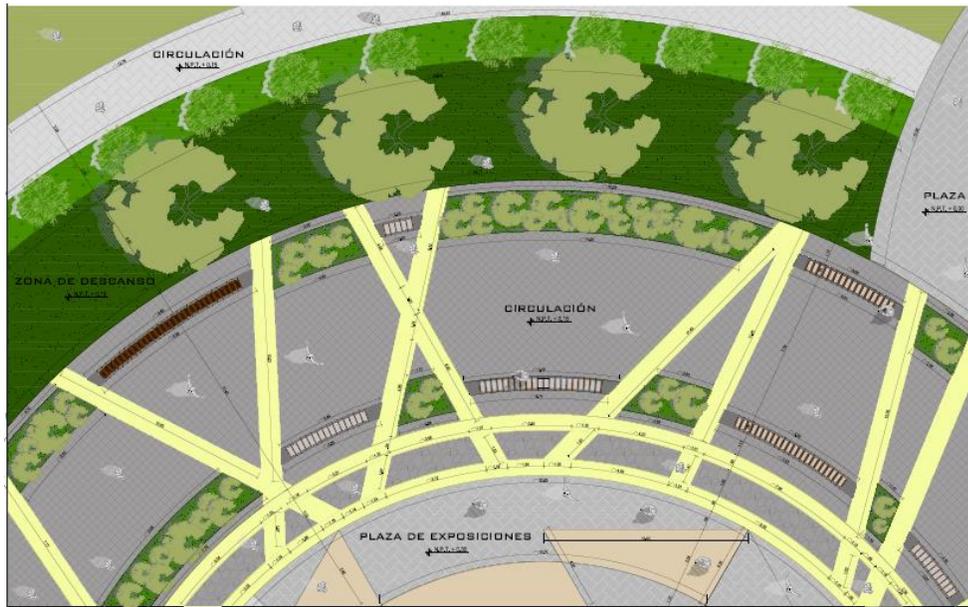
Gráfico 28: Cortes Urbanos



Fuente: autora. 2018

En los siguientes gráficos se puede evidenciar los espacios interactivos propuestos dentro del espacio público y que promueven a la integración con la comunidad, además de actuar como solución a necesidades anteriormente evidenciadas.

Gráfico 31: Detalle Plaza Lineal



Fuente: autora. 2018

Gráfico 32: Corte fachada 1

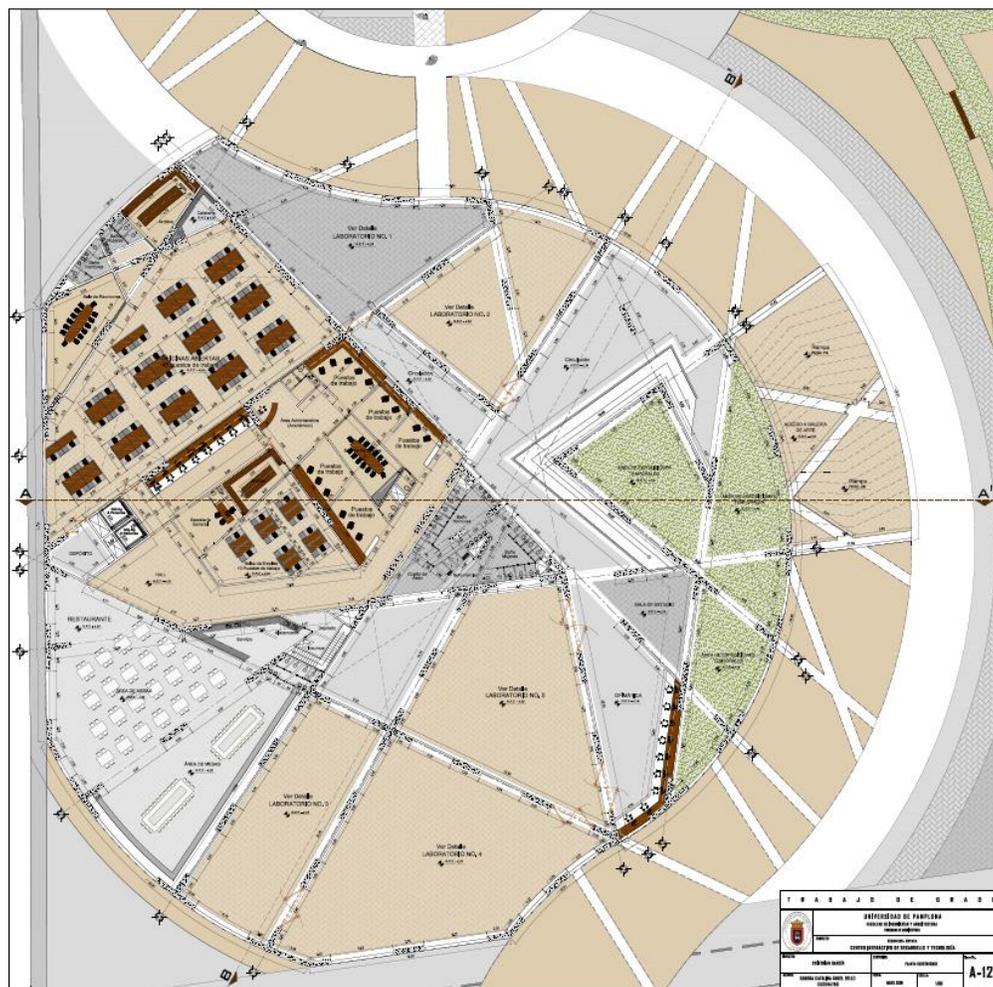


Fuente: autora. 2018

- ✓ **Componente Arquitectónico:** Allí se proponen áreas de creación y ejecución de proyectos, laboratorios para uso académico, bolsa de empleo, un complejo de oficinas como representación de las empresas presentes en el municipio, área sociales y de servicio. Este objeto arquitectónico se propone directamente conectado al espacio público, especialmente a las plazoletas de exposiciones, logrando así un gran complejo educativo, empresarial y de algunas actividades comunitarias.

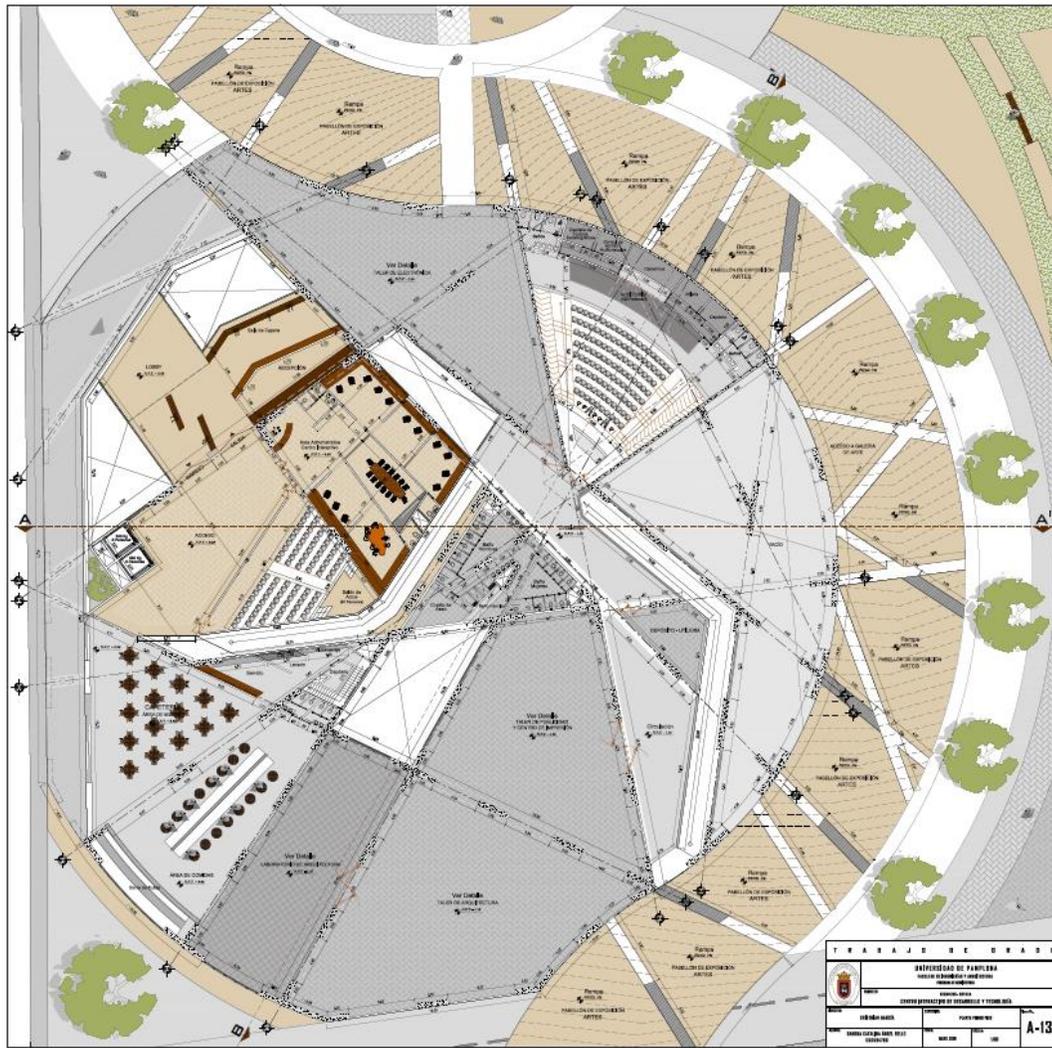
La infraestructura Infotecnológica comprende dos plantas, siendo la primera el acceso al edificio y la subterránea espacio de oficinas y laboratorios, como se muestra a continuación:

Gráfico 35: Planta Subterráneo



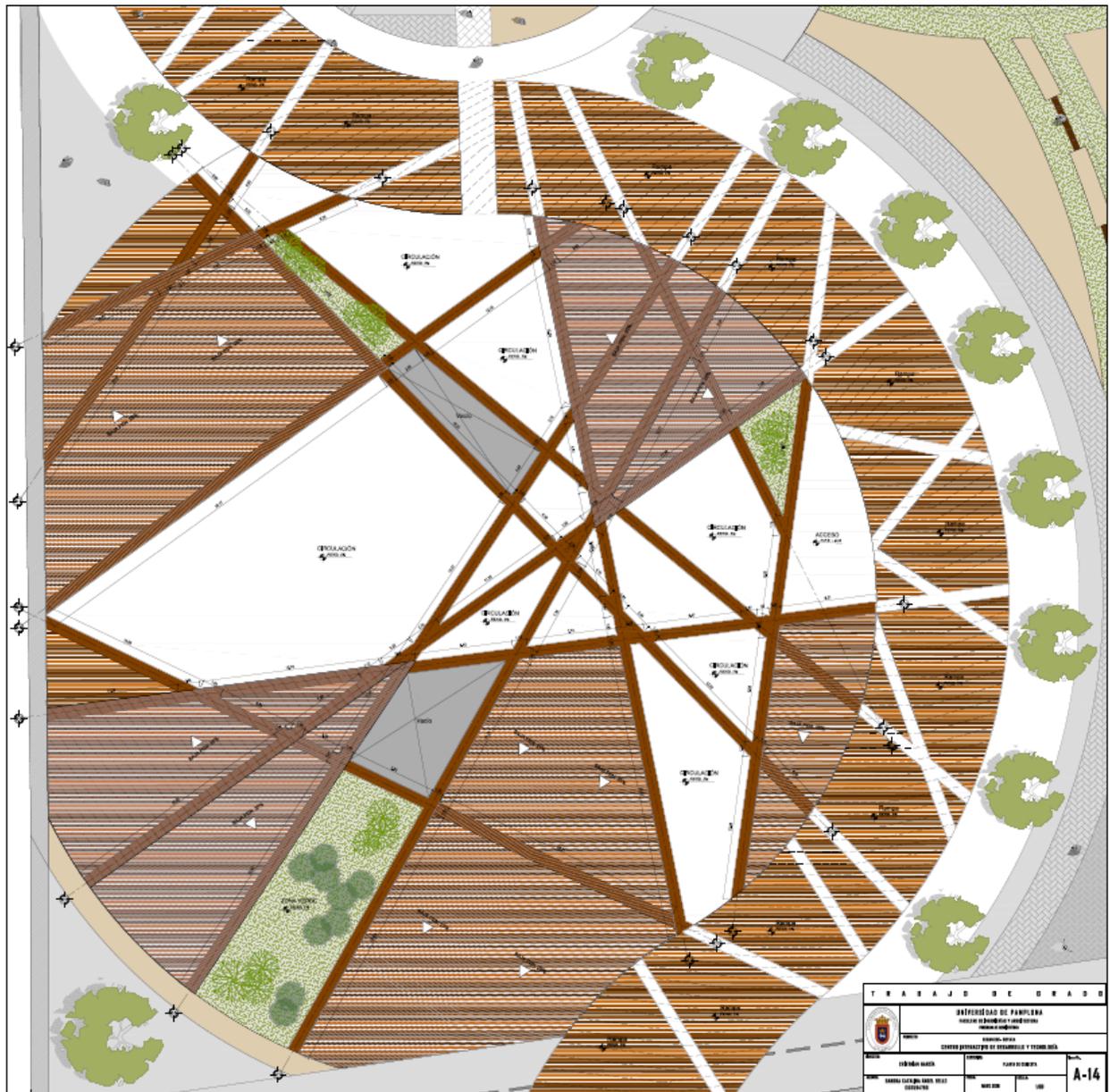
Fuente: autora. 2018

Gráfico 36: Planta Primer Piso



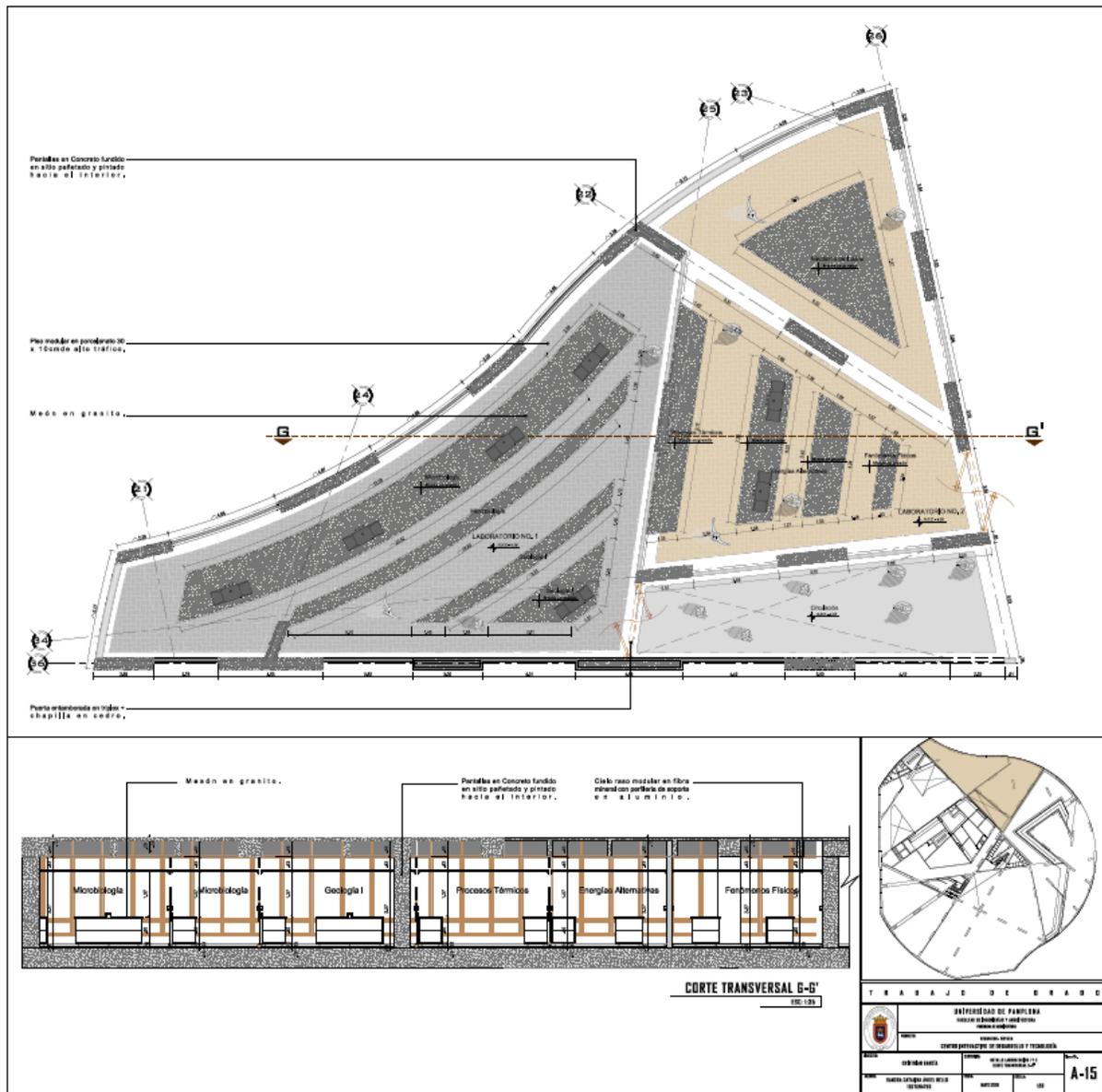
Fuente: autora. 2018

Gráfico 37: Planta Cubiertas



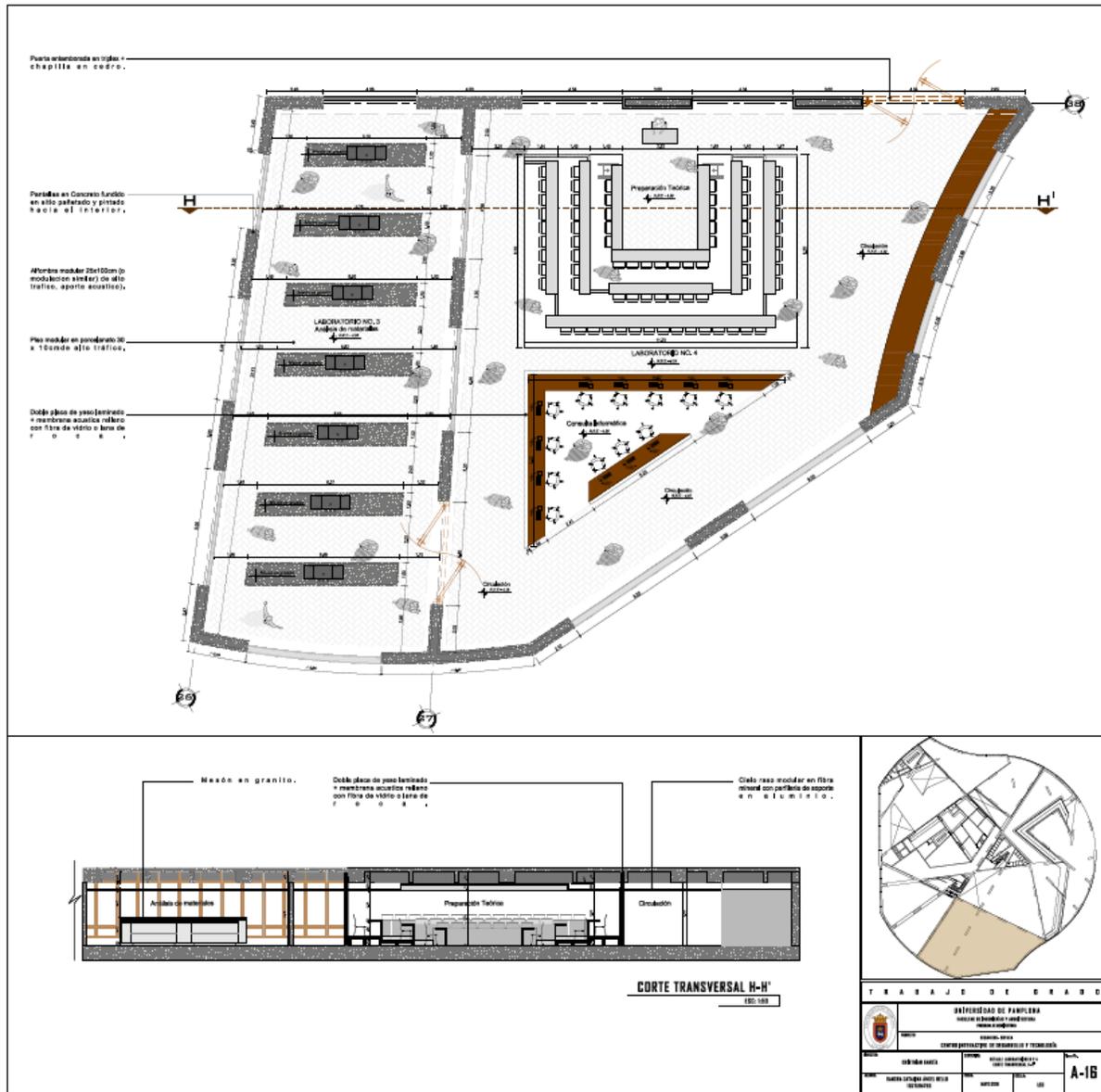
Fuente: autora. 2018

Gráfico 38: Detalle Laboratorios 1 y 2



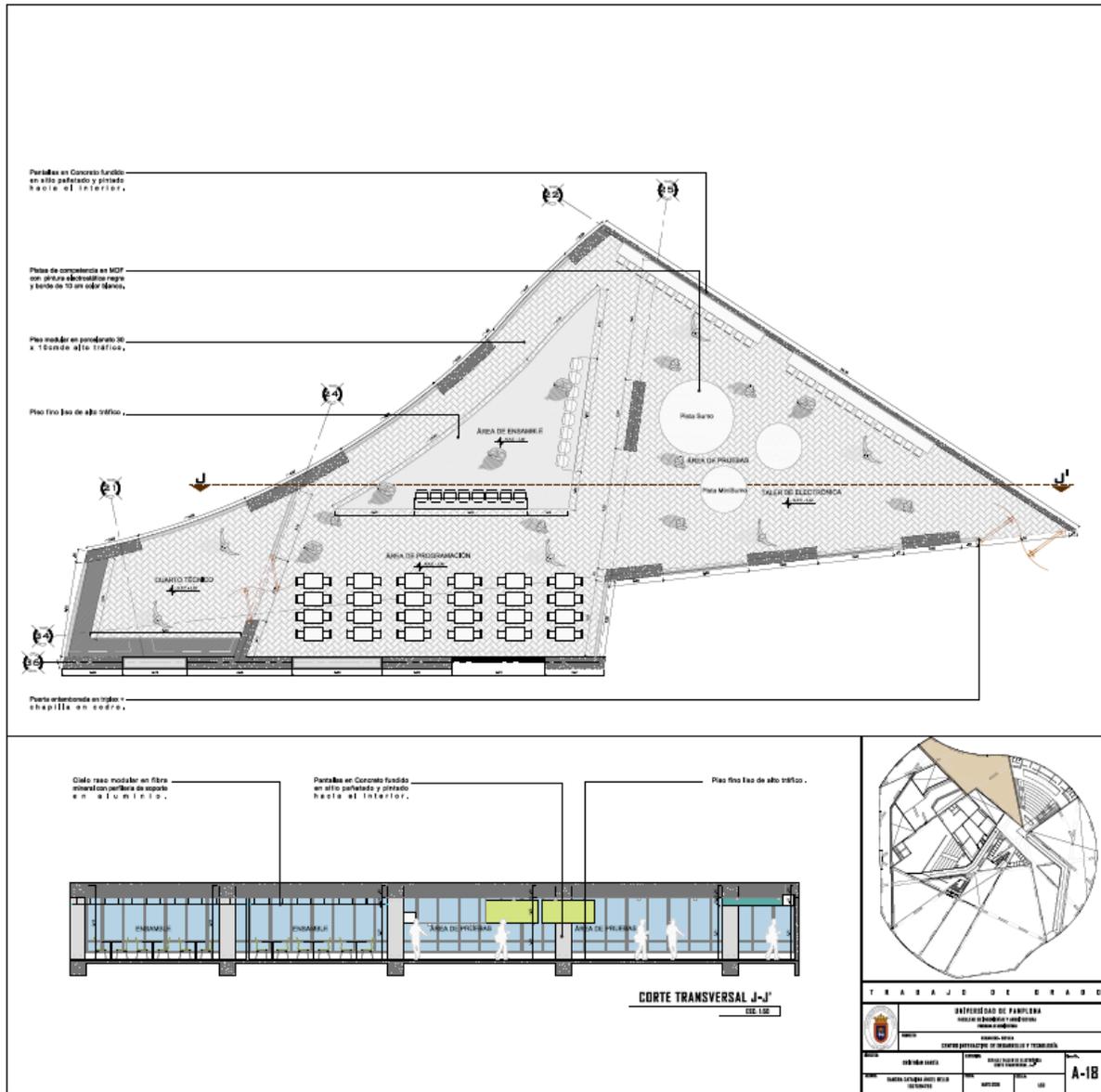
Fuente: autora. 2018

Gráfico 39: Detalle Laboratorios 3 y 4



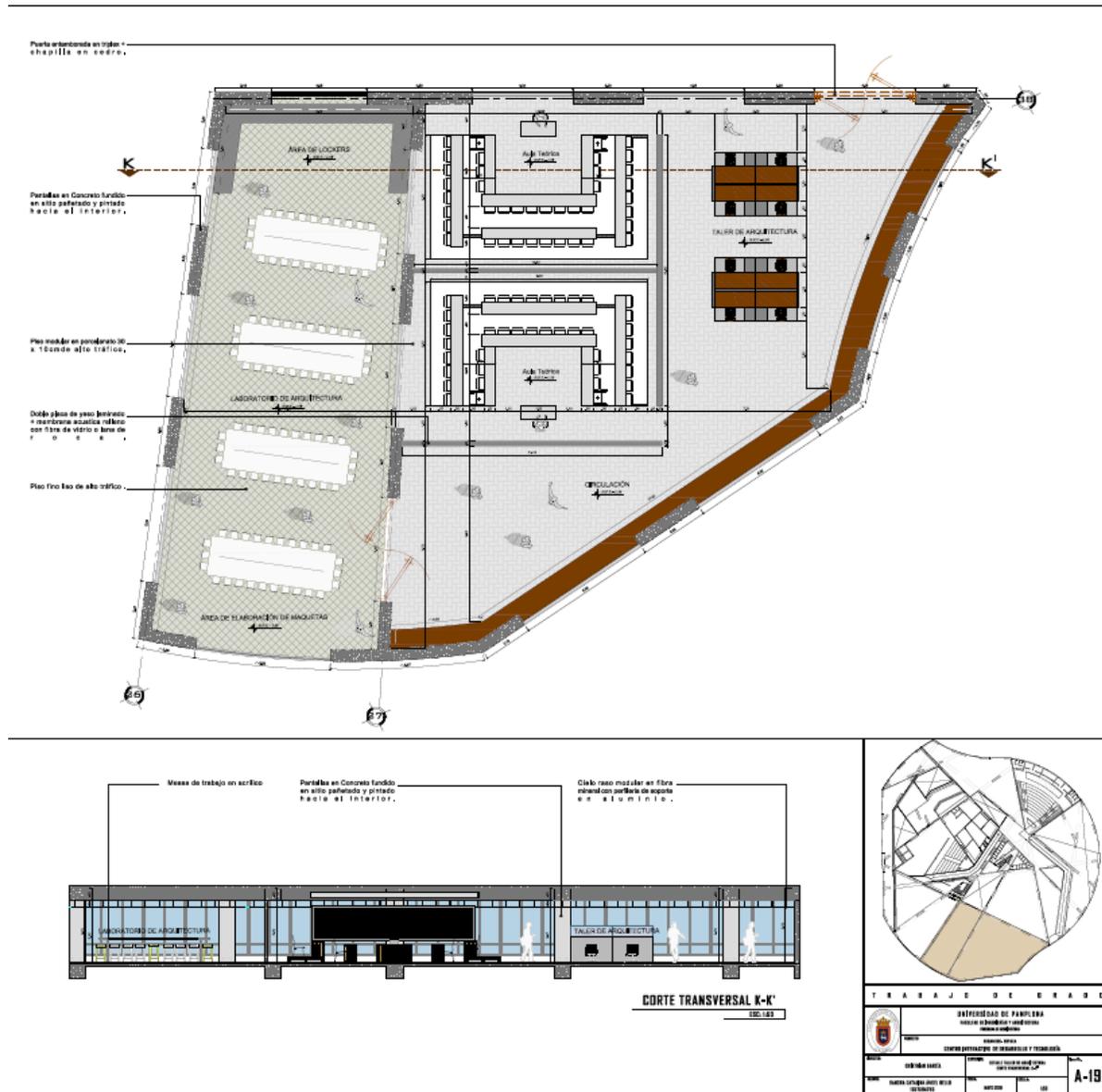
Fuente: autora. 2018

Gráfico 41: Detalle Taller de Electrónica



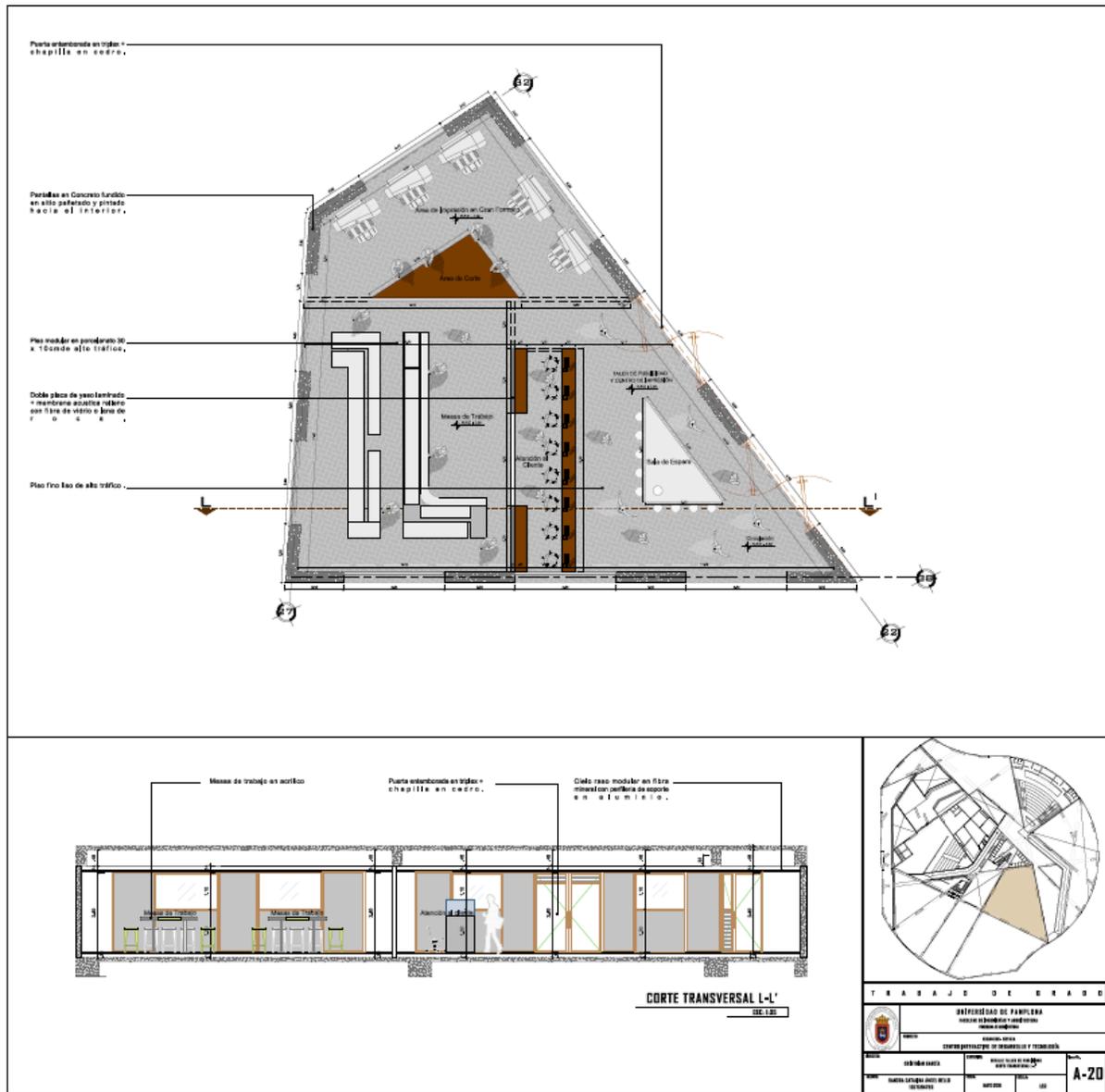
Fuente: autora. 2018

Gráfico 42: Detalle Taller de Arquitectura



Fuente: autora. 2018

Gráfico 43: Detalle Taller de Publicidad



Fuente: autora. 2018

3.3. CRITERIOS DE DISEÑO TECNOLÓGICO Y SOSTENIBLE DEL CENTRO INTERACTIVO DE DESARROLLO Y TECNOLOGÍA

En lo referente al proyecto arquitectónico, se propone la creación de una infraestructura infotecnológica dentro del centro de desarrollo y tecnología, con ambientes inteligentes, dentro de los cuales se tengan en cuenta conceptos generales

de diseño arquitectónico, para este proyecto se incluyen tendencias en proyectos similares alrededor del mundo; tales como, desarrollo sostenible, arquitectura orgánica, arquitectura bioclimática; y algunos parámetros de la misma.

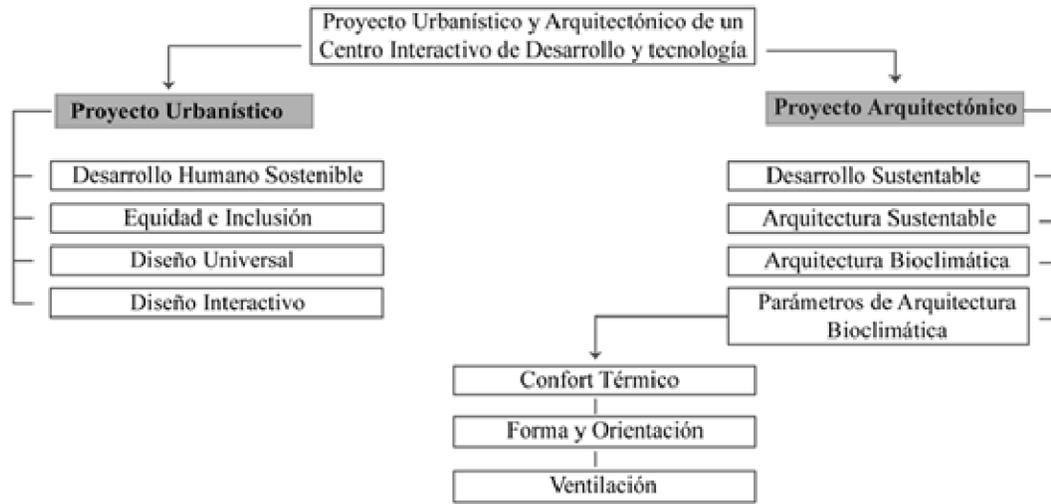
El proyecto incluye espacios tecnificados y ambientes inteligentes para la formación profesional, y a través del desarrollo sostenible, se pretende lograr un equilibrio entre el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente. Para la construcción de la infraestructura se tendrán en cuenta factores como el origen de los materiales, los procesos de la edificación y el impacto que el edificio tiene hacia el medio ambiente.

La arquitectura orgánica promueve la armonía entre el hábitat humano y el mundo natural. Frank Lloyd Wright, para muchos, fue el precursor de la arquitectura orgánica, al reaccionar contra la arquitectura funcional y racional, “La arquitectura orgánica es el ideal moderno y la enseñanza tan necesaria si queremos ver el conjunto de la vida, y servir ahora al conjunto de la vida, sin anteponer ninguna tradición. No exaltando ninguna forma fija sobre nosotros, sino exaltando las sencillas leyes del sentido común. ¿La forma sigue a la función? Sí, pero lo que importa más ahora es que la forma y la función son una”. (Wright) 1939.

La arquitectura bioclimática está diseñada para lograr confort dentro del edificio, disminuyendo los gastos energéticos, más bien utilizando los recursos naturales para generar nuevas alternativas en el diseño del proyecto. Para el centro de desarrollo y tecnología se tendrán en cuenta tres parámetros de la arquitectura bioclimática, tales como, confort térmico, forma y orientación.

Para lograr confort térmico, se analiza una de las premisas para la construcción del edificio, con la creación de espacios interiores térmicamente confortables, pensando en las necesidades del ser humano, y asegurándoles una sensación térmica agradable. El confort térmico se define en la norma ISO 7730 como “Esa condición de mente en la que se expresa la satisfacción con el ambiente térmico”, una definición que se aleja de los parámetros físicos necesarios para la creación de los espacios, como el calor, el aire, la humedad y el ruido.

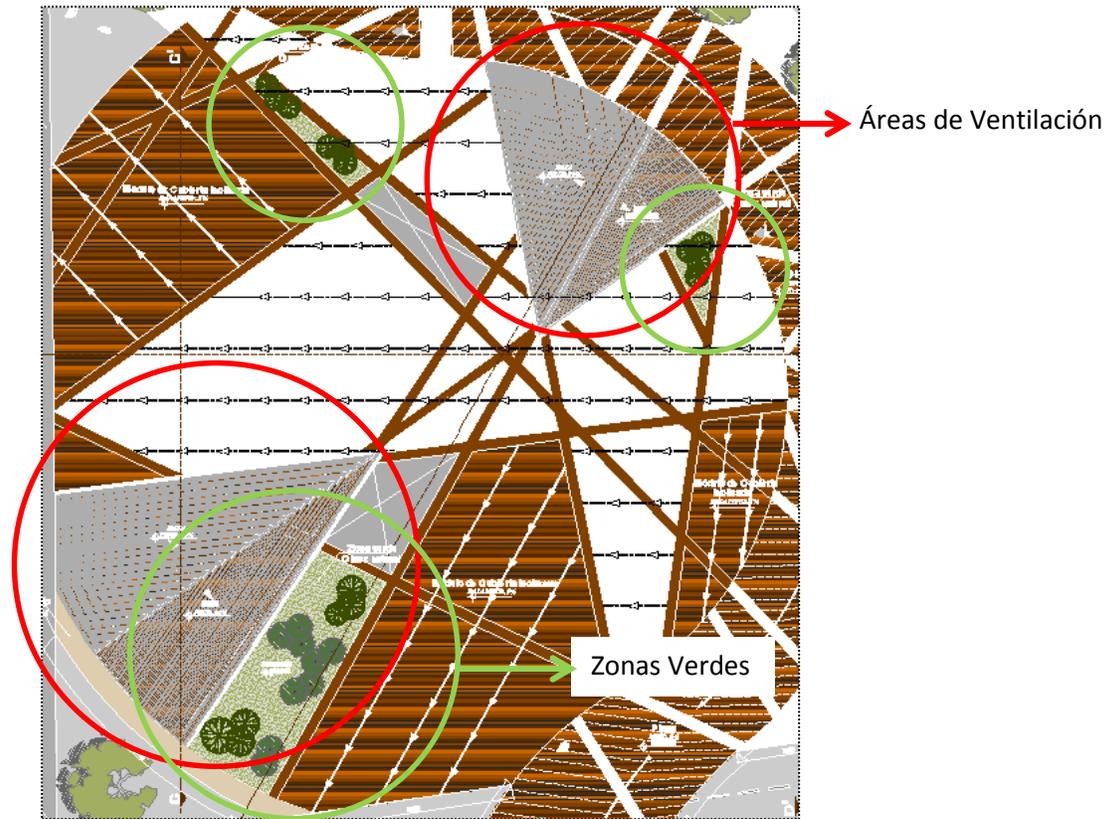
Gráfico 44: Criterios para el diseño de un Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología.



Fuente: autora. 2018

El Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología incluye factores de bioclimática ligados a la ventilación e iluminación natural, por lo tanto el objeto urbano arquitectónico construido cuenta con diferentes pendientes en distintas direcciones que permiten que los espacios interiores se provean de luz y ventilación en cualquier hora del día, esto con el fin de disminuir el consumo energético mientras se desarrollan las actividades propuestas.

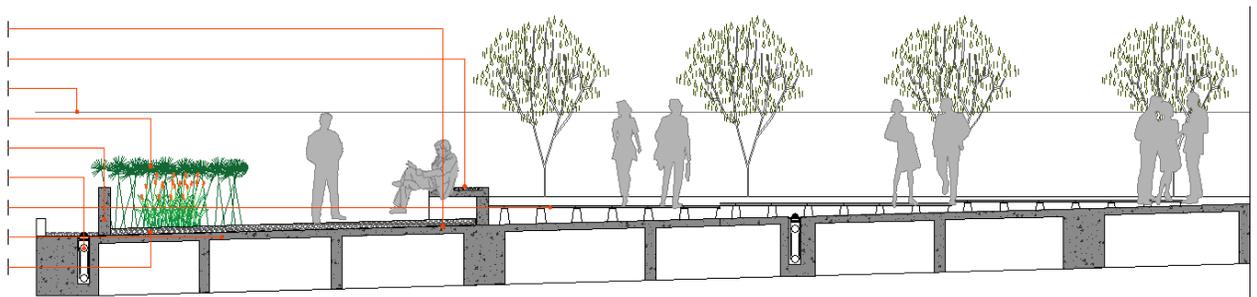
Gráfico 45: Ventilación e Iluminación natural del proyecto.



Fuente: autora. 2018

La cubierta del proyecto se plantea de manera que tenga espacios transitables y zonas verdes que permiten disminuir la temperatura en los espacios previstos al nivel inferior pero con espacios vacíos que regulan la temperatura de los mismos, como se muestra en el siguiente detalle arquitectónico propio del proyecto:

Gráfico 46: Corte de Cubierta Infraestructura Infotecnológica.



Fuente: autora. 2018



CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES

DQS is member of:



CONCLUSIONES

1. Se diseñó un Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología para promover el acceso a la información y el conocimiento a través de la creación de nuevos proyectos, dentro de una infraestructura Infotecnológica que cuenta con espacios ligados a un alto nivel tecnológico, promoviendo competitividad y emprendimiento dentro del sector de la academia en el municipio.
2. La equidad e inclusión y el diseño universal fueron factores principales para el diseño del Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología, con el fin de crear impacto en toda la población sogamoseña, y que exista accesibilidad a todas las actividades que el proyecto ofrece.
3. El proyecto se diseñó a partir de lo planteado por el Plan de Desarrollo Nacional, promoviendo el conocimiento científico, la productividad empresarial y la competitividad regional, con el fin de lograr integración con el sector público y privado de la región.
4. Se diseñó un objeto urbano arquitectónico con el fin de integrarse directamente con el espacio público propuesto, para que los nuevos proyectos y los nuevos productos puedan ser conocidos por toda la comunidad en las plazas de exposiciones de distintos tipos localizadas en puntos estratégicos del proyecto.
5. El Centro Interactivo de Desarrollo y Tecnología incluye espacios de recreación dentro del espacio público, dando lugar al desarrollo de actividades propias de la región y generando integración en la comunidad.
6. La academia y la empresa logran una conexión directa, ya que dentro del proyecto se proponen espacios individuales pero también colectivos que permiten a la academia dar a conocer sus nuevos proyectos a las empresas privadas existentes, con el fin de que puedan aplicarse en algún tipo de proceso productivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sogamoso PDM 2016-2019. Plan de desarrollo municipal. Acuerdo 006 de 2016.

MCTIP 2017. Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación Productiva. Divulgación. Parque de las Ciencias.
<http://www.mincyt.gov.ar/divulgacion/parque-de-las-ciencias-9687>

MINTC 2017. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia.
<http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-channel.html>

Maloka. Conoce Maloka.
<http://maloka.org/index.php/conoce-maloka/que-es-maloka> [DISPONIBLE EN LINEA, EXTRAIDO EL 20 DE MARZO DE 2'17 A LAS 5: 00 AM]

Wright 1939. F.L. Wright, Organic Architecture, 1939. Arquitectura Orgánica.
www.sogamoso-boyaca.gov.co. Sitio Web oficial de la Alcaldía de Sogamoso, Boyacá. Sogamoso Incluyente. Nuestro municipio. Información general.

DANE 2017. <http://www.dane.gov.co/>. Proyección municipios 2005-2020.

Cultura y Tecnología en el Nuevo Entorno Tecnosocial. El Nuevo Entorno Tecnosocial (NET): 103.

UNESCO. 2012. Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo sostenible. Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO). Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe. (Consulta en línea del 2017.04.16 a las 15:00 horas)
<http://www.unesco.org/new/es/office-in-montevideo/ciencias-naturales/ciencia-tecnologia-e-innovacion/>

UDP, 1997. "Universal Design Principles". Center for Universal Design. North Carolina State University. Raleigh, Accesibilidad Universal y Diseño para todos, Arquitectura y Urbanismo. (UDP): 17.

Rendón Acevedo, Jaime Alberto. 2007. El Desarrollo Humano Sostenible: ¿Un concepto para las transformaciones?. Equidad y Desarrollo, enero-junio número 007. Universidad de La Salle. Bogotá. Colombia. Disponible en línea [<http://www.redalyc.org/pdf/957/95700707.pdf>]

López Pereda, Pedro. 2011. Diseño Urbanístico para todas las personas. Vía Libre Grupo Fundosa. Arquitectura Universal y Diseño para todos. Arquitectura y urbanismo. Madrid. España. Disponible en línea [http://www.fundaciononce.es/sites/default/files/docs/Accesibilidad%2520universal%2520y%2520dise%C3%B1o%2520para%2520todos_1.pdf]

Guerra Menjívar, Moisés Roberto. 2013. Arquitectura Bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones. Universidad Don Bosco. Soyapango. San Salvador. Disponible en línea [<http://rd.udb.edu.sv:8080/jspui/bitstream/11715/548/1/arquitectura%20bioclimatica.pdf>]

Ruiz Medina Manuel. 1997. Políticas Públicas en salud y su impacto en el seguro popular en Culiacán, Sinaloa, México. Grinnell (1997), citado por Hernández et al (2003:5)

SIDENAL S.A 2017. <http://www.sidenal.com.co/>. Sitio Web oficial de la Siderúrgica Nacional (SIDENAL S.A). Sogamoso. Boyacá.

INDUMIL 2017. <https://www.indumil.gov.co/> .Sitio Web oficial de la Industria Militar de Colombia (INDUMIL). Sogamoso. Boyacá.

INGEMOL S.A 2017. <http://www.ingemolsa.com/#> . Sitio Web oficial de la empresa de Ingeniería del Medio Ambiente (INGEMOL S.A). Sogamoso. Boyacá.

ARGOS 2017. <https://www.argos.co/> . Sitio Web oficial de la empresa de Cementos Argos. Sogamoso. Boyacá.

HOLCIM 2017. <http://www.holcim.com.co/> . Sitio Web oficial de la Planta de Cementos Holcim. Sogamoso. Boyacá.

CEMENTOS DEL ORIENTE 2017. <http://www.cementosdeloriente.com/> . Sitio Web oficial de la empresa de Cementos del Oriente. Sogamoso. Boyacá.

CTX 2017. <http://www.xignux.com/Site/ES/category/noticias/> . Sitio Web oficial del Centro Tecnológico XigniuX. Monterrey. México.

Colombia-INN 2017. <http://colombia-inn.com.co/el-sena-abre-centros-de-innovacion-tecnologica-en-bogota-medellin-y-cali/> .Agencia de contenidos periodísticos de innovación y emprendimiento en Colombia.

Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). *El Estado colombiano*. Recuperado de: http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/politica/el_estado_colombiano

ALBURQUERQUE, F. El enfoque del desarrollo económico local. Argentina – Italia. Editora OIT, 2004. (Serie desarrollo económico local y empleabilidad).

BOISIER, 2001. SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO, CONOCIMIENTO SOCIAL Y GESTIÓN TERRITORIAL. Economista chileno. Consultor en Desarrollo Territorial. Profesor Titular Asociado, Pontificia Universidad Católica de Chile.

ESCOBAR, NILIA. Vicerrectoría de Investigaciones ISCM-SC. Consejo Científico Provincial. 2000.

ALBURQUERQUE, 1996. La Gestión de la Innovación tecnológica y el desarrollo territorial. Red EmprendeSur. 2013.

Complejo Ruta N. <http://www.rutanmedellin.org> Sitio Web oficial del Complejo Ruta N, Medellín, Colombia.

Documento Técnico de Soporte de POT. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Artes. Sede Bogotá. Colombia. Noviembre de 2013.



MAZZONI, ELIZABETH.2014. Doctora en Geografía. Investigación en programa de incentivos y extensionista. Estudios Socioterritoriales. Unidades de paisaje como base para la organización y gestión territorial.

COLCIENCIAS, 2018. Reconocimiento de Actores. Centros de Desarrollo tecnológico. www.colciencias.gov.co (Consulta en línea del 2018.03.30 a las 21:00 horas).

