

AGROMEDULA EDUCATIVA PARA LA RECUPERACIÓN DEL USO AGRICOLA EN  
MADRID CUNDINAMARCA

PINILLA TANGARIFE MIGUEL ANGEL  
ROZO CASAS MAGDA NATALY

UNIVERSITARIA AGUSTINIANA  
FACULTAD DE ARTE, COMUNICACIÓN Y CULTURA  
PROGRAMA DE ARQUITECTURA  
BOGOTA D.C

2017

AGROMEDULA EDUCATIVA PARA LA RECUPERACIÓN DEL USO AGRICOLA EN  
MADRID CUNDINAMARCA

PINILLA TANGARIFE MIGUEL ANGEL  
ROZO CASAS MAGDA NATALY

Director de Proyecto

Luis Álvaro Flórez Millán

UNIVERSITARIA AGUSTINIANA  
FACULTAD DE ARTE, COMUNICACIÓN Y CULTURA  
PROGRAMA DE ARQUITECTURA  
BOGOTA D.C

2017

**TABLA DE CONTENIDO**

TABLA DE CONTENIDO .....	1
INTRODUCCIÓN .....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
HIPÓTESIS .....	8
Hipótesis de diagnóstico .....	8
Hipótesis de Pronóstico.....	9
Hipótesis de control.....	9
JUSTIFICACIÓN .....	11
PREGUNTA PROBLEMA.....	12
OBJETIVOS .....	13
Objetivo General .....	13
Objetivos Específicos.....	13
GENERALIDADES .....	14
Madrid Cundinamarca inmerso en un proceso de regionalización y metropolización. ....	14
MARCO TEORICO.....	18
Teoría de los Fractales .....	18
El desarrollo formal.....	19

El desarrollo Funcional .....	21
Teoría de los Sistemas.....	22
Teoría del Desarrollo Sustentable .....	25
El desarrollo económico.....	26
La equidad social.....	27
La integridad ambiental.....	28

SUSTENTABILIDAD ECONÓMICA	SUSTENTABILIDAD ECOLÓGICA	SUSTENTABILIDAD SOCIAL	SUSTENTABILIDAD CULTURAL	SUSTENTABILIDAD CIENTÍFICA
Se utiliza con el fin de disponer de los recursos necesarios para afianzar el proceso.	Con el fin de proteger la base de los recursos naturales, aprovechándolos y respetándolos, de manera que logren no agredir a los demás elementos del sistema.	Se tiene en cuenta para que los modelos de desarrollo y sus recursos, beneficien de manera equitativa a la población.	Se utiliza con el fin de favorecer la diversidad de manifestaciones locales, regionales, nacionales e internacionales, diversificando la cultura dentro de la mayor variedad de actividades humanas.	Se utiliza y emplea mediante el apoyo de la investigación (tecnológica y aplicada)

..... 29

Estudio de caso..... 29

El siguiente referente, busca exponer el desarrollo y el manejo teórico que se le dio al proyecto - watertree-Parque de la Gavia, usándolo como instrumento que permite destacar las propiedades y cualidades de dichas teorías..... 29

Watertree- Parque de la Gavia. Madrid España ..... 29

Territorialización y Caracterización del Espacio Proyectual ..... 35

MARCO LEGAL ..... 49

METODOLOGÍA ..... 54

RECURSOS ..... 55

Encuestas .....	56
Encuesta 1 .....	56
Encuesta 2 .....	59
Resultados Encuestas .....	62
Encuesta 1 .....	62
Resultados: Encuesta 2.....	69
Matriz DOFA .....	77
Desarrollo fotográfico .....	84
PROPUESTA.....	95
Localización: .....	96
Aplicación teórica. ....	97
Redibujando el territorio. ....	100
El espacio a intervenir .....	100
Desarrollo formal, funcional y sistémico .....	102
Consolidación de la propuesta urbana – Agromedula Urbana.....	110
Área de influencia .....	112
Desarrollo Arquitectónico.....	115
Programa Arquitectónico general del espacio educativo .....	115
Diseño arquitectónico: Célula agroecológica.....	117
Célula Agroecológica.....	118

Composición .....	121
Principio de orden: Centralidad .....	121
Elementos Tecnológicos .....	122
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>124</b>

## INTRODUCCIÓN

La investigación hace énfasis, en las problemáticas del municipio de Madrid Cundinamarca, territorio que se ubica en la sabana occidente de la ciudad de Bogotá, las cuales se abordan desde el entendimiento de la ciudad región, como proceso sistémico, cuya materialización principal es el crecimiento acelerado del municipio, y la metropolización de la ciudad.

Bajo esta premisa se abordan problemas, basados en el cambio del uso del suelo del municipio, en relación con la calidad de vida de sus habitantes cuyos aspectos a destacar son la educación y la seguridad alimentaria. Por lo tanto, se establece la necesidad de reestructurar el territorio, a nivel formal y funcional con el propósito de generar estrategias que fomenten el desarrollo sustentable del municipio y a su vez de la región.

Para esto se hizo necesario desarrollar una metodología que permitiera abordar la problemática, y plantear objetivos que orientaran el desarrollo del proyecto, estableciendo en primera instancia, la investigación y formulación de un marco teórico, conceptual y geográfico, en donde se realizan estudios de caso que ejemplifican la manera en que dichas teorías se han abordado.

Después de este proceso de análisis, junto con la implementación de herramientas metodológicas, como las encuestas y los levantamientos fotográficos se realiza la formulación de una propuesta urbana, que establece la articulación del centro urbano consolidado y la periferia del municipio, en base a la teoría de los fractales, que mediante un proceso de decodificación y recodificación permite el empalme formal de estos espacios, la propuesta usa como eje central *“el sistema de espacio público y el sistema social, por ser los únicos sistemas autopoietico definidos con: La capacidad de mantenerse y reproducirse por sí mismo”* (Varela, 1991) y los cuales son abordados a nivel funcional, desde la teoría de los sistemas y la teoría del desarrollo sustentable. Finalmente se realiza el diseño de un aula agroecológica, como forma de re

significación cultural y respuesta espacial arquitectónica que contribuye al autoabastecimiento alimentario y a la disminución del cambio del uso del suelo agrícola en el territorio.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El crecimiento acelerado que presenta la sabana de Bogotá, genera frecuentes y repentinos cambios en el uso del suelo agrícola del municipio de Madrid Cundinamarca. Debido a que dichos procesos se caracterizan por la expansión y densificación de zonas no construidas, que cooperan a nivel funcional con la ciudad, convirtiéndose en puntos necesarios para el desarrollo de la región.

Los mismos son fruto no solo de una necesidad funcional, sino de un intercambio metabólico entre sectores políticos, económicos, sociales y culturales.

La transformación del municipio es evidente, pues según el periódico el tiempo en su artículo Municipios evalúan construcción de viviendas familiares *“hace 10 años Madrid tenía 12.000 viviendas y hoy hay 22.000”* (El Tiempo, 2016), casi el doble de viviendas que obtuvo desde su *“fundación en el año 1559”* (Alcaldía Municipal de Madrid Cundinamarca, 2008). Lo que demuestra un aumento de uso del suelo industrial y de vivienda con una reducción significativa de áreas destinadas al cultivo y con ello la pérdida progresiva de las prácticas agrícolas. Según el servicio de noticias del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2015) *“a pesar de que la aptitud del uso del suelo es agrícola, el municipio presenta actualmente un 75 % de uso de suelo inadecuado equivalentes a 8.974 hectáreas, y es el tercer municipio con mayor conflicto de usos la sabana.”*

Por otra parte, la falta de educación especializada dificulta el proceso de optimización e industrialización en la producción agrícola, disminuyendo la rentabilidad y la competitividad del sector; provocando con esto:

1. La rápida transformación del suelo con aptitud para el cultivo y sus valores culturales.
2. Incapacidad de autoabastecimiento alimentario.

Ambas situaciones plantean un panorama desfavorable, para el desarrollo del municipio

## HIPÓTESIS

### Hipótesis de diagnóstico

Madrid es el municipio de la provincia de occidente que mayor conectividad regional posee, pues tiene dos vías de conexión importantes que generan un enlace entre Bogotá y otros departamentos, además ostenta ejes de movilidad directos con otros nueve municipios de la sabana occidente, siendo esta la principal razón del crecimiento acelerado del municipio, que *“desde el año 2005 viene presentando una tasa de crecimiento de 2.20 %”* (DANE, 2005) constituyéndose como una de las más altas de país.

Dicho fenómeno ha generado en el casco urbano, una serie de implicaciones desfavorables como el cambio del uso agrícola, para uso de vivienda o uso industrial, y la desarticulación entre los nuevos espacios ubicados en la periferia y el centro urbano consolidado, encontrando así, fallas importantes como: La ineficiencia en el sistema de movilidad, la deficiencia del espacio público y el déficit de equipamientos para la educación superior, generando con esto, dependencia territorial por las dinámicas desarrolladas en la ciudad.

Proporcionalmente al desarrollo de zonas de vivienda, comercio, e industria, se establece la reducción de las áreas agrícolas, aun cuando *“el 73.44% del suelo pertenece al suelo de clase agrícola tipo 3 y el 11.60% pertenece al suelo agrícola de tipo 2”* (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2012), suelos clasificados como *“espacios aptos y apropiados para el desarrollo de las actividades agrícolas como el cultivo”* (FAO, 2013)

Por tanto, se requiere establecer opciones que permitan formular aquellas oportunidades de intervención que articulen y generen equilibrio urbano, garantizando la reestructuración funcional del municipio y la recuperación, preservación y re significación de los valores naturales y culturales del territorio.

### **Hipótesis de Pronóstico**

De no intervenir el espacio, se plantea en el mejor de los casos que “*la tasa de crecimiento anual del municipio permanecerá en 2,20 %*” (DANE, 2005), lo que equivale a un total de población para el año 2026 de 98.064 personas y que el número de viviendas aumentaría exponencialmente al doble basado en el dato ya mencionado por el periódico El Tiempo, lo que predice un total de 42.000 viviendas, esto significa 17.442 personas adicionales, que se asentarían en el municipio, bajo los mismos parámetros de orden actual, lo que implicaría el cambio del uso agrícola, por el uso de vivienda e industria, reduciendo así la posibilidad de autoabastecimiento alimentario.

Las zonas urbanas de municipio, estarían caracterizadas por: La ineficiencia en el sistema de movilidad, la deficiencia del sistema de espacio público, y el déficit general en el sistema de equipamientos. Se generarían además fallas físico-funcionales en la estructura del municipio sin contar la fractura a nivel socio-cultural del espacio, y la continua dependencia de las dinámicas laborales, educativas y en si institucionales con la ciudad.

### **Hipótesis de control**

Se hace necesario, plantear una estrategia de intervención que fortalezca el desarrollo integral de la estructura físico-funcional interna actual del municipio, con miras hacia el futuro, que orienten el crecimiento urbano a zonas apropiadas y en menor densidad provocando así el desarrollo sustentable del territorio. Planteando la configuración de una Agromedula educativa que permita el ensamble estructural entre la periferia y el casco urbano del municipio, interviniendo espacios que por su poco uso son focos actuales de inseguridad, y brindando espacios públicos de calidad, que permitan un reencuentro entre las actividades agrarias y sus pobladores, a través de aulas agroecológicas que logren la re significación de la identidad del

territorio, y la optimización e industrialización del sector, con el fin de obtener beneficios económicos, sociales, culturales y alimentarios.

## JUSTIFICACIÓN

La importancia esta investigación radica en dos puntos. Por un lado, en el planteamiento de una propuesta urbana que genera la reestructuración funcional interna del municipio en un marco regional, con el fin de organizar y articular la periferia del municipio al centro urbano basándose en la renovación de las prácticas agrarias a través de la educación. Por otro lado, establece el diseño de un aula agroecológica que permite cambiar los conceptos culturales acerca del imaginario actual de los invernaderos y de las actuales metodologías educativas, proponiendo espacios experimentales y especializados que contribuyan al fortalecimiento del proceso de industrialización y optimización del sector agrario, acción que en consecuencia permitirá la transformación paisajística de las zonas rurales del municipio provocando el desarrollo del autoabastecimiento alimentario del municipio, fortaleciendo así la calidad de vida de los pobladores.

### **PREGUNTA PROBLEMA**

¿Mediante que estrategias de intervención el municipio de Madrid Cundinamarca, puede mitigar el impacto del crecimiento acelerado provocado por el proceso de regionalización de la sabana, fortaleciendo los procesos sociales, económicos y culturales que a su vez permitan la conservación, la renovación y la re significación del uso agrícola?

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Formular estrategias de intervención que permitan mitigar el impacto del crecimiento acelerado en Madrid Cundinamarca y contribuyan a la conservación, recuperación y re significación del uso agrícola, pautado por el sector educativo como la directriz que permite el desarrollo social, económico y cultural del municipio.

### Objetivos Específicos

1. Realizar un diagnóstico de los distintos sistemas funcionales, sociales y económicos de Madrid Cundinamarca con el fin de establecer las problemáticas y el estado actual del municipio
2. Establecer estrategias de intervención que contribuyan al mejoramiento integral del municipio y permitan la conservación del uso del suelo agrícola
3. Plantear un modelo de ocupación en base a la teoría de los fractales, la teoría de los sistemas complejos y la teoría del desarrollo sustentable aplicado a Madrid Cundinamarca
4. Desarrollar una propuesta urbana que permita la articulación y estructuración del municipio, con base en la implementación de espacios educativos como estrategia para la recuperación del sector agrícola.
5. Diseñar un aula agroecológica, con el fin de cambiar el imaginario de los invernaderos y los espacios educativos.

## GENERALIDADES

### **Madrid Cundinamarca inmerso en un proceso de regionalización y metropolización.**

El proceso de ciudad región no hace parte de un concepto nuevo en Colombia, ni en el mundo, dicho proceso se ubica en los inicios de la época contemporánea, a raíz del crecimiento acelerado de las principales ciudades del mundo.

El proceso ubica a la región como un:

*“Sistema abierto que permite el flujo de intercambio de materiales, energéticos e informacionales como elementos centrales a la dinámica tanto del sistema urbano como de su entorno. En una visión donde la relación entre la ciudad y su región se establece como un sistema que interactúa con su entorno, de forma asimétrica generando estructuras de dominación/dependencia”* (Friedman, 1981)

Dicho de otro modo *“las ciudades son los lugares que concentran las funciones de mando y los sitios privilegiados, particularizando los usos relacionados con las finanzas y los servicios especializados”* (Sassen, 1997). Se establecen entonces los siguientes parámetros basados en los conceptos de Luis Mauricio Cuervo, Allen Scott y Sergio Boiser que permiten dar cuenta del nivel de proceso de desarrollo en la que una región se encuentra, aplicación única a Latinoamérica:

1. *“Formas de enlace, vínculos entre territorios y la economía- comunidad global.*
  2. *Transformaciones urbano-territoriales de importancia, con desarrollos amplios en cortos espacios de tiempo, producto o efecto de los varios tipos de articulaciones.*
  3. *Razones y causas, principalmente endógenas y de políticas, que explican los grados de reproducción y traslación, o de los efectos exógenos en los que se ve inmerso el territorio”.*
- (Boiser, 2006)

Que en base a la metropolización de la ciudad impone tres procesos importantes adicionales:

- “La localización de empresas e industrias en los centros urbanos de la periferia de la ciudad principal.
- El control por parte de las administraciones locales, del crecimiento de la ciudad principal, lo que conduce al crecimiento de los centros urbanos pequeños.
- La conurbación entendida como un proceso a través del cual se transforman e incorporan al área metropolitana áreas rurales que conectan a la ciudad principal con los centros urbanos periféricos, como producto de la expansión de la ciudad.” (Ramirez, 2014)

Factores con los que cumple a cabalidad la actual relación entre la ciudad de Bogotá y el municipio de Madrid Cundinamarca. A continuación, se muestra una imagen que evidencia la condición actual del municipio de Madrid con respecto al proceso de regionalización y metropolización. (Ver Figura 1)

#### Evidencia para su aplicación

- 1 Elaboración de planes estratégicos, nacionales y regionales para el desarrollo de ciudades alternas y zonas de transporte relevantes, enmarcados en el concepto de ciudad región global. (Facatativa como nueva ciudad (POT - PDR)+ Apertura del aeropuerto El Dorado II)
- 2 Desarrollo de espacios contiguos por jerarquías, que establecen dinámicas económicas importantes para la región.
- 3 Centros logísticos de cooperación inter regional (ciudad-región)- Ubicación de bodegas en zonas periféricas, y sedes empresariales que fortalecen la cadena productiva de las empresas con sedes importantes en la ciudad
- 4 Desbordamiento de la ciudad (Bogotá) hacia regiones periféricas generando espacios conurbaciones físicas en la sabana norte y occidente.
- 5 Vías de acceso y conectividad con otros interna ( País) e internacional / Via panamericana
- 6 Ciudad como centro económico, que interactua con otras ciudades del país, y que se establece como emisor y receptor de procesos de intercambio económico en el mundo.

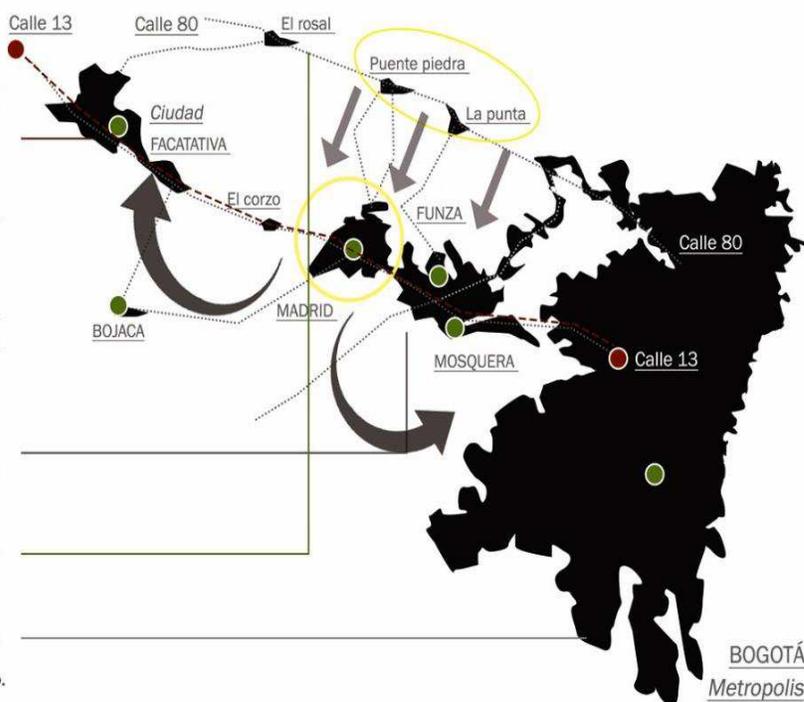


Figura 1. (Pinilla Tangarife & Rozo Casas, 2017). Autor

Al entender entonces, que municipio se encuentra en un proceso de regionalización se hace necesario comprender su situación, con el fin de entender las dinámicas y las transformaciones que se vienen presentando en el territorio, frente al proceso alterno de metropolización que presenta la ciudad de Bogotá.

Estos dos mega sistemas que se están desarrollando, generan cambios espaciales, en el territorio que son consecuencia *“no solo de una crisis rural, sino también un rápido crecimiento demográfico, que conlleva a una transformación radical, no de siglos, sino de décadas, con efectos sociales, económicos, políticos, culturales y principalmente de tipo espacial”* (Gaviria, 2012)

El siguiente gráfico se relaciona con lo que menciona Gaviria, pues evidencia un contraste del número de viviendas creadas en dos rangos, en el municipio:

1. Rango 1: Año 1559- Año 2006
2. Rango 2: Año 2006 - Año 2016.

En general el gráfico (Figura 2) demuestra una proporción similar en el desarrollo de viviendas. Sin embargo, estas lo hacen en un rango de tiempo diferente, pues el primer rango se constituye en un periodo de 447 años, mientras el segundo se desarrolla en un rango de 10 años.

El crecimiento acelerado entonces se evidencia como un gran síntoma que es visible y detectable por la escala en la que se maneja, pues a escalas menores, no sería perceptible este fenómeno.

No obstante, es importante tener claro que existen problemáticas inmersas en este proceso que son difíciles de detectar a esta escala como: *“La desarticulación de los diferentes sistemas, redes o estructuras que conforman el espacio”* (Tecco, 1999). Por esto es necesario desarrollar análisis que permitan establecer una noción más específica, de como interactúan los sistemas dentro de este territorio.

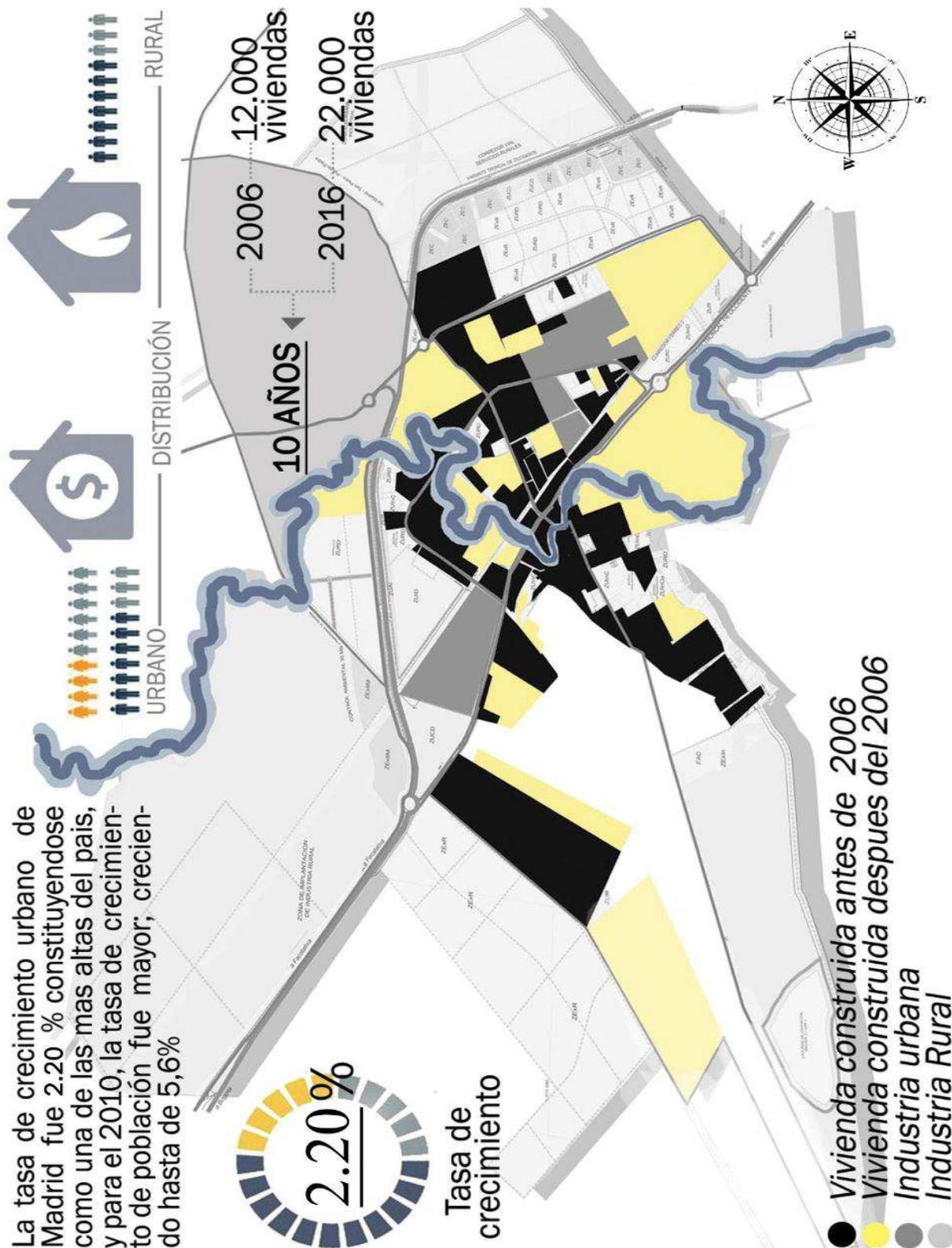


Figura 2. (Pinilla Tangarife & Rozo Casas, 2017). Autor

## MARCO TEORICO

La investigación se aborda a partir de dos temas. El primero desarrolla teorías que contribuyen al tratamiento de la forma y la función del territorio como: La teoría de los fractales, La teoría de los sistemas complejos, y la teoría del desarrollo sustentable.

El segundo, se desarrolla a partir de un estudio de caso cuyo manejo formal y funcional esté ligado con las teorías anteriores.

Se aclara que, con este proceso, no se pretende agotar todo lo mencionado respecto a las teorías, si no orientarlas como argumento y medio de análisis del territorio en que se trabaja (Madrid Cundinamarca), pues estas cuentan con una amplia variedad de producción académica.

### **Teoría de los Fractales**

El pensamiento y la reflexión acerca de los procesos de crecimiento y las formas espaciales de los territorios han permitido desarrollar teorías que facilitan el entendimiento de estos escenarios.

*“La teoría fractal nace en 1970 con Benoit Mandelbrot, un matemático polaco”* (Amadino, 2004) quien plantea la existencia del fractal, *“como forma geométrica natural pura no regular, cuya forma se repite a diferentes escalas”* (Mandelbrot, 1997) dicha teoría trabaja su aplicación en varios campos, siendo el ámbito urbano y el arquitectónico uno de los campos más frecuentes, cuya *“aplicación en estas especialidades datan de inicios del año 1980.”* (Zarza, 1995)

Para el entendimiento de esta teoría, es imperativo tener claridad acerca del concepto de la forma, planteado como: *“la particular disposición y orden que adoptan los diferentes elementos en el espacio.”* (Mandelbrot, 1997)

Teniendo esto presente se establece que la teoría entonces a nivel urbano se basa en el entendimiento, formal, y funcional del territorio. Siendo este el principal punto de partida e importancia, por lo que se plantean 2 formas de analizar el fractal.

## El desarrollo formal

La geometría urbana, requiere de una visión multiescalar, no fragmentada, que permita ver de manera conjunta un patrón o fractal repetitivo sobre el territorio, dicho en palabras de Mandelbrot:

*“Se trata de ver los objetos de una geometría en el sentido más intuitivo de la palabra, esto es, que se interesa por las formas. Hay que aprender a conocer, a entender y apreciar estas formas visualmente, con el objeto de que uno puede hacerse una idea intuitiva de su estructura, que es muy distinta de las formas que la geometría euclídea nos ha acostumbrado a manejar”* (Mandelbrot, 1997)

La complejidad entonces está dada en la identificación de las formas, que desarrolla la naturaleza llamada según la teoría *“Nueva Geometría, que se destaca por la irregularidad de la forma que no permiten una respuesta matemática o geométrica específica, como la geometría euclidiana”* (Mandelbrot, 1997). Sin embargo existen 2 propiedades que permiten su identificación: *“La auto similitud y la dimensión extraña”* (Moiset, 2005)

La Auto similitud se define como: *“La propiedad de un patrón de presentar en sus partes, la misma forma, o una forma similar, ligeramente deformada, que debe encontrarse a diferentes escalas”* (Zarza, 1995), esta propiedad también es llamada Hoilicismo que se refiere a : *“partes de partes y en estas a partes de partes de partes”* (Mandelbrot, 1997), Complementándose con lo que se llama dimensión extraña que hace referencia a la capacidad de multiescalaridad que presenta el fractal.

Por otro lado, el fractal adquiere cualidades individuales, que dependen directamente de la escala en la que estos sean interpretados, siendo a menor escala, más detectables las particularidades de cada uno de los patrones, que conforman un tejido. A esta escala, se establece que los tejidos están conformados por múltiples formas, con múltiples funciones, que desarrollan

ritmos y alternancias, según el tejido lo requiera, formalmente, estos pueden acoplarse, y articularse según la necesidad que tengan, razón por la cual su alternancia y dinamismo esta dado, por simples cuestiones de azar.

Por esta razón el desarrollo estable de un mega sistema no puede estar conformado por la misma unidad de un patrón o fractal. De hecho, Christopher Alexander menciona que *“estos cambios en los patrones son necesarios pues un sistema es un conjunto de partes, con normas que regulan el modo en que estas partes pueden combinarse”*. (Alexander, 1970) lo que permite la diversificación en los sistemas. Sin embargo esta no es la única particularidad, en ocasiones, los fractales tienden a ser geométrizados con el fin de simplificar las formas naturales, generando una forma operativa, que permite la comprensión de los sistemas internos, y de los fenómenos que habitan el espacio, a esta cualidad se le llama rigurosidad y es *“en realidad una manifestación de la riqueza cualitativa de lo urbano, pues de alguna manera, esta propiedad corresponde a la eficacia de un objeto dimensional para ocupar el espacio”* (Alexander, 1970).

La siguiente imagen (Figura 3) se evidencia, el desarrollo formal de los fractales: En la primera imagen muestra el fractal como patrón, en la segunda muestra el fractal como tejido o grilla, y en la tercera imagen, evidencia un mega sistema compuesto de otros sistemas basados en fractales que no son iguales, si no auto similares.

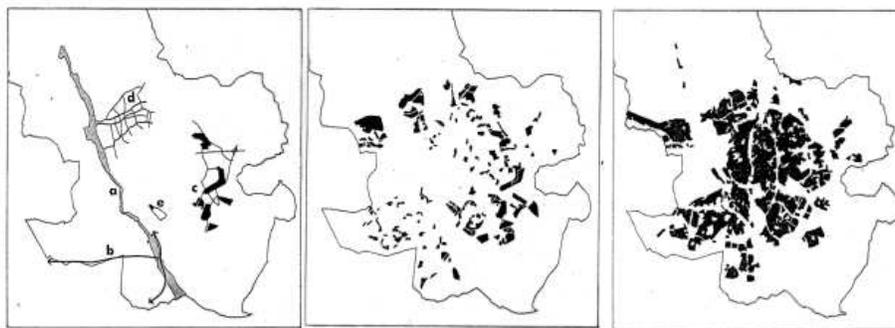


Figura 3. (Zarza, 1995) Recuperado de: <http://polired.upm.es/index.php/ciur/article/viewFile/227/223>

## **El desarrollo Funcional**

El aporte más interesante del desarrollo funcional, es *“la capacidad de describir el espacio en una interacción de ámbitos”* (Moiset, 2005), propiedad que permite la lectura a una escala adecuada del problema, o de los síntomas y a su vez permite su interpretación multiescalar. Esto genera una ventaja, que permite realizar un tratamiento de acupuntura por patrón, que ayuda a determinar, las problemáticas y las acciones de tratamiento que se deben tomar en cada uno de los espacios.

*“El fractal, entonces se desarrolla como un elemento de encadenamiento comparativo, de relaciones intraescalares, y sistémicas”* (Zarza, 1995) definiéndose no solo como un elemento y que permite la particularización y el análisis individual de una unidad, si no como un conjunto articulado que posibilita la profundización funcional del desarrollo de un sistema, que en base a una grilla o rejilla de fractales genera una relación estructural de los escenarios complejos del territorio.

Desde el punto de vista disciplinar esta teoría es definida como: *“una teoría que permite la interpretación de la forma de la ciudad y su entendimiento, enriqueciendo los conceptos de estructura y forma de la ciudad y de las herramientas, para operar en ellas.”* (Moiset, 2005)

Generalmente la teoría es descrita como *“un medio básico que solo permite identificar formas y hacer una comparación no funcional en diferentes escalas”* (Zarza, 1995), sin embargo algunos la consideran más como una teoría que *“sirve como método de acción para entender la construcción de formas y fenómenos”* (Zarza, 1995) o *“una propiedad tibia y poco interesante, que sirve como un poderoso medio para generar formas”* (Mandelbrot, 1997) Por consiguiente la teoría permite su uso como un instrumento y herramienta para la creación de propuestas que establezcan un enfoque positivo dentro del territorio en el que se aplique.

## Teoría de los Sistemas

La teoría de los sistemas “surge en 1948 con el Biólogo Ludwig Von Bertalanffy” (Sánchez, 2001), quien definió como concepto inicial de sistema “ *la búsqueda de reglas de valor general, aplicables a cualquier sistema y en cualquier nivel de la realidad.*” (Bertalanffy, 1985), Este concepto se dio con el fin de que su aplicabilidad pudiera utilizarse en cualquier rama del conocimiento, sin embargo dicho concepto ha variado con el tiempo, pues la teoría pertenece a un área académica que se sigue estudiando hasta el día de hoy.

Para el entendimiento del manejo que se pretende dar alrededor de la teoría, se recoge la visión que define los sistemas como “*Un conjunto de elementos relacionados de forma que constituyen una estructura funcional con propiedades emergentes, inexplicables por la simple aposición de las características inherentes a sus partes*” (Tirride, 1995), resulta relevante entonces decir que la teoría reconoce un sistema, cuando este, está vivo y es capaz de relacionarse con otros, generando estructuras funcionales que desarrollan energías emergentes a raíz de dichos procesos, los cuales generan un intercambio de dinámicas y procesos físico- funcionales y socio- culturales que enriquecen los sistemas y a su vez los hacen más complejos, pues generan interdependencia y establecen una necesidad de comunicación y cooperación para que las nuevas dinámicas de dichos sistemas se mantengan. Estas formas de enlace y articulación entre dos o más componentes crean entonces nuevos sistemas, que en la medida en que estos crezcan y se fortalezcan generaran interacciones nuevas y a su vez los mismos desarrollaran más sistemas, siendo esta una constante.

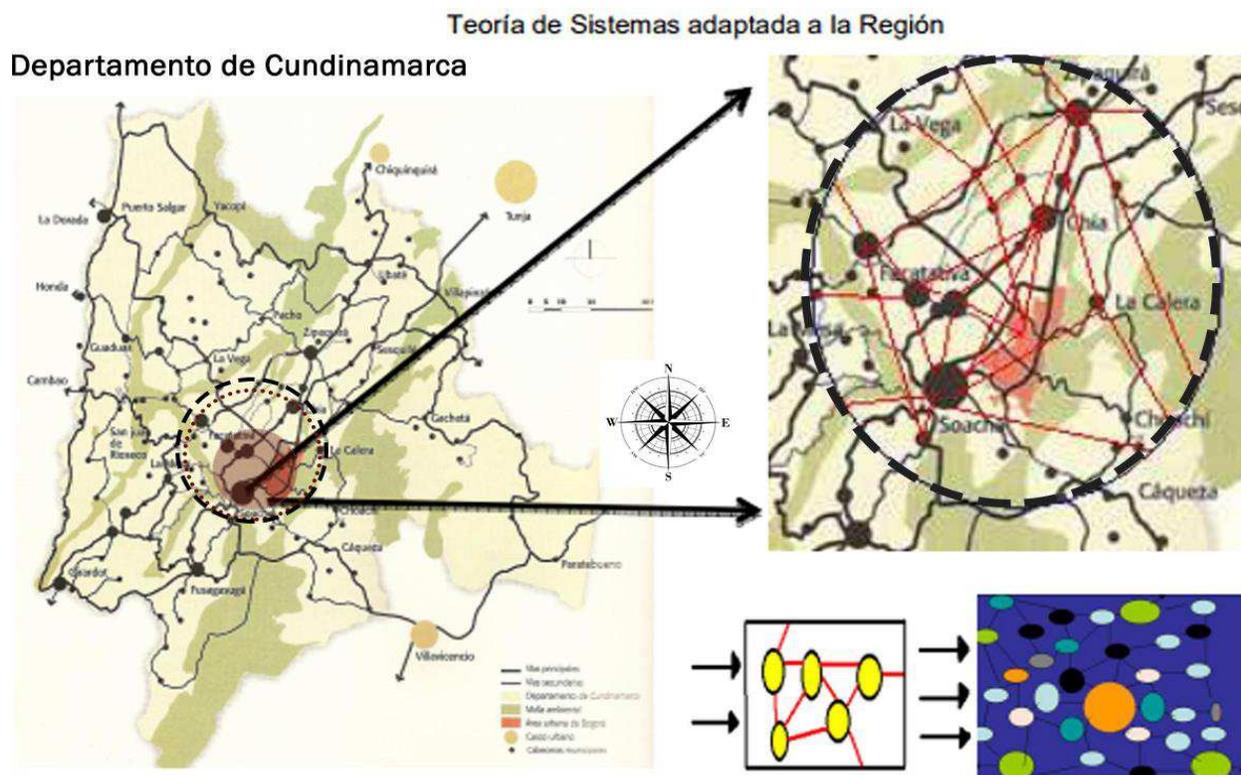
Es a partir de esto que se llega a la conclusión de inferir y destacar que “*las propiedades esenciales de un sistema, son propiedades de una la totalidad y que ninguna parte sola las posee*” (Capra, 1996) Pues un componente o una parte puede pertenecer a varios sistemas y a su vez comportarse de manera diferente en cada uno de ellos, sin embargo el sistema y su

comportamiento dependen del conjunto de elementos que lo acompañen, o los factores externos que lo influyan.

Correspondiendo entonces el nivel de complejidad de un sistema, al número de partes que lo componen, estableciendo que a mayor número de partes, mayor número de relaciones e interacciones; especificando que “ *Todo dentro y fuera de los sistemas , está relacionado, y a su vez es interdependiente*” (Bertalanffy, 1985) Ósea que cada componente del sistema afecta de maneras diversas, el espacio en el que actúa y perturba no solo a un componente con el que se relaciona si no a la totalidad del sistema. Sin embargo existen dos sistemas que según (Varela, 1991) “*tienen la cualidad de autorganizarse, reproducirse y mantenerse (autopoiesis) estos sistemas son: el sistema social, y el sistema ecológico*” lo que demuestra que debe algún tipo de código que permita la evolución de la teoría de los sistemas complejos. Sin embargo, los teóricos aun no encuentran un indicio de esto. Es por esto que la complejidad es la cualidad que distingue a la teoría de los sistemas, además de que estos tienen la facultad de intercambiar energía al interactuar con otros sistemas, es importante que “*el intercambio de energía entre los sistemas, proponga un esfuerzo organizado, que se oponga a la degradación temporal, y a la difusión de energía, que generan los procesos caóticos vivos*” (Tirride, 1995) ya que al complejizarse los sistemas estos tienden a realizar el doble de esfuerzo energético, ya tener fugas de energía, a causa de posibles interrelaciones mal planteadas, o mal estructuradas que desequilibran los sistemas. Es en este punto donde la teoría tiene su finalidad pues trata de “*Transformar la complejidad en simplicidad, entendiendo que esta es una condición natural que permite el entendimiento de los sistemas*” (Alexander, 1970), obteniendo la capacidad, de evaluar, y asimilar las condiciones del entorno, con el fin de generar respuestas de autorregulación interna en base a los parámetros del sistema que permitan mantener el equilibrio armónico de los sistemas vivos, planteando en

ocasiones la transformación de las estructuras internas, de los sistemas con el fin de organizarlos y permitir una cooperación y comunicación menos distorsionada.

La siguiente imagen (Figura 4.) permite ejemplificar como los sistemas tienen una relación continua entre ellos, y la forma en la que estos se transforman al tener contacto con otros sistemas, es posible evidenciar también, la importancia del manejo de escalas, que fortalecen el entendimiento de esta imagen, en donde se aplica la teoría de los sistemas al proceso de regionalización que la sabana de Bogotá, el cual busca evidenciar la complejidad de los sistemas que están inmersos en este proceso, es de resaltar que en las escalas superiores no se perciben la totalidad de los sistemas que en el proceso intervienen, y que esta imagen solo permite dar una noción de lo que pasa en el territorio.



Fuente: Elaborado a partir de la base cartográfica digital de la MPRBC. Mario Noriega y Asociados

Figura 4. (Guerrero, 2008)

Recuperado de: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/arquitectura/tesis20.pdf>

## **Teoría del Desarrollo Sustentable**

El desarrollo sustentable tiene sus orígenes en 1972 con la publicación del Informe: *“Los Límites del Crecimiento: Un Informe del Proyecto del Club de Roma, sobre el predicamento de la humanidad, el cual señalaba la existencia de límites físicos al crecimiento, debido al agotamiento previsible de los recursos naturales y a la incapacidad global de asimilación de los residuos del planeta”*. (Rivero, 1988)

Cuyo debate se retoma 10 años después *“a través del Informe elaborado en 1987 por Gro Harlem Brundtland Nuestro Futuro Común”* (Verdant, 1997), en donde se desarrollan debates, entorno a la definición de lo que se debería considerar desarrollo sustentable y llegando a la conclusión de que este es: *“aquel desarrollo que provee las necesidades de la generación actual, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para solventar sus propias necesidades”* (Rivero, 1988)

Dicha definición trae consigo, una serie de parámetros que plantean para el planeta, la preservación y conservación de los recursos naturales no renovables y renovables, llegando a un modelo de desarrollo sustentable que adopta el lema de eficiencia territorial, entendiendo que se debe realizar un uso adecuado de dichos recursos en donde la pérdida de los mismos, sea mínima.

Es así como se determina entonces que *“la sostenibilidad del desarrollo es función directa de la complejidad e inversa de la disipación de energía”* (Marull, Pino, Tello, & Marllarach, 2008), es decir que, a menor complejidad de los sistemas, mayor es la energía que se gasta en ellos sin un uso determinado, generando un desperdicio de recursos, que en la actualidad no pueden ser solventados, y que en la mayoría de los casos se ve *“reflejado de manera continua en la pérdida*

*funcional de los espacios ambientales y ecológicos*” (Marull, Metodologías paramétricas para la evolución ambiental, 2005).

Se planea entonces como alternativa principal:

1. *“La descentralización de grandes aglomeraciones”*, (Marull, Pino, Tello, & Marllarach, 2008) con el fin de reducir, la energía y los recursos que consumen las personas y los medios de transporte, que tienen una relación de dependencia, a raíz del motor económico, contribuyendo entonces a la mejora de la calidad de vida de quienes por necesidad generan este tipo de desgaste, y a su vez una reducción en la contaminación ambiental causada por los medios de transporte.

Este modelo abarca 3 elementos básicos:

### **El desarrollo económico**

Se basa en el mejoramiento integral de la economía, individual, y colectiva, que permite un desarrollo universal, garantizando, el progreso de las poblaciones y las naciones. Para esto se propone:

*“la cooperatividad como principio económico y demanda que las zonas industrializadas y metropolitanas, deben reducir el consumo de los recursos naturales y dar a dichos recursos un uso más eficiente, pues esto generara, el alivio de la pobreza en el mundo, ya que al desarrollar espacios de cooperatividad, se crearan de pequeñas empresas que alivien las fugas de otras”* (Rivero, 1988)

gestando igualdad en las oportunidades de desarrollo y ascenso económico de todas las personas. Algunos teóricos como Verdat piensan que este modelo:

*“puede estar inspirado en concepciones del desarrollo progresistas y/o desarrollistas. Ambas posturas derivadas de los modelos capitalistas y neocolonialistas que han regido la economía mundial posterior a la revolución industrial. Sin planteamientos diametralmente diferentes, y*

*cuyas posturas plantean las diferencias entre sociedades industrializadas modernas y sociedades atrasadas pre modernas, visiones que plantean la necesidad de mantener el ritmo de desarrollo o alcanzarlo”. ( 1997)*

Bajo esta noción la teoría intenta hacer un tamiz que no desvincule la necesidad de espacios industrializados, y que a su vez permita la recuperación de los espacios agrícolas, *“brindando un manejo especial a las políticas contrarias al sector”* (Rivero, 1988), y reconociendo , que es desde este sector donde se mantienen los recursos básicos alimentarios por lo tanto es preciso , elaborar parámetros que permitan una fuerte inversión económica y que contribuyan al fortalecimiento de la tierra y el mejoramiento del sector agrícola.

### **La equidad social**

Este elemento es producto de una economía justa lo que implica que todas las personas, tengan las mismas oportunidades, y posibilidades, en el marco de la educación, la participación política, el acceso a la riqueza, cuyas condiciones de vida, mejoran en un marco de cooperatividad económica y responsabilidad social. Demarcando que el fin del modelo, consiste en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, así, *“ Que, más que privilegiar el consumo y el crecimiento, privilegia las satisfacciones de las necesidades básicas como son: salud, educación, alimentación, vivienda, el bienestar, la libertad e identidad entre otras”* (Guerrero, 2008)

Lo que se considera una ventaja, pues se plantea que a través de la educación y la capacitación se debe establecer un desarrollo social, en donde las personas entiendan la importancia del equilibrio poblacional, y a través de estos elementos se llegue a un control demográfico del territorio, disminuyendo el gasto energético actual y creando:

*“una relación con el ambiente, en donde la apropiación, la utilización y la explotación deben incluir al ser humano en el centro, es decir, deben medir el impacto que dicho ejercicio tiene en el hombre y en la sociedad, en donde la naturaleza y el ecosistema dejan de ser paisaje geográfico que se puede convertir en económico para ser elemento integral y constitutivo de los mismos.”* (Verdart, 1997)

Junto a esto el modelo, no solo elabora parámetros en función de la relación del sujeto y el objeto, si no entre el sujeto, y cultura, estableciendo que la equidad social, recae en la memoria colectiva, y los procesos identitarios, y reconociendo que no toda la humanidad es homogénea, y que su cultura corresponde al territorio en el que habita, por lo que se deben desarrollar y fomentar políticas transparentes y libres de corrupción que permitan la formulación de reglas que fomenten el crecimiento y desarrollo social, y la conservación del territorio, sin que esto se entienda como un beneficio individual, si no como la mera preservación cultural, que los espacios y la humanidad requieren, y que a su vez contribuyen con el concepto de calidad de vida.

### **La integridad ambiental**

Como fruto de los ítems anteriores, se obtiene:

*“ que debe haber un manejo y control en el uso de los recursos ambientales, que fomenten la preservación de los recursos no renovables, y fomenten la regulación para el manejo de los recursos renovables, garantizando con esto que “las tasas de consumo de los recursos no renovables, no excedan el suministro de sustitutos”* (Rivero, 1988),

Garantizando así que prevalezca la existencia del recurso. Por lo tanto, deben elaborarse medidas que regulen los desechos tóxicos y peligrosos generados por las industrias, empresas o seres humanos, al medio ambiente, con el fin de reducir el impacto ambiental de los mismos. En la siguiente imagen (Cuadro 1), se evidencia un cuadro que recoge las condiciones principales que

debe tener un sistema sustentable, y el porqué de su importancia, con el fin de resumir de manera más específica lo mencionado anteriormente.

SUSTENTABILIDAD ECONÓMICA	SUSTENTABILIDAD ECOLÓGICA	SUSTENTABILIDAD SOCIAL	SUSTENTABILIDAD CULTURAL	SUSTENTABILIDAD CIENTÍFICA
Se utiliza con el fin de disponer de los recursos necesarios para afianzar el proceso.	Con el fin de proteger la base de los recursos naturales, aprovechándolos y respetándolos, de manera que logren no agredir a los demás elementos del sistema.	Se tiene en cuenta para que los modelos de desarrollo y sus recursos, beneficien de manera equitativa a la población.	Se utiliza con el fin de favorecer la diversidad de manifestaciones locales, regionales, nacionales e internacionales, diversificando la cultura dentro de la mayor variedad de actividades humanas.	Se utiliza y emplea mediante el apoyo de la investigación (tecnológica y aplicada)

Cuadro 1. (Guerrero, 2008)

Recuperado de: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/arquitectura/tesis20.pdf>

### Estudio de caso

El siguiente referente, busca exponer el desarrollo y el manejo teórico que se le dio al proyecto - watertree-Parque de la Gavia, usándolo como instrumento que permite destacar las propiedades y cualidades de dichas teorías.

### Watertree- Parque de la Gavia. Madrid España

Madrid, es la ciudad capital de España, y esta ciudad al igual que las demás ciudades en el mundo, se caracterizan por tener un crecimiento elevado en su demografía, a raíz de esto Madrid toma la decisión de ampliar su perímetro y configurar el ensanche de Vallecas, con el fin de generar un espacio adicional, desarrollando un barrio concebido como un sistema menor, en el mega sistema de la ciudad, razón por la cual, se buscan estrategias que generen la mejor forma de adaptación entre los sistemas sin que estos generen rupturas espaciales o sistemáticas; es en este barrio donde se desarrolla el proyecto de watertree-parque de la gavia, que busca la *“recuperación ambiental de la estructura ecológica principal, y establecer la renovación del uso*

del espacio público, como un medio de relación e interacción entre las personas que habitan el lugar, reconfigurando de esta manera su identidad” (Aguilera D. I., 2015). La siguiente imagen, permite reconocer el espacio a intervenir y sus vínculos con la ciudad. figura 5

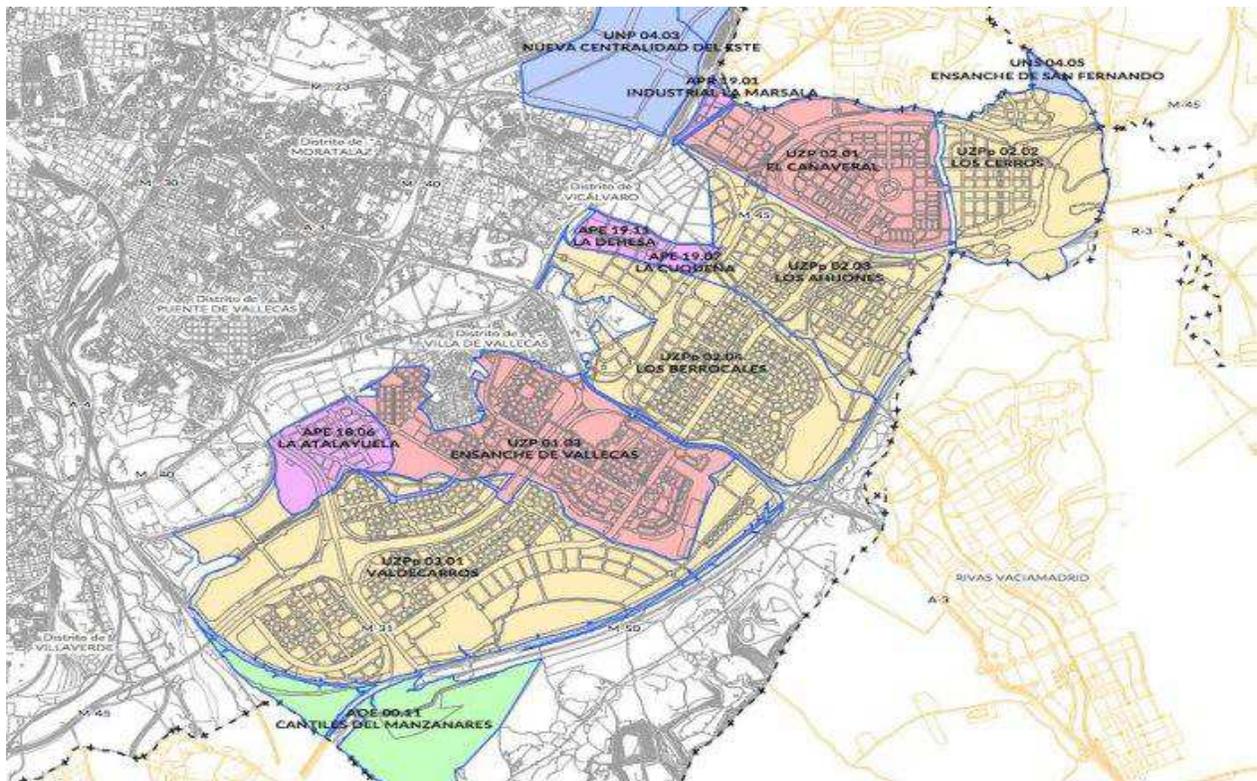


Figura 5. Análisis (Pinilla Tangarife & Rozo Casas, 2017). Autor

Imagen base, recuperada de :<https://somosvelilla.wordpress.com/2017/08/30/mocion-por-una-casa-de-campo-en-el-sureste-de-madrid-contra-la-especulacion-urbanistica-y-desarrollos-del-sureste/>

#### Condiciones previas del lugar:

El lugar inicialmente, era un espacio por donde pasaba el arroyo Gavia y sus tres afluentes, que hacían parte de la Estructura Ecológica Principal de la ciudad, sin embargo, la construcción del ensanche de Vallecas, género que las condiciones físicas del espacio cambiaran pues “*los terrenos fueron intervenidos de manera intensiva, excavándose profundas zanjas y enormes áreas y galerías, donde se alojaran los conductos y depósitos del saneamiento general del barrio*”.

(Agudo, 2008) A su vez las constructoras decidieron acumular tierra en este espacio, tapando los arroyos y generando montículos de tierra. Dicho en palabras de Aguilera “*El lugar ha sufrido una transformación grave, pasando de ser un lugar de explotación agrícola de cultivos de secano a confundirse como un lugar epicentro del futuro desarrollo residencial de Madrid*” (Aguilera D. I.) El lugar entonces no solo ha sufrido un cambio en sus condiciones formales, si no en sus características funcionales. La siguiente imagen (Figura 6) evidencia las condiciones iniciales del terreno.



Figura 6. (Pinilla Tangarife & Rozo Casas, 2017). Autor

Se concluye entonces que esta zona era un espacio , arido, seco y con escasos espacios de vegetación. Razon por la cual el arquitecto japonés Toyo Ito, plantea el proyecto Watertree con el fin de “*activar el terreno baldío y recuperarlo como bien social*”, a través de un diseño de un artificial, que facilita la recuperación de la identidad del espacio, para lo cual se plantean 3 objetivos:

1. “*La recuperación del papel estructurante del parque la gavia*
2. *Remoldear la topografía con el fin de recrear formas habituales del espacio*
3. *Recuperar el uso agrícola y la conexión publica en el ensanche de Vallecas*” (Aguilera D. I., 2015)

Es así como el arquitecto genera un nuevo escenario público que busca a través de la memoria del proceso del terreno, la recuperación de actividades iniciales, planteando los Watertree, un fractal o patrón que se repite 10 veces, y cuyas funciones son diferentes.

Estos fractales a nivel estructural, pueden entenderse como: *“una malla, como una urdimbre, capaz de otorgar un orden singular y específico al lugar y a su vez son autopoieticos, cuya cualidad permite que estos espacios tengan la capacidad de generar gradualmente un nuevo tipo de paisaje”* (Aguilera D. I., 2015) , según *“Muchos de los proyectos del arquitecto se preocupan por trazar redes o mallas complejas, que basándose en los comportamientos naturales del espacio garantizan la conectividad de los elementos que los configuran”* (Agudo, 2008)

La siguiente es una imagen (Figura 7) que evidencia el tejido construido a partir del fractal usado en la propuesta, cuya forma es la de un árbol en planta con ramificaciones que generan un impacto en el terreno, este patrón tiene una incidencia volumétrica importante pues cada fractal, se desarrolla como un montículo que rescata la topografía inicial del espacio, cuyo uso permite la recuperación de la estructura ecológica inicial. (Ver figura 8).



Figura 7. (Ito, 2007) Recuperado de:

[http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDGParticipacionCiudadana/2.Contenidos/02.PlanesEspec/D\\_9](http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDGParticipacionCiudadana/2.Contenidos/02.PlanesEspec/D_9).

*VillaVallecas/9\_6\_1\_Col/Panel.pdf*



Figura 8. (Ito, 2007) Recuperado de:

[http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDGParticipacionCiudadana/2.Contenidos/02.PlanesEspec/D\\_9.VillaVallecas/9\\_6\\_1\\_Col/Panel.pdf](http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDGParticipacionCiudadana/2.Contenidos/02.PlanesEspec/D_9.VillaVallecas/9_6_1_Col/Panel.pdf)

Dentro del proyecto, el fractal se desarrolla de 6 maneras diferentes, cuyas características están dadas por el entorno, la función principal de esto es que, a través de la forma, los escenarios sean diversos, lo que facilita la apropiación de esos escenarios públicos, y que a su vez establecen usos agrícolas con el fin de recuperar el uso inicial del espacio. El proyecto entonces, *“potencia la circulación, y la recuperación del espacio y reconoce el apego cultural de los pobladores desarrollando un proceso de intercambio sistémico facilita la unión de un espacio que tiene un problema de desterritorialización”* (Aguilera D. I., 2015).

La siguiente imagen (Figura 9) da cuenta de la configuración paisajística diferenciada que se maneja en cada uno de los 6 fractales.

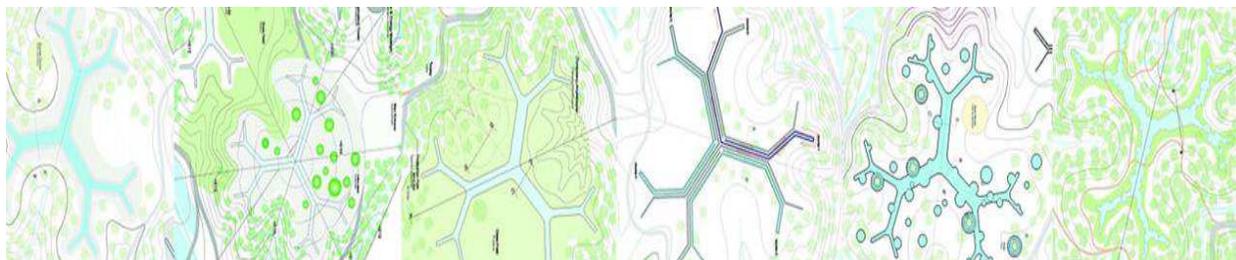


Figura 9. (Ito, 2007) Recuperado de:

[http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDGParticipacionCiudadana/2.Contenidos/02.PlanesEspec/D\\_9.VillaVallecas/9\\_6\\_1\\_Col/Panel.pdf](http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDGParticipacionCiudadana/2.Contenidos/02.PlanesEspec/D_9.VillaVallecas/9_6_1_Col/Panel.pdf)

En consecuencia, se realiza una propuesta tecnológica, que aprovecha la altura de estos montículos, basada en:

*“arboles de agua o biotipos del parque, cuya función principal es la purificación de agua contaminada que llega a este punto de la ciudad, la cual se eleva por medio de bombas a este biotipo, para luego ser tratada y filtrada a través de los montículos que devuelven el agua limpia al arroyo La Gavia”*

Siendo entonces estos biotipos una planta de tratamiento, que no solo permiten la recuperación de los espacios públicos, si no que contribuye al ciclo de vida del agua, generando con esto un proceso importante para el desarrollo ambiental de la ciudad, que usa la tecnología en beneficio colectivo pues desarrolla un ciclo sustentable que fortalece el sistema ambiental y a su vez fortalece a los demás los sistemas de la ciudad.

La siguiente (Figura 10) permite generar una aproximación gráfica al concepto del biotipo.

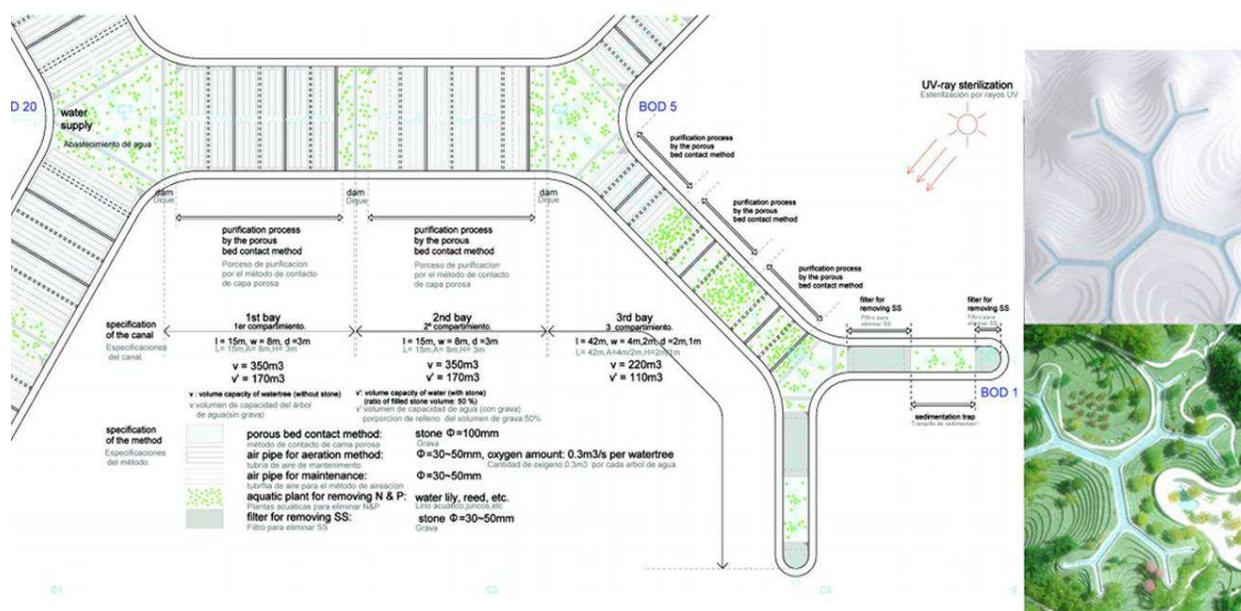


Figura 10. (Ito, 2007) Recuperado de:

[http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDGParticipacionCiudadana/2.Contenidos/02.PlanesEspec/D\\_9](http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDGParticipacionCiudadana/2.Contenidos/02.PlanesEspec/D_9)

VillaVallecas/9\_6\_1\_Col/Panel.pdf

## MARCO GEOGRAFICO

El marco geográfico que se elabora dentro de esta investigación no se elabora solo como un ítem que permite la identificación de los aspectos geográficos y ambientales del territorio, si no como un espacio de diagnóstico que da muestra de las problemáticas físico- funcionales del municipio de Madrid Cundinamarca, permitiendo evidenciar las problemáticas generales y destacables de cada uno de los sistemas, y las características generales del territorio en el que se desarrolla la propuesta.

### Territorialización y Caracterización del Espacio Proyectual

Madrid Cundinamarca se encuentra ubicada en la provincia de occidente del departamento de Cundinamarca “entre los municipios de Subachoque, Funza, El rosal, Mosquera, Soacha, Boyacá, Zipacón, y Facatativá, con coordenadas de 04° 44’ 01. 60” Norte y 74° 15’ 45. 92 Occidente, a 14 km de la ciudad de Bogotá” (Alcaldía Municipal de Madrid Cundinamarca, 2008)

El territorio, evidencia homogeneidad física y funcional, derivada de la localización estratégica en la que se ve inmerso, pues se ubica “sobre el altiplano cundiboyacense, sobre la cordillera oriental a 2554 m.s.n.m” (Alcaldía Municipal de Madrid Cundinamarca, 2008), permitiéndole contar con un mínimo de pendientes que favorecen sus condiciones climáticas y sus características terrestres. El municipio, entonces presenta una “temperatura media anual de 13 °C, alcanzando una media anual de 19°C y una mínima de 6.3°C” (Alcaldía Municipal de Madrid Cundinamarca, 2008).

El municipio según la mesa de planificación regional, “se encuentra en la zona con mayor presencia de infraestructura vial del país” (Alvarez, 2009) ya que es atravesado por dos importantes vías de orden regional y nacional, que comunican a la capital con el occidente del país.

1. la Troncal de Occidente (Entrada occidente calle 13 - Bogotá)

## 2. La AV. Medellín (Entrada Occidente Calle 80- Bogotá)

Es a raíz de su conectividad, que en el municipio se han generado centros poblados lejanos al casco urbano, pues dichos espacios son punto de encuentro entre dos o más municipios que no tienen vinculación directa con vías principales, lo que desarrolla una migración interna en la región pues, las personas de los municipios contiguos suelen desplazarse a los espacios que permiten desplazamientos rápidos al interior de la región, y que conectan fácilmente con la ciudad siendo así, lugares ideales para vivir, o comercializar. Estos espacios cumplen con noción de despoblamiento o migración que tienen algunos autores frente al fenómeno de ciudad región donde comentan que es frecuente ver en este proceso como *“lugares contiguos aceleraron su despoblamiento y cayeron en el abandono. Mientras tanto, en el extrarradio, las barriadas periféricas aumentaban en extensión, llegando a formar una parte sustancial de la estructura física de muchas ciudades”* (Tecco, 1999) .

La siguiente imagen (Figura 11), evidencia la potencialidad del municipio de Madrid, como nodo de conectividad de la región.

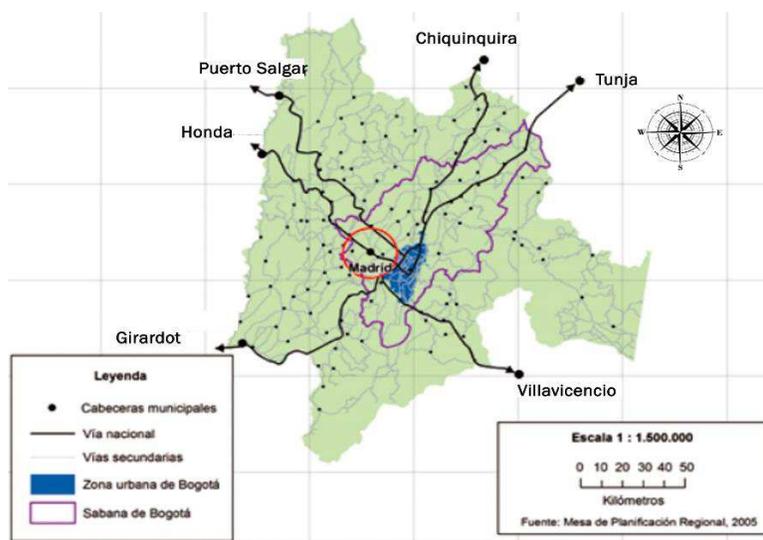


Figura 11. (Tecco, 1999) Recuperado de:

<http://www.Mesa nacional de planeación-2005-madrid-occidente.htm>

Sin embargo, el municipio a pesar de estar bien conectado, presenta una estructura deficiente y desarticulada a nivel interno, pues el sistema no tiene una conexión actual entre la periferia y el centro consolidado del municipio, pues la variante actual actúa como un eje separador de las dos estructuras, con un agravante y es que en los 6.53 km lineales, este espacio solo ubica dos puentes peatonales, aun cuando existen usos industriales, y de vivienda que se relacionan por sus dinámicas entre los dos sectores del municipio, lo que dificulta su integración.

La desestructuración en el sistema vial, evidencia la falta de planeación, pues no existe una relación importante entre la función y la condición de las vías existentes. Las vías principales como la variante, tienen una conexión directa con vías destapadas, que por su perfil vial no tienen la capacidad de acoger el mismo número de autos que la variante a esto se le suma que dichos espacios tienen un uso industrial, en donde los autos que se mueven son de carga pensada; razón, por la cual, existen estancamientos en los nodos de las vías de conexión interveredal, lugares donde se ubican las empresas de flores en los que “el 68% de la población” (DANE, 2010) de Madrid se moviliza a trabajar. Por otro lado, las vías no tienen un uso adecuado de acuerdo a su perfil vial, pues existen algunas que tienen funciones primarias, cuya capacidad vial es menor a la función que tienen actualmente y en otras ocasiones las vías con mayor capacidad vehicular, están sin un uso relevante.

Cabe mencionar que el sistema de movilidad principal empieza a colapsar, pues desde el año 2009 periódicos, como el espectador y el tiempo han desarrollado artículos como : “*Habitantes de Mosquera están desesperados por los trancones en la calle 13*” (El Espectador , 2014) y “*La calle 13, el lío sin resolver del Distrito*” (EL TIEMPO, 2016). Esto directamente relacionado con las “*estructuras de dependencia*” (Friedman, 1981) del municipio con la ciudad a falta equipamientos, que generen dinámicas independientes.

La siguiente imagen sintetiza de manera gráfica el estado actual del sistema de movilidad

(Figura 12).

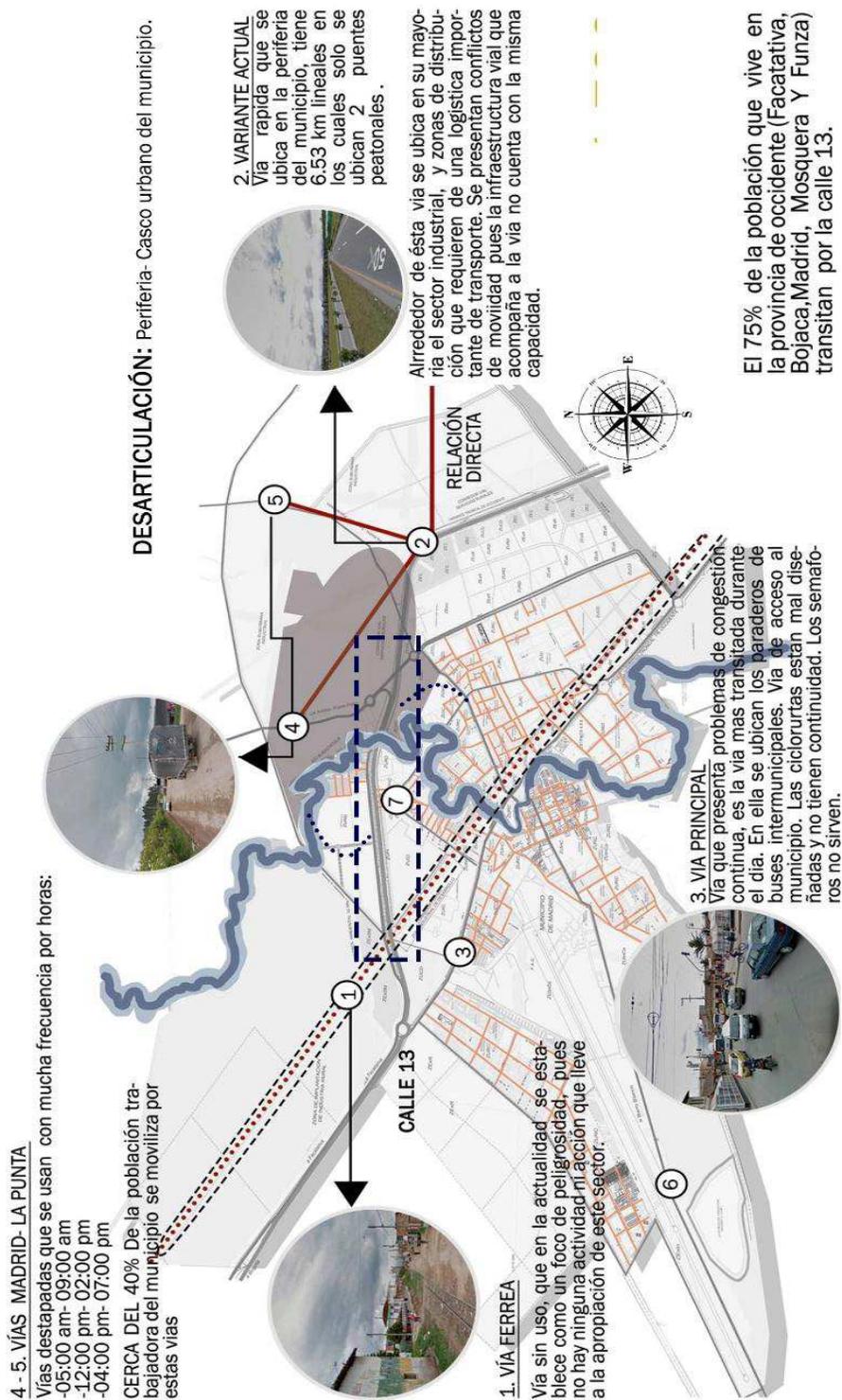


Figura 12 (Pinilla Tangarife & Roza Casas, 2017). Autor

La falta de equipamientos de educación superior es uno de los grandes elementos que establecen una dinámica de dependencia entre el municipio y la ciudad, pues el promedio general de asistencia educativa general en los municipios, de la provincia de occidente indican que un:

*“90 % de los jóvenes terminan el bachillerato, pero solo el 20 % logra acceder a la educación superior, y de este 20 %, solo el 30 % accede a la educación de tipo profesional, en universidades públicas y privadas fuera del municipio, y el 60 % accede a educación técnica y tecnológica, haciendo que diariamente casi el 20 % de la población estudiantil del municipio se traslade a Bogotá”.* (DANE, 2005)

Lo que genera un aumento en la población que usa las vías de acceso a la ciudad, cuyo porcentaje es multiplicado por el número de municipios de la sabana, que tienen promedios similares en este ámbito. *“Solo el 10 % de la población con acceso a la educación estudia en institutos técnicos, y tecnológicos, dentro del municipio”* (DANE, 2005).

Se hace necesario desarrollar espacios educativos de calidad, en el municipio con el fin de reducir el gasto energético que se realiza en los traslados del municipio a otros lugares de la región, visto en recursos naturales y la la calidad de vida de los estudiantes, con el fin de generar espacios independientes que favorezcan las dinámicas internas del municipio. (Ver figura 13)

El municipio también se caracteriza por *“ las óptimas condiciones de drenaje, con buena disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas ideales para el desarrollo de actividades agrícolas”* (Rodríguez, 2011) de hecho el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en su último levantamiento de suelos (2015) *“reporto que el 73.44% del suelo pertenece a la clase agrícola tipo 3 y el 11.60% pertenece al suelo agrícola de tipo 2”*. Zonas que se han venido remplazando por el uso de vivienda y el uso industrial. La falta de espacios educativos especializados en los

sectores agrícolas, favorece a que este cambio se haga de manera más rápida, pues no se establece ningún mecanismo de control que fomente la optimización del sector. (Ver figura 14)

La siguiente imagen permite evidenciar de manera gráfica el contexto actual del municipio de Madrid Cundinamarca respecto al sistema de educación.

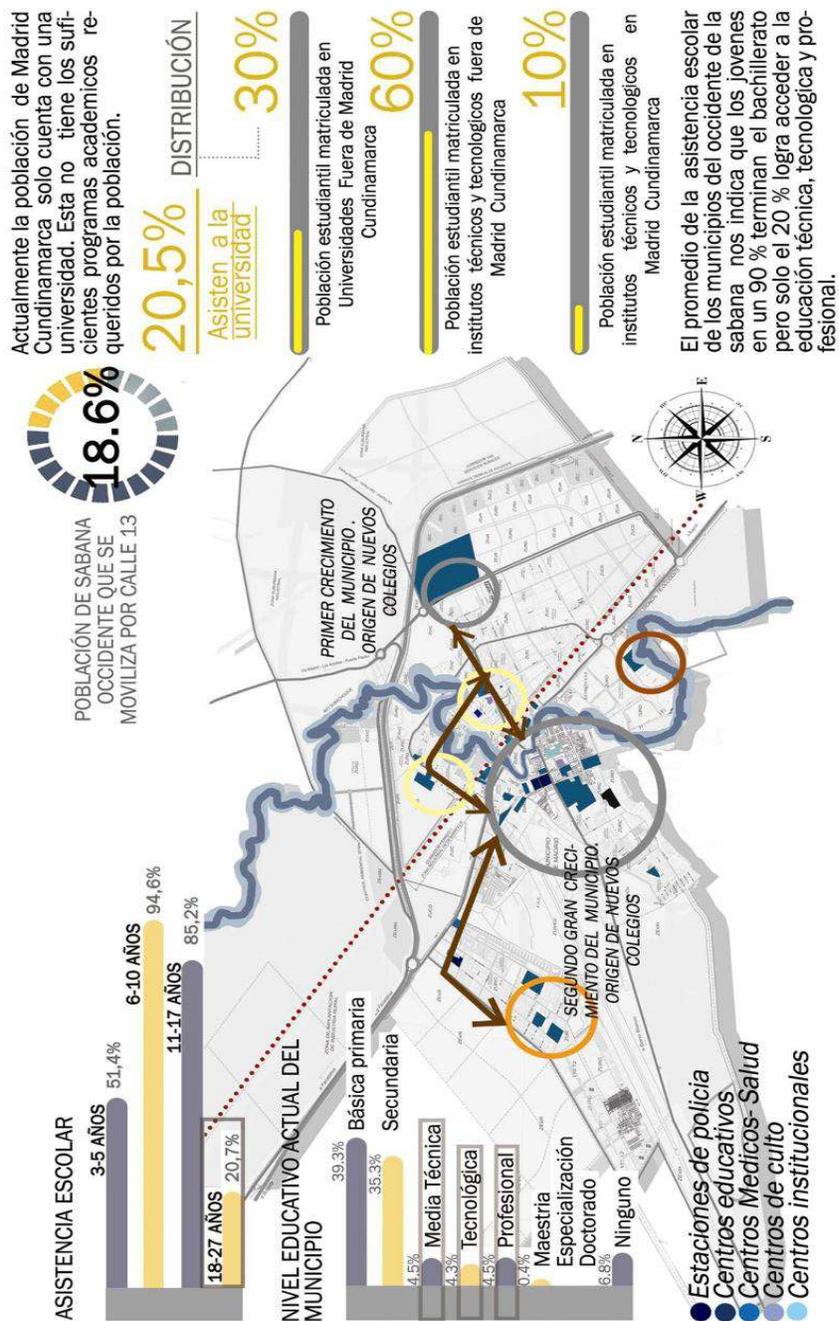


Figura 13. (Pinilla Tangarife & Roza Casas, 2017). Autor

La siguiente imagen evidencia de manera gráfica los usos del suelo actual del municipio de Madrid Cundinamarca

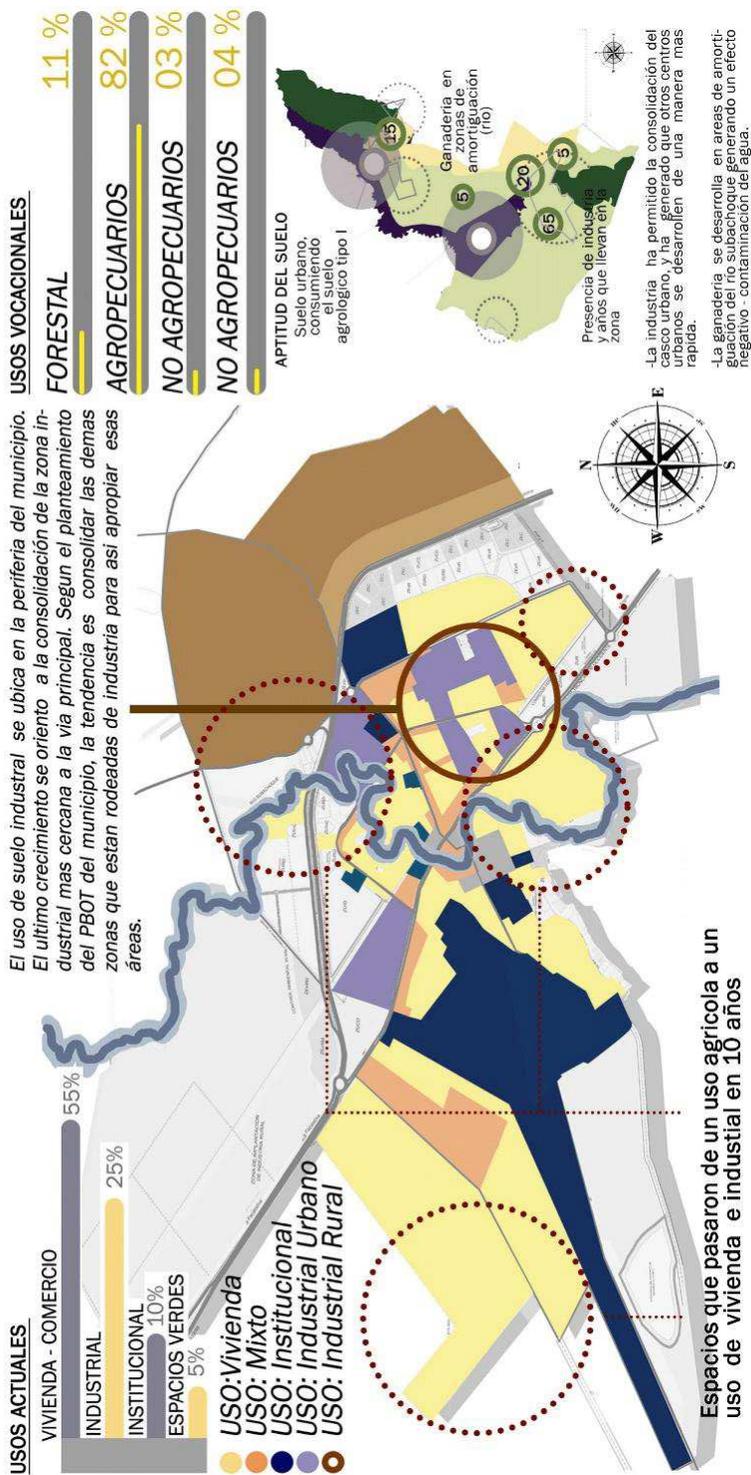
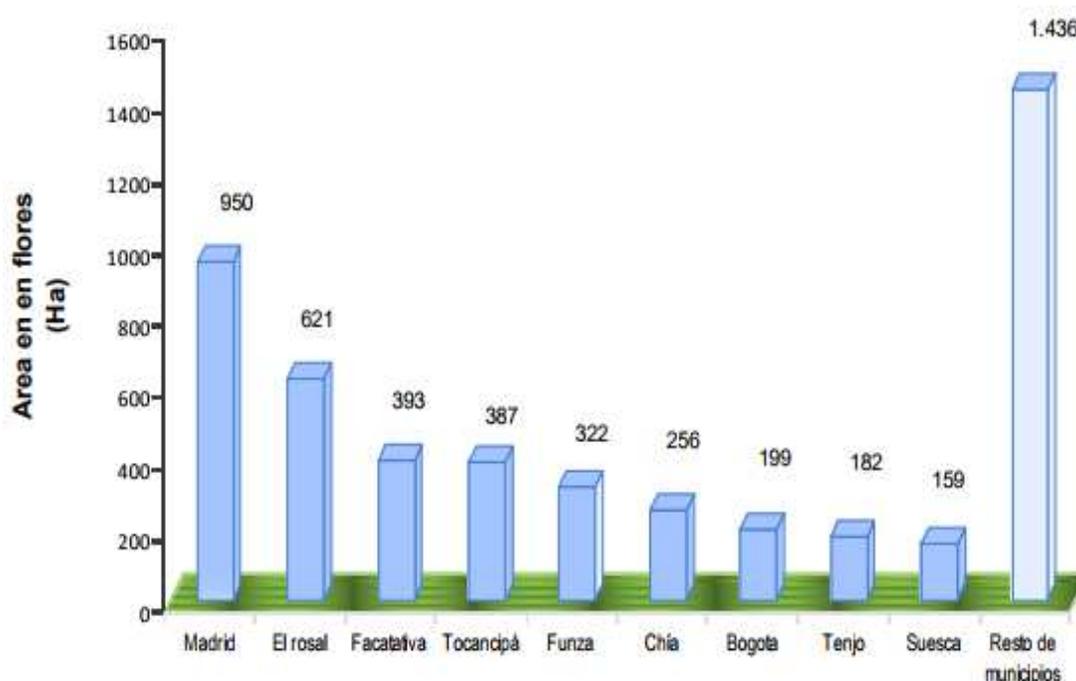


Figura 14. (Pinilla Tangarife & Rozo Casas, 2017). Autor

Es de destacar que en cuanto a los usos del territorio, la floricultura abarca un total de “950 hectáreas en m<sup>2</sup>” (DANE, 2010), siendo el principal municipio productor de flores con el “19.4 %” (DANE, 2010) del país, cuyo, “principal producto de exportación es la Flor, ubicándose en el segundo puesto de exportación después de Holanda” (Asocolflores , 2017).

Siendo esto un 51% del área total del municipio, que “con un total de 1675 invernaderos, genera un 67.867 % de trabajo del municipio” (DANE, 2010) constituyéndose así, como la principal fuente de ingresos económicos. La siguiente Grafica representa el número de área de flores cultivadas en fincas productoras de flores por municipio en el año 2009. (Grafica 1)



Grafica 1. (DANE, 2010) Recuperado de:

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/flores/Informe\\_resultados\\_2009.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/flores/Informe_resultados_2009.pdf)

Se destaca, que el municipio de Madrid es el municipio que más áreas de producción de flores tiene, cuyas zonas se caracterizan por:

- Perfiles urbanos, con calles destapadas o no pavimentadas sin andenes, con plantación de pinos o eucaliptos en el exterior bordeadas por cercas.
- Rejas, o portones de acceso al ingreso de las fincas floricultoras
- Presencia de invernaderos
- Presencia de buses parqueados alrededor de las fincas.

La siguiente imagen evidencia las características mencionadas de las zonas rurales del municipio. (Figura 15)



*Figura 15. (Pinilla Tangarife & Rozo Casas, 2017) . Autor*

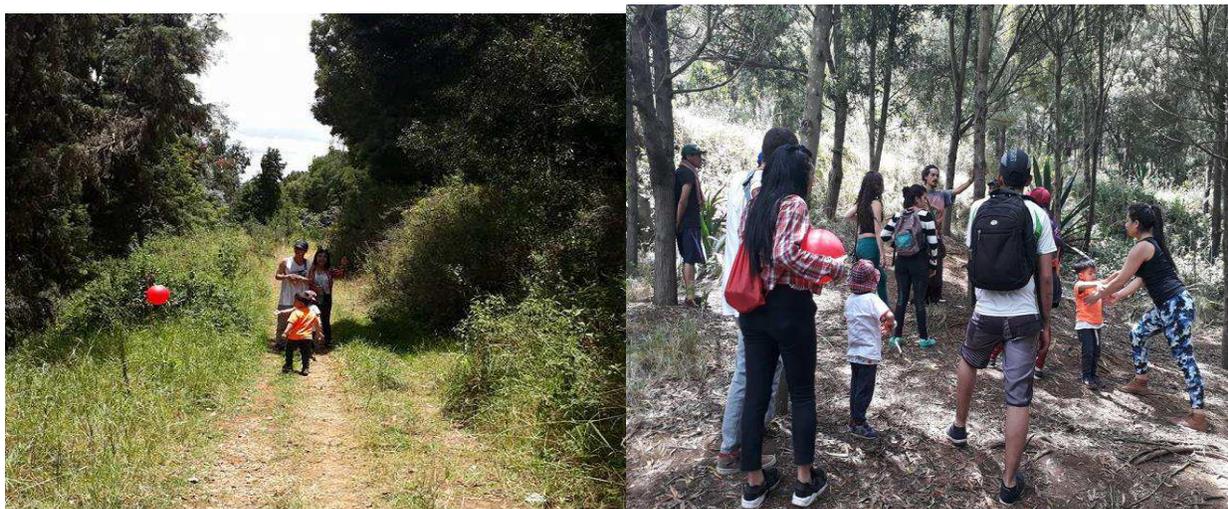
El espacio público se convierte en otro factor geográfico de importancia, en el que se ve inmerso el proyecto pues se detecta que siendo el municipio con mayor conectividad municipal según lo planteado anteriormente por la mesa regional, el perfil de las vías rurales, establecen una imagen poco agradable, y el lugar evidencia una ausencia de espacios de ocio a pesar de que la mayoría de personas que tienen la edad para laborar, trabajan y se desplazan a estas zonas del municipio. Frente a la zona urbana se establece que el 70% de los espacios son polideportivos, los cuales tienen restricciones de uso, frente al tipo de deporte, ingreso de mascotas y horario, y el 30% corresponde a zonas verdes, que frecuentemente son zonas no apropiadas, o espacios sobrantes producto de la regulación de viviendas, barrios y zonas industriales. Por otro lado, existen espacios verdes importantes como el cerro La Estancia zona actual de protección ambiental, en el que se desarrollan actividades físicas como: caminatas de reconocimiento, ciclo montañismo, donde

existen actualmente pistas y miradores. Sin embargo, estas son actividades que se realizan desde del marco de la clandestinidad y la autogestión, pues son espacios y actividades que no tienen aprobación legal de uso. Siendo este un síntoma de la necesidad de espacios verdes en el municipio.

A continuación, se muestran fotografías propias del lugar.

Cerro la estancia : Desarrollo de actividades

### 1. Caminatas



(Pinilla Tangarife & Rozo Casas, 2017). *Autor*

### 2. Ciclo montañismo



(Pinilla Tangarife & Rozo Casas, 2017). *Autor*

### 3. Paseo de mascotas y caminatas a miradores



(Pinilla Tangarife & Rozo Casas, 2017). *Autor*

Por otro lado, el municipio, habilito un skate park, que es insuficiente y por sus condiciones de diseño, dificulta su uso, siendo este un elemento importante para la población, por el número de personas que practican estos deportes, y cuya ejecución en otras zonas se dificulta por las restricciones de uso en polideportivos y calles. De hecho, el crecimiento demográfico ha generado que este tipo de deportes sean tan visibles en el municipio, que es frecuente ver volantes que referencian estos deportes.

Las siguientes son imágenes que evidencian el skate park de Madrid Cundinamarca y dos de los últimos volantes que referencian este tipo de deportes.



Skate park Madrid Cundinamarca. (Pinilla Tangarife & Rozo Casas, 2017). Autor



Volantes. (Pinilla Tangarife & Rozo Casas, 2017). Autor

Entonces la sumatoria de espacios públicos, en el municipio de Madrid concluye en el cerro La Estancia, cuyo uso es ilegal, pero ha sido apropiado por los habitantes del municipio, por un Skate park que es insuficiente para el número de población que practica los deportes extremos, por 21 polideportivos que tienen restricciones de horarios, un parque multifuncional (Parque de las flores), seis canchas profesionales de fútbol que se ubican en la periferia del municipio, y un parque principal, cuyas actividades son de contemplación y descanso.

A esto se le suma la existencia zonas verdes no apropiadas de pequeñas dimensiones como el borde del río Subachoque que pasa por la mitad del municipio, y un área de 610 km<sup>2</sup> que se ubica en la periferia del municipio entre el borde del perímetro urbano no consolidado, y el centro urbano consolidado, en donde se encontraba hace 12 años un gran bosque que fue deforestado, estos dos últimos espacios mencionados, son zonas desapropiadas, que por su poco uso son focos actuales de inseguridad (Ver Figura 15).

Se hace necesario entonces, estructurar y dar función a los espacios públicos que no establecen articulación alguna con los espacios urbanos, con el fin de recomponer los escenarios públicos del municipio.

Este marco geográfico evidencia así un análisis general de los sistemas principales del municipio, que permite evidenciar algunas de las problemáticas del municipio, cuyas características principales destacan: la deficiencia del sistema de movilidad, la carencia de equipamientos educativos para la educación superior en el territorio, el uso inadecuado del suelo, y la ineficiencia del espacio público.

Esto permite entender, el escenario inicial en el que se desarrolla la propuesta de esta investigación y genera en sí oportunidades de intervención urbana, que cualifican el proyecto.



## MARCO LEGAL

El proyecto toma parte a dos planes nacionales, el plan decenal de educación 2016-2026y el plan nacional de seguridad alimentaria y nutricional, de los cuales se toman elementos que alimentan y dan forma al proyecto.

Además de estos planes, el modelo de crecimiento propuesto en la Agro medula corresponde también a los lineamientos del acuerdo No. 001 de 2015 del PBOT de Madrid Cundinamarca el cual a través del artículo 7 prevé de acuerdo con la ley los direccionamientos necesarios para configurar el ordenamiento en el mediano y largo plazo, así:

El desarrollo del municipio debe fortalecer las relaciones intermunicipales y regionales aprovechando su ubicación estratégica en la región, los usos de suelo industrial, agropecuario y vivienda y comercial deben conectarse a la región por el sistema vial y férreo regional y nacional. Reconociendo también la diversidad étnica y cultural, otorgando instrumentos y espacios que permitan las dinámicas sociales mejorando la calidad de vida para las generaciones actuales y futuras en el municipio de Madrid.

Ambientalmente se definen acciones necesarias para recomponer y recuperar las diferentes características naturales y estructurantes del territorio que han caído en un deterioro en el tiempo, como la consolidación de los valores paisajísticos y productivos de las zonas rurales y la recuperación del río Subachoque. Haciendo énfasis en la preservación, conservación restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales. (PBOT. Madrid Acuerdo No 001,2015).

Funcionalmente establece por del artículo 14 del acuerdo No 0.18 del 2011, reglamento de usos por zona homogénea, en donde se establecen las diferentes características de edificabilidad y usos de los equipamientos que forman parte del modelo urbano de la Agro medula. (PBOT, 2011).



Figura 18. (Pinilla Tangarife & Rozo Casas, 2017). Autor

**Tabla 1**

Uso de suelos permitidos y propuestos, zona ZUCD

ZONA URBANA COMERCIAL DE DESARROLLO (ZUCD)	
Usos Uso Compatible	Grupo O Empresariales: Bancos, Cajeros Automáticos, Inmobiliarios, Servicios de revelado y copias, Correo.
PBOT MADRID - ACUERDO NO. 018 de 2011	Grupo R- 139, 145, 150, 163, 175: Venta De Bienes Y Servicios Complementarios: Centros comerciales, Venta de automóviles, Fotografía, Muebles, Supermercados.
	Grupo B; Educación: Preescolar, Primaria, Secundaria, Universidades, Institutos, Salas de exposición, Centros
Usos Propuestos AGROMEDU LA	Zona de servicios complementarios (Comercio (venta de servicios), Bancos, Cajeros Automaticos, Edificio administrativo de la Universidad Agroecológica.

*Nota: recuperado de (PBOT, 2011)*

Tabla 2 y 3

Usos de suelo permitidos y propuestos, zona ZURD, ZUID

ZONA URBANA RESIDENCIAL DE DESARROLLO (ZURD)	
Usos Uso Compatible	Grupo A – 1 Y 2; Vivienda: Residencial Neta y Residencial con zona de comercio y servicios.
PBOT MADRID - ACUERDO NO. 018 de 2011	Grupo B; Educación: Preescolar, Primaria, Secundaria, Universidades, Institutos, Salas de exposición, Centros culturales, científicos y artísticos, Galerías, Bibliotecas.
	Grupo D; Bienestar Social: Salacunas, jardines infantiles, Guardería, Hogares de bienestar hasta de 20 niños, Salones
	Grupo R-139; Venta De Bienes Y Servicios Complementarios: Centros Comerciales.
Usos Propuestos AGROMEDU LA	Facultad de Ingeniería Universidad Agroecológica, Terminal de transportes municipal
ZONA URBANA INDUSTRIAL DE DESARROLLO (ZUID)	
Usos Uso Compatible	Grupo P: 67, 69; Personales: Estacionamientos y Parqueaderos, Restaurantes.
PBOT MADRID - ACUERDO NO. 018 de	Grupo S: 190, 191, 192; Industria: Industrias Bajo Impacto, Parques Industriales, Industria Jardín
	Grupo F; Deporte Y Recreación: Estadio, Coliseo cubierto, Canchas múltiples, Dotaciones deportivas al aire libre,
Uso Condicionado	Grupo B; Educación: Preescolar, Primaria, Secundaria, Universidades, Institutos, Salas de exposición, Centros culturales, científicos y artísticos, Galerías, Bibliotecas.
Usos Propuestos AGROMEDU LA	Skatepark, Dotaciones deportivas al aire libre, Auditorio, Estación tren de cercanías, Facultad de ciencias ambientales Universidad Agroecológica, Aulas Célula Agroecológica.

*Nota: recuperado de (PBOT, 2011)*

**Tabla 4**

Usos de suelo permitido y propuesto, zona ZUIC

ZONA URBANA INDUSTRIAL DE CONSOLIDACIÓN (ZUIC)	
Usos Usos Compatibles	Grupo S – 190, 191, 192, 194; Industria: Industrias Bajo Impacto, Parques Industriales, Industria Jardín, Bodegas de reciclaje.
PBOT MADRID - ACUERDO NO. 018 de 2011	Grupo G; Comunicaciones: Antenas, Centrales de Telecomunicaciones.
	Grupo F; Deporte y Recreación: Estadio, Coliseo cubierto, Canchas múltiples, Dotaciones deportivas al aire libre,
	Grupo Q: 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119; Servicios De Alto Impacto: Talleres de ornamentación, Marmolerías, Servicios de maquinaria, dobladora, cortadora y torno,
Usos Propuestos AGROMEDU LA	Viviendas estudiantiles, Facultad de gestión y administración, Dotaciones deportivas al aire libre, canchas múltiples.

*Nota: recuperado de (PBOT, 2011)*

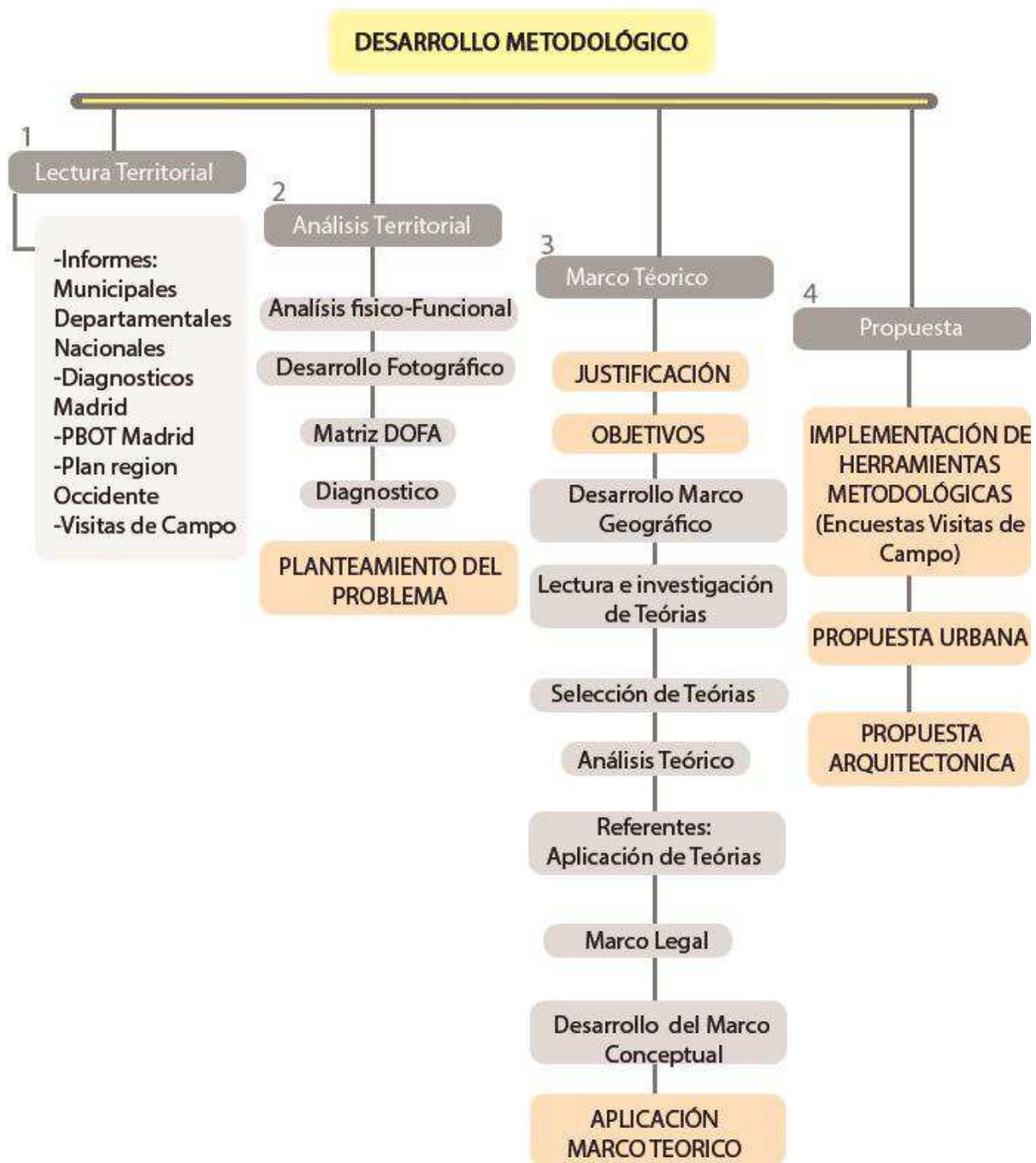
Para el plan decenal de educación 2016-2026 el proyecto responde a varios desafíos y propuestas de este, como el paradigma de la metodología de educación, la accesibilidad al equipamiento en condiciones de igualdad, la adaptabilidad que hace referencia a la capacidad del equipamiento para poder responder a diferentes necesidades y cambios de servicio que garanticen

la continuidad en su prestación. Así formando parte del proyecto nacional para mejorar la calidad educativa en el municipio y en Colombia en general. (Yaneth, 2017)

En el plan nacional de seguridad alimentaria y nutricional se plantean entre las diferentes líneas de acción, la estructuración de una red de comunicaciones de divulgación masiva de información sobre la alimentación, la nutrición y su producción. También del desarrollo de una cultura de toma de información, aprovechamiento y su difusión la cual permitirá a los diferentes actores disponer de la información necesaria en la toma de decisiones permitiéndoles realizar análisis y planificación del uso y la vocación del suelo, disponibilidad del agua, tecnología. Para que se logre contar con un aprovechamiento mayor de los suelos agrícolas, lo cual representa una mayor productividad, una oferta de alimentos prioritarios mayor, una mejor economía y finalmente la mejora calidad de la calidad de vida de la persona que vive de la tierra, así como de los consumidores. (Restrepo Camilo, 2013).

Para el desarrollo del diseño de la cedula agroecológica se utilizaron varias normas como referencia, como la Norma Técnica Colombiana (NTC 6199), Planteamiento y diseño de ambientes para la educación inicial en el marco de la atención integral y la, (NTC 4515), Planteamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares.

## METODOLOGÍA



*Cuadro 2 (Pinilla Tangarife & Rozo Casas, 2017). Autor*

## **RECURSOS**

Estos instrumentos se desarrollan con el fin de generar un recurso adicional, que permita el análisis de situaciones específicas, en el ámbito relacionado con la propuesta del proyecto, estos recursos facilitan la toma de decisiones y sustentan la investigación.

Los recursos usados dentro de esta investigación son:

1. Encuestas: Las encuestas permiten tener una noción de lo que las personas de un lugar específico perciben, y requieren siendo esto de vital importancia, pues permite diagnosticar cualitativamente el estado de una población, fortaleciendo el desarrollo de una propuesta nutriendola del sistema social.
2. Matriz Dofa: Esta matriz, permite establecer estrategias de intervención que guían y pautan el proyecto urbano y arquitectónico en base a análisis profundos de la estructura físico-funcional del municipio, acogiendo las fortalezas y las oportunidades de intervención, con el fin de resolver las posibles amenazas y contribuir de manera positiva a las debilidades actuales que plantea la matriz.
3. Levantamientos Fotográficos: Los levantamientos fotográficos, evidencian el estado actual de los escenarios públicos, y permiten establecer claridades respecto a la realización del proyecto.
4. Proyecciones y análisis

## **Encuestas**

Para la realización de estas encuestas se tuvieron en cuenta 3 grupos de personas. En la primera encuesta se trabajó con el primer grupo que corresponde a personas de edades diversas que habitan en Madrid Cundinamarca. En la segunda encuesta se trabajó con los 2 siguientes grupos: Educadores y Estudiantes que habitan en el municipio. Cada una de las encuestas se realizó a 100 personas.

### **Encuesta 1**

La siguiente encuesta busca conocer su opinión acerca de los espacios educativos o públicos en los cuales participa.

-Nombre:

-Ocupación:

-Edad:

Por favor, responda las siguientes preguntas:

1. ¿Hace cuánto tiempo vive en Madrid-Cundinamarca?

- a. Un año o menos.
- b. Más de un año y menos de cinco años.
- c. Más de cinco años y menos de diez años.
- d. Más de diez años.
- e. Toda su vida.

2. ¿De 1 a 10 que tanto considera que Madrid ha crecido, (con respecto a edificios nuevos que haya visto y que han sido terminados o que siguen en proceso de construcción actualmente)?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. ¿Con qué frecuencia se desplaza a los municipios cercanos o a la ciudad de Bogotá?

- a. Todos los días.
- b. Frecuentemente, al menos una vez a la semana.
- c. Regularmente, al menos una vez al mes.
- d. Ocasionalmente, al menos una vez en el año.
- e. Nunca, muy rara vez.

4. ¿Cuándo viaja a otro municipio o a la capital cual es la razón principal por la que lo hace?

- a. Reside en ese lugar.
- b. Estudio
- c. Trabajo
- d. Salud
- e. Ocio (Parques, cines, teatros)
- f. Servicios (Bancos, tiendas especializadas)
- g. Escenarios deportivos. (De cualquier deporte).
- h. Otro

5. ¿Usted considera que en el municipio de Madrid – Cundinamarca, el sector agrícola se ha reducido?

- a. Si.
- b. No

6. ¿Usted considera que acceder a la educación Técnica-Profesional en el municipio es difícil?

- a. Si. ¿Por qué?
- b. No

-Por el costo de la educación

-Por el costo del desplazamiento que se debe hacer para poder asistir a estas instituciones.

-Por la poca oferta de programas Técnico-Profesionales en el municipio de Madrid.

7. ¿De 1 a 10 que tanto considera que son importantes los espacios agrícolas para el municipio de Madrid - Cundinamarca?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

8. ¿Considera que existen suficientes espacios y escenarios públicos para la cantidad de personas que vive en el municipio?

a. Si.

b. No

9. ¿De 1 a 10 que tan acertadas y útiles considera que son las metodologías de enseñanza que se utilizan actualmente en los escenarios educativos?

1 2 4 5 6 7 8 9 10

10. ¿Usted considera la educación es un factor vital para generar un cambio en los sectores urbanos y rurales?

a. Si.

b. No.

11. ¿Usted considera que en los escenarios públicos se pueden generar cambios en la cultura de las personas?

a. Si.

b. No.

## Encuesta 2

Encuesta para el sector educativo, profesores, alumnos.

Nombre:

Ocupación:

Edad:

Responder las siguientes preguntas:

1. El municipio de Madrid cuenta con diferentes problemáticas, las cuales se presentan a continuación. En base a su experiencia como habitante del municipio, ordene de 1 a 5 los siguientes puntos (Siendo 1 el problema más relevante y el 5 el menor).

– Movilidad (Opciones de diferentes medios de transporte público, calidad de vías, dimensiones de andenes).

– Falta de oferta educativa.

– Industrialización de las zonas urbanas.

– Densificación, crecimiento demográfico.

– Falta de contacto con espacios educativos, fuera de las instituciones.

2. ¿De 1 a 10 que tanto disfruta el ambiente educativo en el cual está estudiando o trabajando?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. A continuación, indique la importancia que tiene para usted -en una escala de 1 a 10 (Siendo 1 nada y 10 muy importante)- los siguientes rasgos que se consideran como parte de la identidad del Municipio de Madrid – Cundinamarca.

-Floricultura N: \_\_

-Invernaderos N: \_\_

-Industria N: \_\_

-Urbanización-vivienda N: \_\_

-Espacios públicos deportivos N: \_\_

-Agricultura N: \_\_

-Parques y reservas Naturales N: \_\_

-Comercio N: \_\_

4. ¿Considera que los invernaderos son importantes para el municipio?

-Si

-No

5. A continuación, indique la importancia que tiene para usted -en una escala de 1 a 10 (Siendo 1 nada y 10 muy importante)- los siguientes rasgos que sean más importante en una metodología de aprendizaje moderna.

- La experimentación y aplicación práctica de los temas

-Herramientas digitales (Tablet, Plataformas educativas, retroalimentación).

-Desarrollo del conocimiento a través de problemas

-Investigación autónoma de temas de interés individual

-Desarrollo del conocimiento a través del desarrollo de proyectos

-Memorizar información

6. En su tiempo libre que tipo de actividad realiza.

a. Deportiva.

b. Estudio

c. Trabajo

- d. Ocio (Cine, televisión, juegos)
- f. Cultural (Teatro, música, pintura)
- g. Otro

7. A continuación, indique la importancia que tiene para usted -en una escala de 1 a 10 (Siendo 1 nada y 10 muy importante)- que espacios considera que hacen falta en Madrid – Cundinamarca.

- Espacios deportivos especializados (Skate Parks, Piscinas olímpicas, Canchas de tenis, Canchas de futbol, Velódromo).
- Parques periféricos, zonas verdes.
- Zonas turísticas ecológicas
- Zonas de integración (Plazas, teatros, plazoletas).
- Zonas de ocio y comercio (Cines, Centros comerciales, bares)

8.De los siguientes conjuntos de elementos cual considera usted que es el que más representa la zona rural del municipio de Madrid – Cundinamarca:

- Invernaderos – Cultivos – Ganado – Fincas
- Invernaderos – Arboles – Industrias – Vías en mal estado – Ganado.
- Flores – Comercio – Industrias – Fincas – Ganado
- Vivienda – Flores – Vías en buen estado – Arboles – Ganado

9. Madrid – Cundinamarca es reconocido por ser el principal municipio exportador de flores de Colombia. Señale elementos que usted conozca y que representen esta posición de alguna forma. (Puede elegir más de uno).

- a. Jardines – Zonas verdes con flores
- b. Invernaderos
- c. Reinados o fiestas relacionadas

d. Monumentos

e. Ninguno

f. Otros.

10. De los siguientes conjuntos de elementos cual le gustaría que se construyeran o que se mejoraran en el municipio de Madrid – Cundinamarca.

a. Universidades – Skate park – Parques - Escenarios públicos

b. Invernaderos – Arboles – Ciclo ruta – Comercio – Cultivos urbanos.

c. Centros Comerciales – Teatros – Industrias – Apartamentos – Vías

d. Plazas – Flores – Apartamentos – Colegios – Supermercados

## Resultados Encuestas

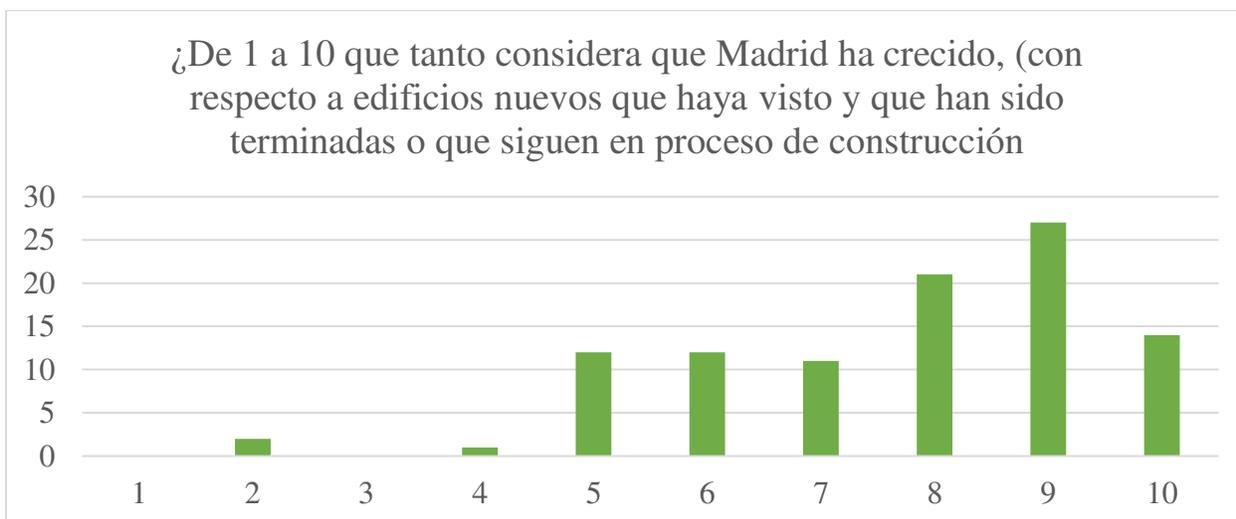
### Encuesta 1

1. ¿Hace cuánto tiempo vive en Madrid-Cundinamarca?



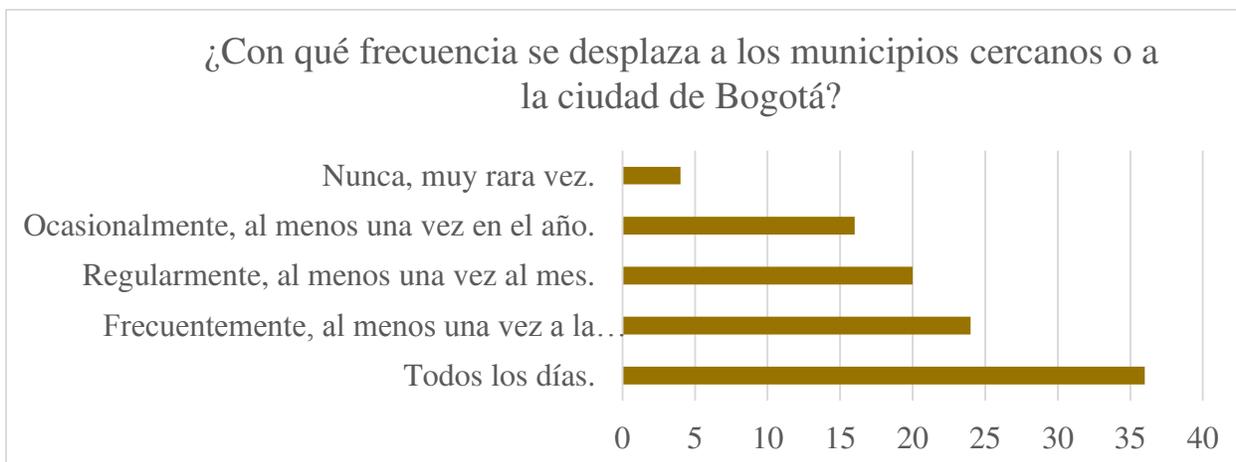
**Resultados:** Los resultados establecen que cerca del 75 % de personas reside en Madrid Cundinamarca, hace menos de 10 años, y el 25 % reside hace 10 años o más.

2. ¿De 1 a 10 que tanto considera que Madrid ha crecido, (con respecto a edificios nuevos que haya visto y que han sido terminados o que siguen en proceso de construcción actualmente)?



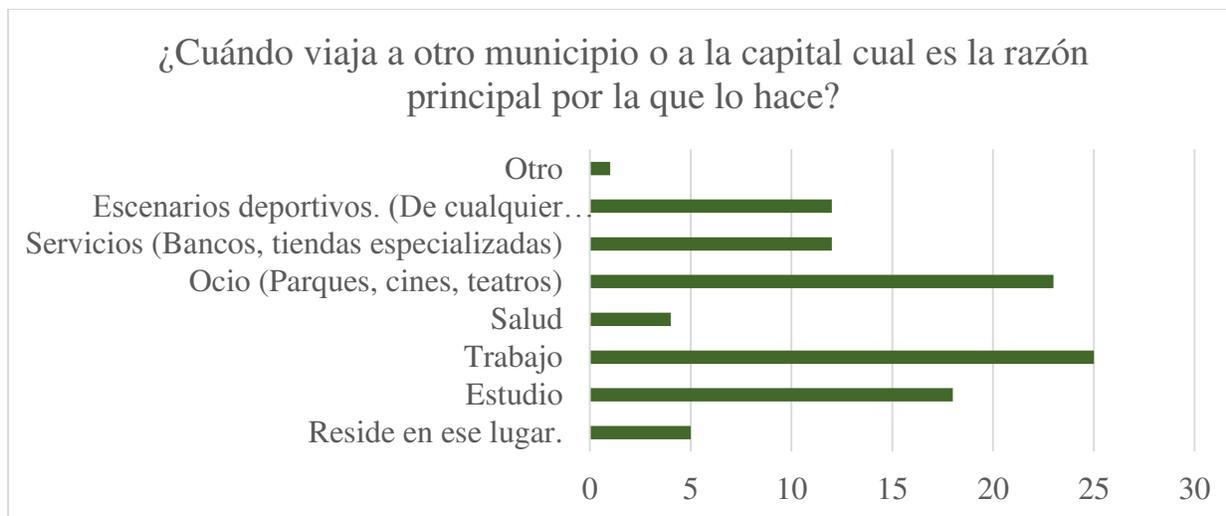
*Resultados: El 97 % de personas considera sobre 5 que Madrid ha tenido un crecimiento urbano, dentro de este porcentaje el 62% considera de manera afirmativa y sin dudar que el municipio ha crecido*

3. ¿Con qué frecuencia se desplaza a los municipios cercanos o a la ciudad de Bogotá?



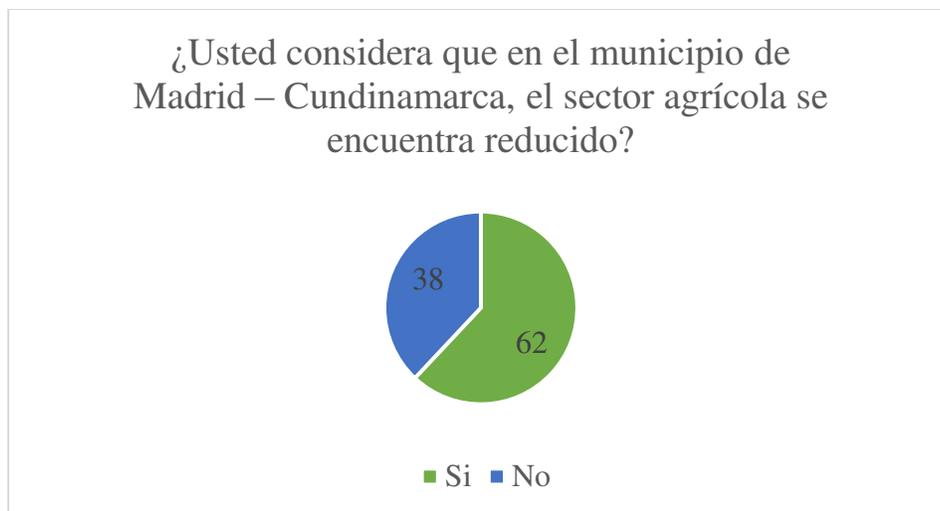
*Resultados: El 36 % de la población viaja todos los días fuera del municipio, y el 44 % lo hace de manera regular, solo el 20 % de la población encuestada permanece de manera constante en el municipio.*

4. ¿Cuándo viaja a otro municipio o a la capital cual es la razón principal por la que lo hace?



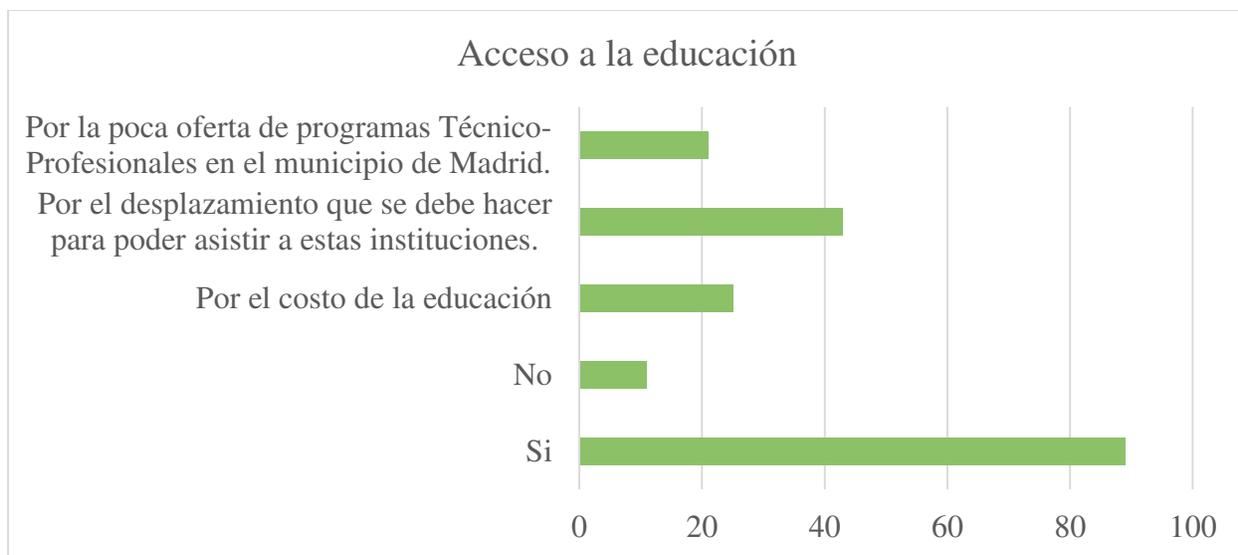
*Resultados: El 59 % de la población que sale de Madrid lo hace a razón de requerir algún tipo de servicio: Salud, trabajo o educación, servicios bancarios. El 35 % viaja a otro espacio, en busca de espacios, que permitan su ocio y recreación. El 5 % reside en otro lugar, y se desplaza a Madrid.*

5. ¿Usted considera que en el municipio de Madrid – Cundinamarca, el sector agrícola se ha reducido?



**Resultados:** El 62 % de la población consultada evidencia que el sector agrícola se redujo.

6. ¿Usted considera que acceder a la educación Técnica-Profesional en el municipio es difícil?



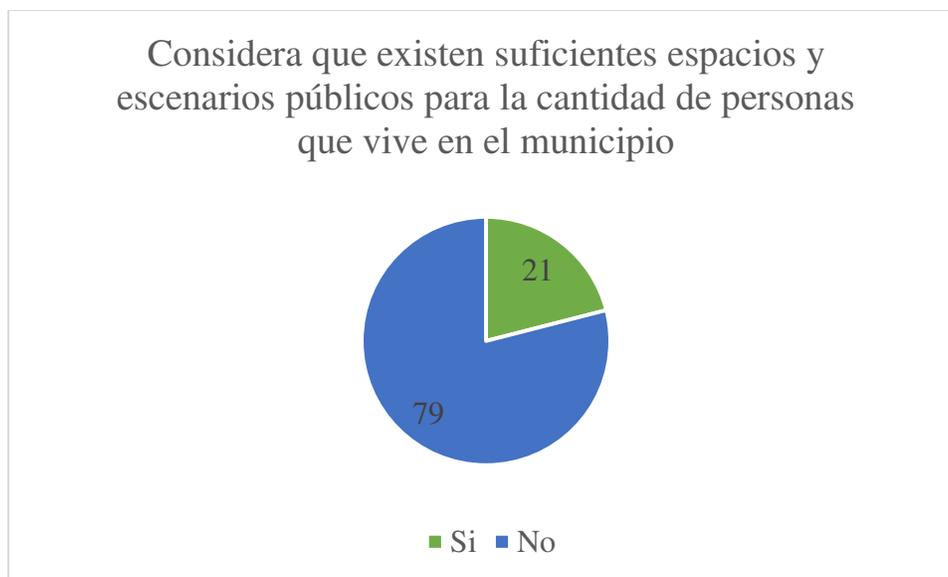
**Resultados:** El 90% de la población considera que el acceso a la educación es difícil, de los que el 67, estableció que la causa es el costo del desplazamiento que se requiere para asistir a dichas instituciones, y el costo o valor de la educación.

7. ¿De 1 a 10 que tanto considera que son importantes los espacios agrícolas para el municipio de Madrid - Cundinamarca?



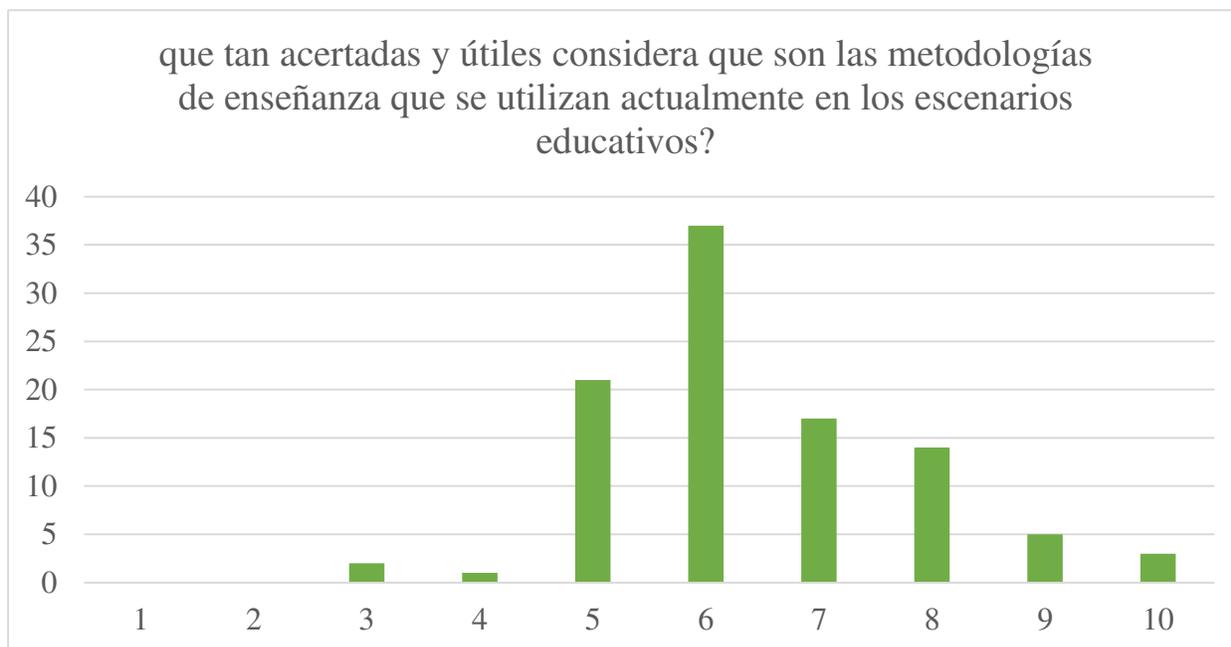
*Resultados:* De la población encuestada el 41 % considera entre 1 y 5 la importancia de los espacios agrícolas, y el 59 % lo ubica en una calificación entre 5 y 10.

8. ¿Considera que existen suficientes espacios y escenarios públicos para la cantidad de personas que vive en el municipio?



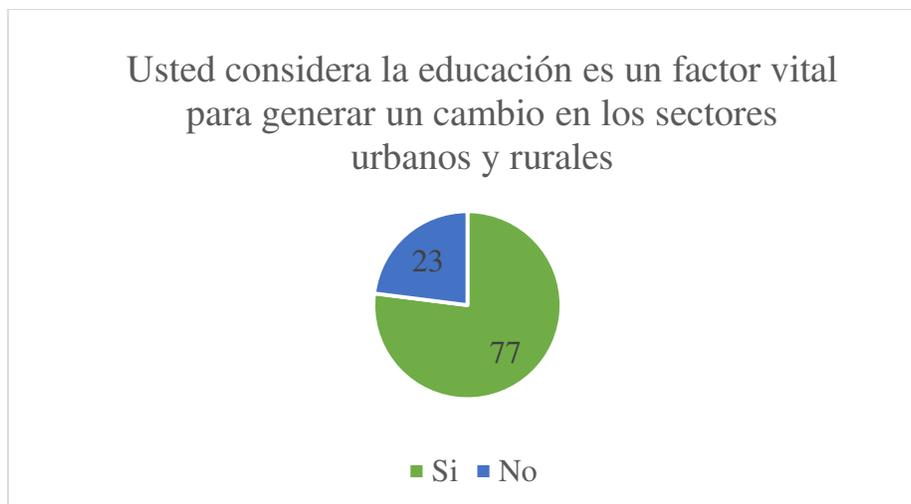
*Resultados:* El 79% de la población considera que los espacios y escenarios públicos actuales son insuficientes para el número de personas que vive en el municipio.

9. ¿De 1 a 10 que tan acertadas y útiles considera que son las metodologías de enseñanza que se utilizan actualmente en los escenarios educativos?



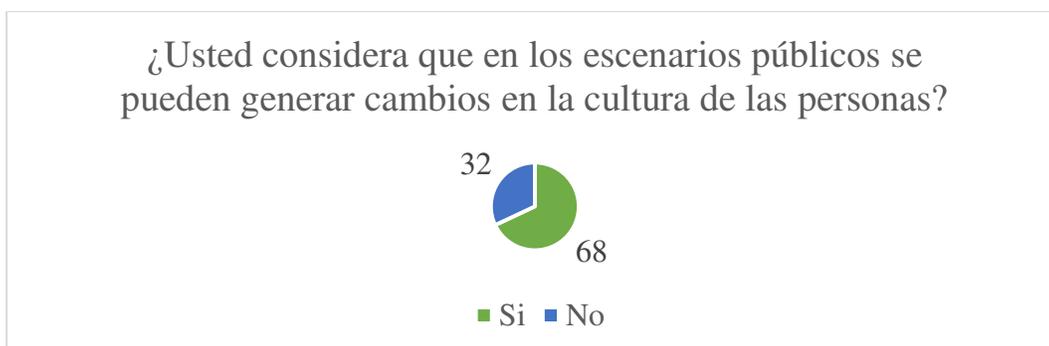
*Resultados: Esta gráfica presenta un factor ascendente y descendente ubicando su cúspide en la calificación de 6 con un 37 %, lo que demuestra que la mayoría de la población tiene una visión no muy favorable frente a las metodologías de educación, sin embargo, las calificaciones de 1 a 5 son de 25 % y las calificaciones de 7 a 10 un porcentaje de 38 %, con una tendencia mínima hacia la favorabilidad que a la des favorabilidad.*

10. ¿Usted considera la educación es un factor vital para generar un cambio en los sectores urbanos y rurales?



*Resultados: El 77 % Considera que la educación es un factor vital para el cambio de los sectores urbanos y rurales.*

11. ¿Usted considera que en los escenarios públicos se pueden generar cambios en la cultura de las personas?



*Resultados: El 68 % de las personas considera que los escenarios públicos pueden generar cambios importantes en la cultura y el comportamiento de los pobladores.*

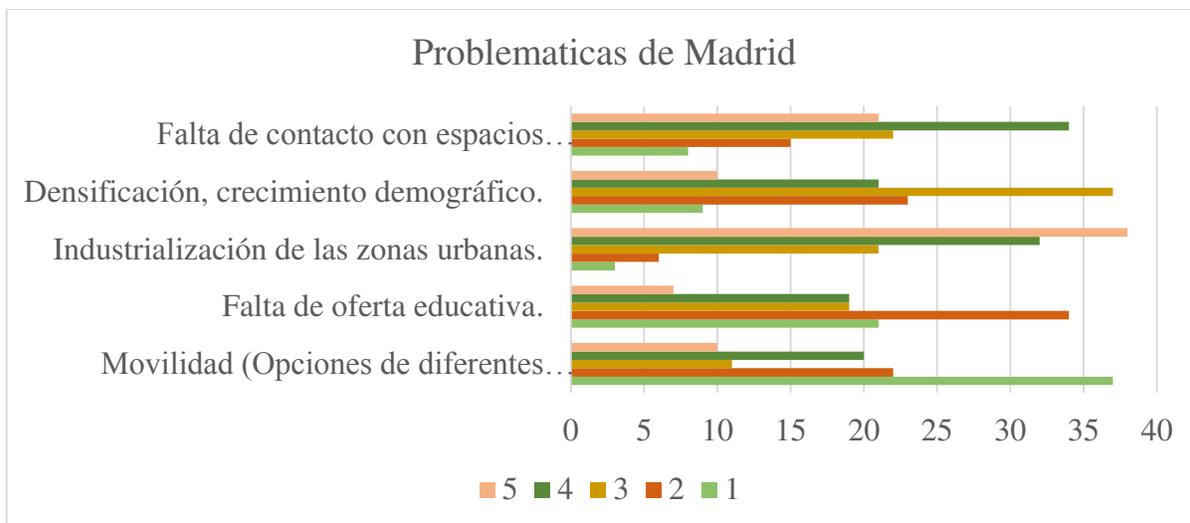
**Conclusión:**

De las 100 personas encuestadas, el 70 % viven en Madrid hace menos de 10 años, y consideran que el municipio tendido un crecimiento urbano importante, llevando a la perdida de actividades del sector agrícola que eran percibibles dentro del casco urbano, siendo para la población evidente el cambio del uso del suelo. El 60% de la población considera que estos espacios agrícolas son

importantes al igual que los espacios educativos, y el 77% de éstos piensa que desde los espacios educativos se pueden generar cambios culturales en los sectores urbanos y rurales. Sin embargo el 85% de la población considera que el acceso a la educación técnica y profesional es difícil, cuya principal razón es el costo diario que generan los desplazamientos, para poder asistir a dichas instituciones educativas, por otro lado el 59% de la población madrileña se desplaza continuamente a otros municipios, por razones de trabajo, educación y salud demostrando así una dependencia entre Madrid y otros municipios o ciudades que brindan este tipo de servicios, el 35% de la población se desplaza en busca de escenarios que contribuyan a su ocio y recreación.

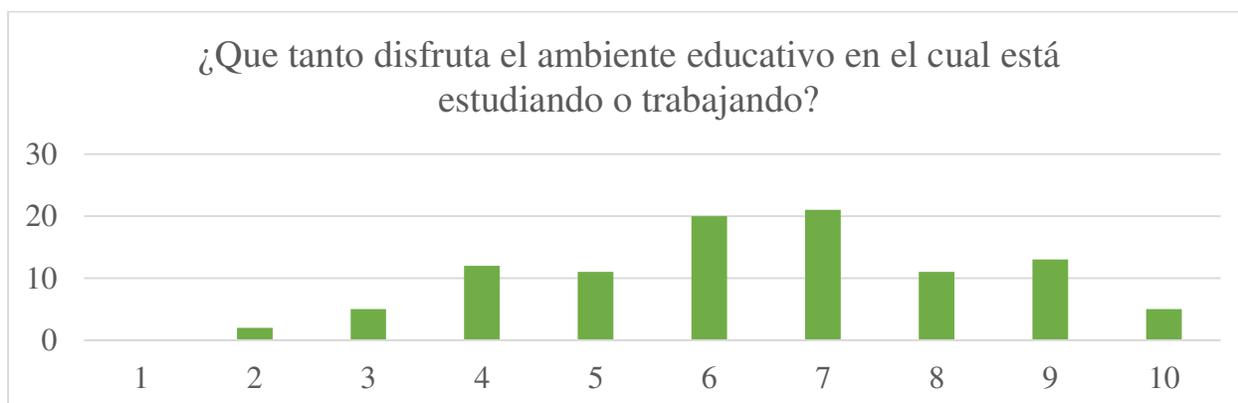
### **Resultados: Encuesta 2**

1.El municipio de Madrid cuenta con diferentes problemáticas, las cuales se presentan a continuación. En base a su experiencia como habitante del municipio, ordene de 1 a 5 los siguientes puntos (Siendo 1 el problema más relevante y el 5 el menor).



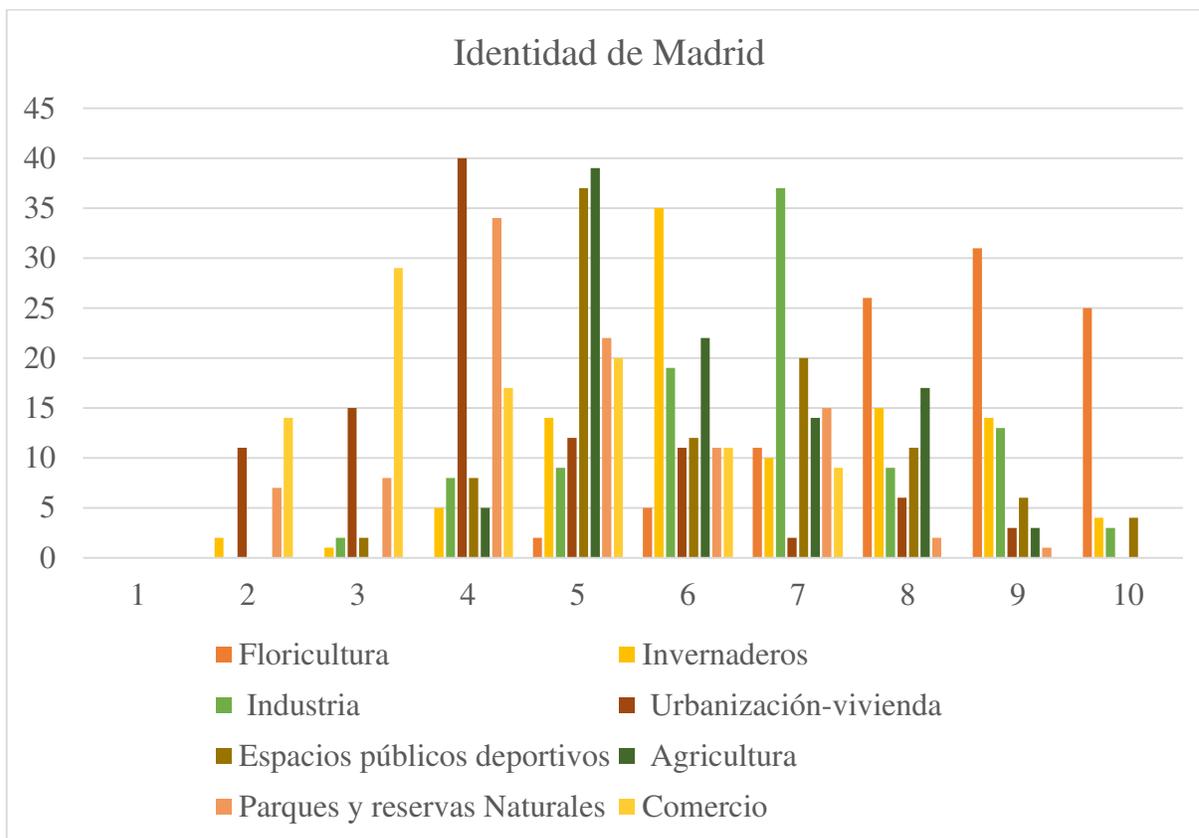
*Resultados: En general el problema ubicado en primer lugar, fue la movilidad con un 38 %, en el segundo puesto, se ubicó la falta de oferta educativa con un 34%, el tercer lugar lo ocupa la densificación y el crecimiento demográfico, en la 4 posición esta la falta de contacto con espacios educativos y en el 5 la industrialización de las zonas urbanas.*

2. ¿De 1 a 10 que tanto disfruta el ambiente educativo en el cual está estudiando o trabajando?



*Resultado: El porcentaje en la calificación entre los rangos de 1 a 5 el del 30%, el rango de 6 a 10 corresponde a un porcentaje del 70%, en general, la mayoría de los estudiantes y educadores disfrutan de los espacios educativos.*

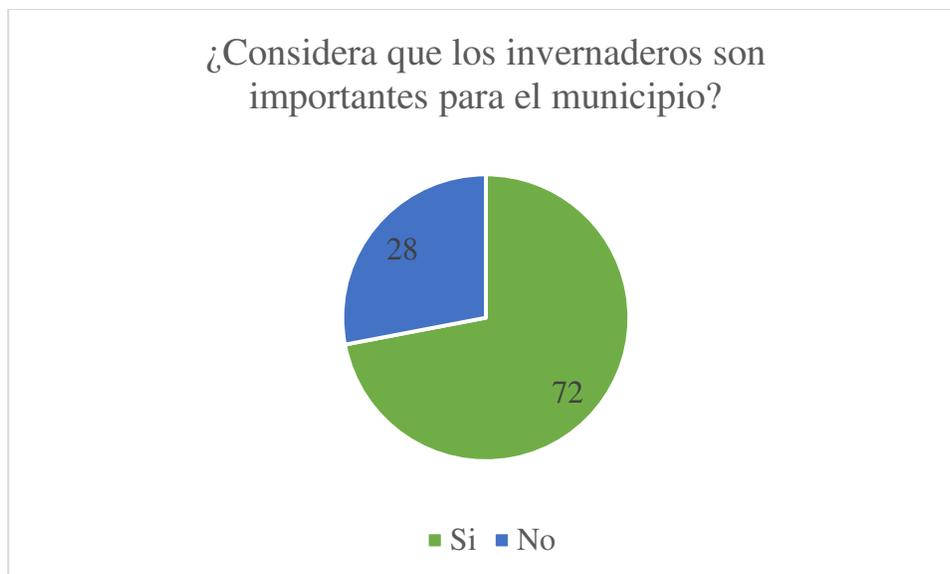
3.A continuación, indique la importancia que tiene para usted -en una escala de 1 a 10 (Siendo 1 nada y 10 muy importante)- los siguientes rasgos que se consideran como parte de la identidad del Municipio de Madrid – Cundinamarca.



*Resultados: La floricultura obtiene el puntaje más alto con calificaciones de 8, 9 y 10.*

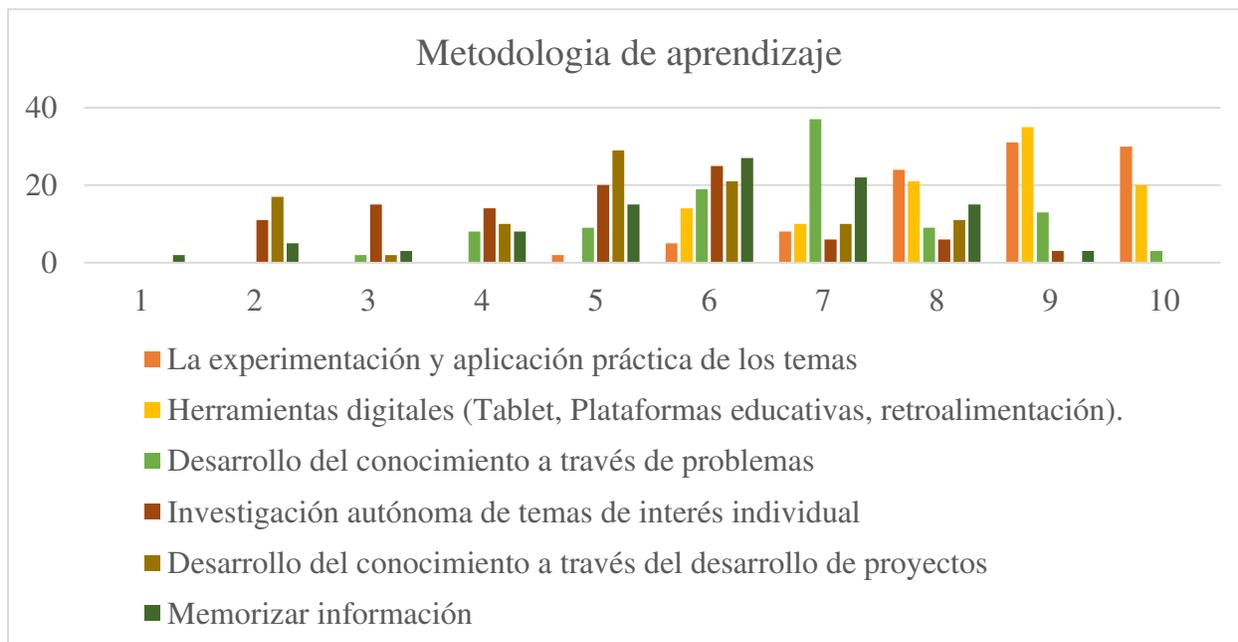
*Seguido por la industria, la presencia de invernaderos, la agricultura, la urbanización y la vivienda.*

4. ¿Considera que los invernaderos son importantes para el municipio?



*Resultados:* El 72 % de la población considera que los invernaderos son importantes para el municipio.

5.A continuación, indique la importancia que tiene para usted -en una escala de 1 a 10 (Siendo 1 nada y 10 muy importante)- los siguientes rasgos que sean más importante en una metodología de aprendizaje moderna.



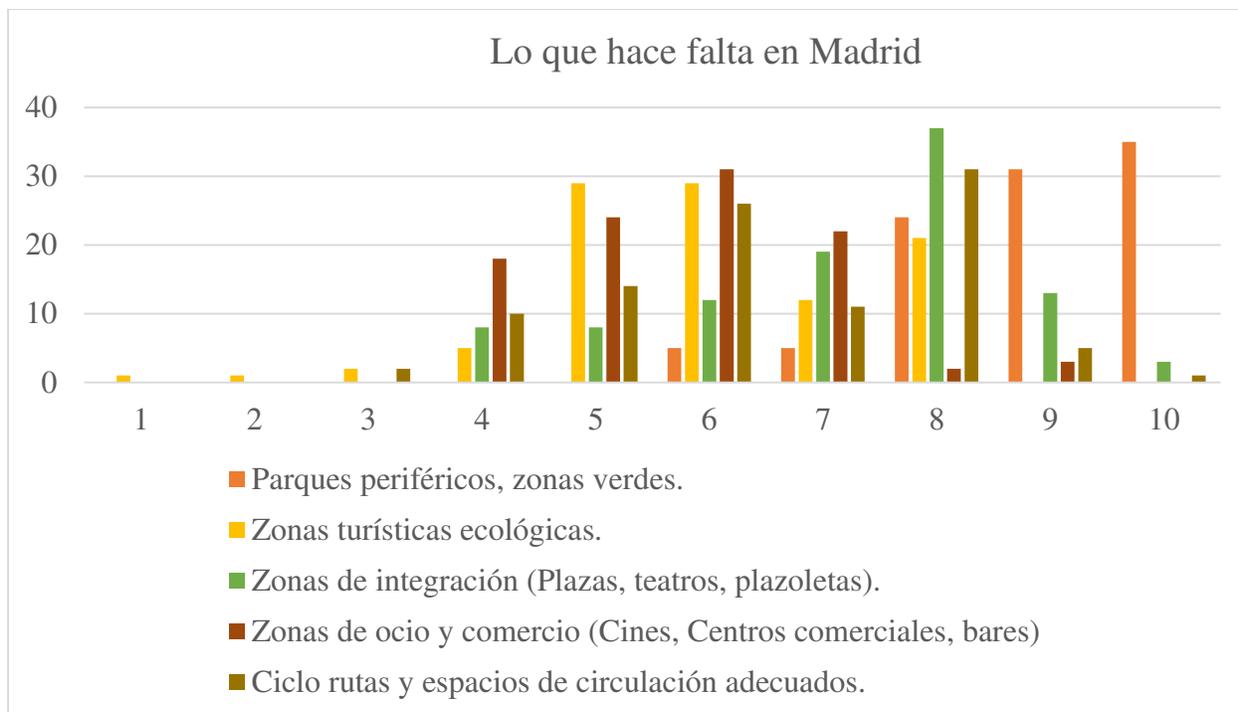
*Resultados:* Se establece así que, según estudiantes y profesores, los rasgos más importantes de la metodología moderna guiados a la educación deben ser la experimentación, el uso de herramientas digitales y el desarrollo de conocimiento a través de problemas.

6. En su tiempo libre que tipo de actividad realiza.



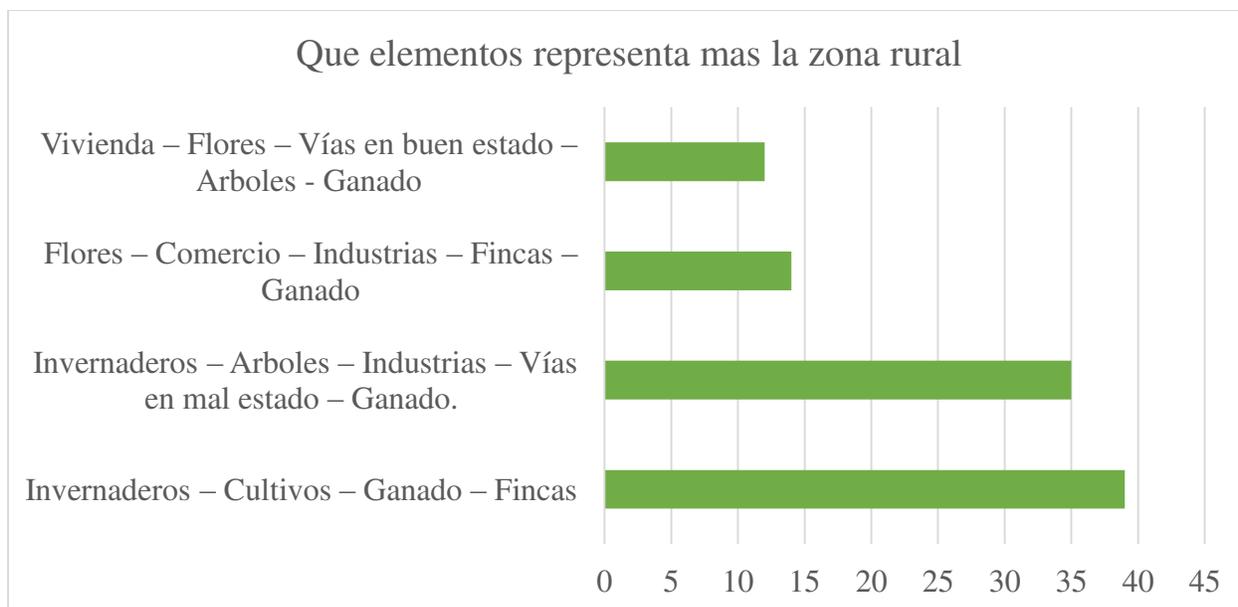
*Resultados:* El 65% de la población en su tiempo libre, realiza algún tipo de actividad de ocio, o deportiva, el 17 % de la población realiza actividades culturales y el 12 % desarrolla actividades con respecto al trabajo o el estudio,

7. A continuación, indique la importancia que tiene para usted -en una escala de 1 a 10 (Siendo 1 nada y 10 muy importante)- que espacios considera que hacen falta en Madrid – Cundinamarca.



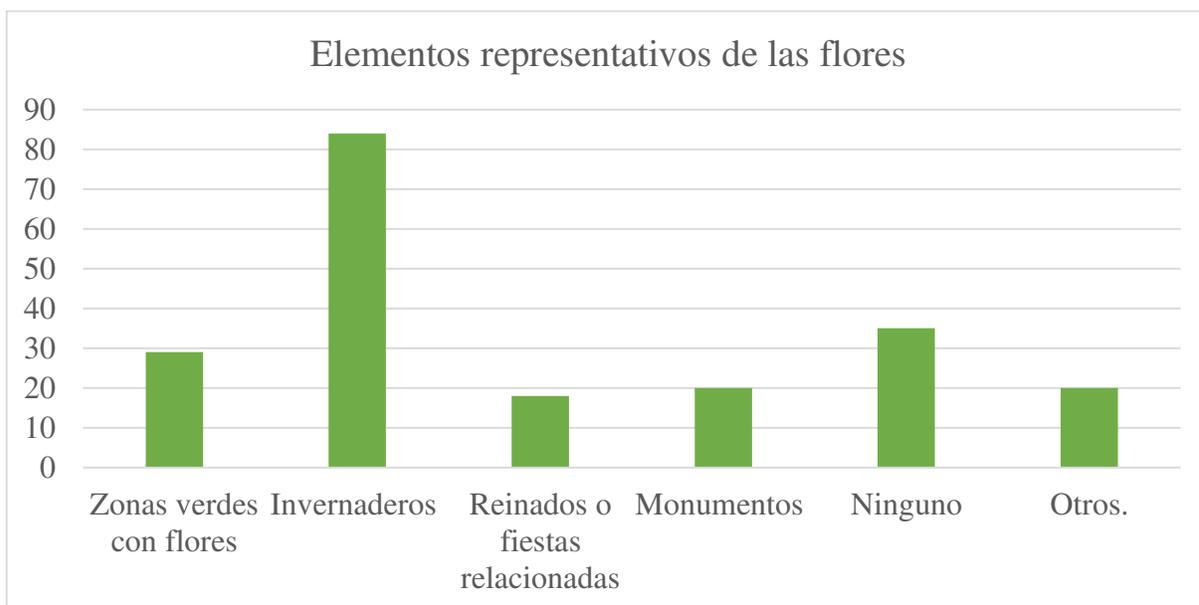
*Resultados: Se posiciona en la zona de mayor importancia, que el elemento que más hace falta en Madrid, son las zonas verdes, o parques periféricos.*

8. De los siguientes conjuntos de elementos cual considera usted que es el que mas representa la zona rural del municipio de Madrid- Cundinamarca?



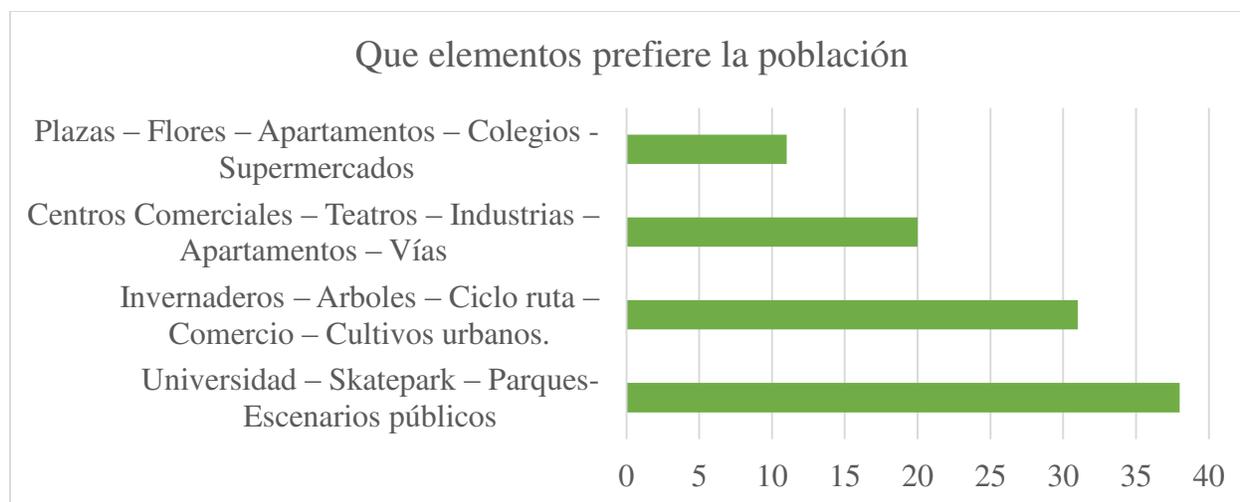
*Resultados: Los elementos que más representan la zona rural, según las personas encuestadas, son: El invernadero, Los cultivos, El ganado y las fincas.*

9. Madrid Cundinamarca es reconocido por ser el principal municipio exportador de flores en Colombia. Señale elementos que usted conozca y que representen esta posición de alguna forma (Puede elegir más de uno)



*Resultados: El elemento más representativo de las flores como icono del municipio, son los invernaderos con un total de 83 %.*

10. De los siguientes conjuntos de elemento, ¿cuál le gustaría que se construyeran o que se mejoraran en el municipio?



*Resultados: El 38% de la población prefiere que la clase de elementos que se construyan, tengan que ver con espacios educativos y públicos, como; Universidades, Skate Parks, Parques y escenarios públicos*

### **Conclusión:**

De los 100 profesores y estudiantes que se entrevistaron el 70% dicen estar cómodos con el ambiente educativos en el que están inmersos, sin embargo, consideran que las metodologías actuales de aprendizaje deben cambiar hacia la experimentación, el uso de herramientas digitales, y el desarrollo de conocimiento a través de problemas; estos entrevistados, consideran que el principal problema del municipio radica en el sistema de movilidad, y en segundo puesto la falta de oferta educativa técnica y profesional. Según estudiantes y profesores los rasgos que más representan al municipio de Madrid están ligados a la floricultura. Lo curioso es que el elemento más representativo de las flores en el municipio, no son los jardines o la presencia de las flores si no los invernaderos, que, junto con las calles destapadas, la presencia de árboles y de ganadería son el imaginario de la zona rural del municipio. Al preguntarles que desearían que se construyera en Madrid, la necesidad fue coherente con la solicitud, razón por la cual, el 38% de las personas contesto: Universidades, Skate parks, parques y escenarios públicos

## Matriz DOFA

### Sistema de vías y transporte

D	O
<p style="text-align: right;"><b>75%</b></p> <p>Población que se desplaza a Bogotá por la calle 13 es de la provincia de occidente (Faca, Mosquera, Funza, Bojaca y Madrid) evidenciando el constante traslado de personas de la sabana a Bogotá. Genera gastos económicos, y problemas ambientales</p> <p style="text-align: right;"><b>1.700</b></p> <p>Autos particulares transitan por la 13 cada 8 horas generando conflictos de tráfico en la vía, pues esta es insuficiente.</p> <p><b>VARIANTE ACTUAL</b> <span style="float: right;"><b>6.53km</b></span></p> <p>La vía con mejor infraestructura, se encuentra ubicada en la periferia del municipio, es la vía de tránsito rápido, y actualmente solo cuenta con 2 puentes peatonales.</p> <p><b>VÍAS RURALES</b></p> <p>05:00 am- 08:00 am / 12:00 am- 02:00 pm / 04:00 pm- 07:00 pm</p> <p>Vías que conectan centros de distribución y zonas industriales de manera directa con la variante, siendo estas insuficientes al uso desarrollado en sus puntos de conexión, frecuentemente se vuelven espacios donde hay estancamiento de autos. Estas vías se usan en una frecuencia mayor por horas y se encuentran destapadas. Cerca del 50% de la población trabajadora transita estas vías.</p> <p><b>VIA FERREA</b></p> <p>La vía ferrea se encuentra sin uso alguno, convirtiéndose en un foco alto de peligrosidad para la comunidad.</p> <p><b>VIA PRINCIPAL</b></p> <p>El tráfico que confluye a la vía actual es extenso por lo que la vía se hace insuficiente y su movilidad se ve estancada frecuentemente.</p>	<p>→ Desarrollar planes estratégicos que permitan establecer equipamientos y espacios que suplan las necesidades básicas de la población en los distintos municipios, disminuyendo así la necesidad constante de viajar a la ciudad, y a su vez los problemas ambientales.</p> <p>→ Establecer infraestructura regional que permita una mejor movilidad dentro de la vía (calle 13), y reduzca desplazamientos continuos de carga pesada y tráfico particular. Puentes, glorietas, ensanches son claves para el acceso a la ciudad y las mejoras en el desplazamiento de las personas de la provincia occidente.</p> <p>→ Generar terrazas que generen un tejido directo y permitan el paso continuo entre la periferia del municipio y sus centralidades urbanas generando permeación y brindando seguridad a la población. Deprimir la vía permitira generar un espacio publico mas solido, y aprovechar el suelo.</p> <p>→ Crear bahias al lado de las vías que permitan el parqueo de mulas y autos, sin interrumpir el paso de otros autos por las vías. Establecer normas de diseño en cuanto a los retrocesos en los accesos de las empresas, con el fin que el acceso a las mismas no se den conflictivamente, y los vehiculos puedan transitar facilmente. Pavimentar las vías y crear espacios adecuados para las necesidades actuales de los trabajadores de la zona.</p> <p>→ Rehabilitar la vía ferrea, e instaurar el uso del tren de cercanías, con el fin de desarrollar un medio de transporte masivo que permita desplazamientos largos en cortos tiempos. Desarrollar un paradero que permita apropiar el sector publico de la periferia.</p> <p>→ Semipeatonalizar la vía principal, y crear un sendero ecológico, con el fin de desplazar el tráfico denso a una vía apropiada para esto.</p>
F	A
<p>→ El trazado vial actual es coherente y legible. Es ordenado</p> <p>→ La variante actual, permite el flujo rapido de buses y camiones sin ingresar al municipio, evitando estancamientos al interior de la urbe.</p> <p>→ Al rededor de las zonas industriales urbanas las vías son mas anchas lo que permite la movilidad de camiones de forma facil y rapida.</p> <p>→ El 80 % de la malla vial urbana se encuentra en buen estado</p> <p>→ Todas las vías vienen acompañadas de andenes de minimo 0.8 m.</p> <p>→ Las vías principales cuentan con ciclorutas</p> <p>→ El crecimiento acelerado en lo que hace 10 años era considerado la periferia del municipio, presenta vías de mayor diametro, y con perfiles viales modernos que tienen en cuenta al peaton, al ciclista, al automovil e incluyen la vegetación.</p> <p>→ Existen vías en buen estado de una longitud considerable que no se usan pues el flujo vial que presentaba antiguamente se ha trasladado, lo que permite que en casos de emergencias se envíe el flujo urbano interno por las mismas.</p>	<p>→ Delincuencia en la zona actual de la vía ferrea.</p> <p>→ Accidentes continuos en accesos a empresas ubicadas en zonas industriales periurbanas, puesto que no existe un diseño vial que divida el paso de personas, ciclistas, autos-motociclistas, mulas y tractomulas.</p> <p>→ La falta de puentes peatonales en la variante es un factor de amenaza importante, pues puede generar accidentes mortales a la comunidad que vive y trabaja en la zona.</p> <p>→ La vía calle 10 es la vía con mayor comercio dentro del municipio, que presenta a su vez un flujo vehicular importante y conecta el centro del municipio con las vías rurales y la variante, no tiene semaforos ni presenta puentes peatonales que faciliten el desplazamiento de un lado a otro de las vías así que las personas que realizan sus compras en el sector, estan expuestos continuamente a accidentes y choques con cualquiera de los vehiculos que en ella transitan ( ciclas, motos, autos)</p> <p>→ El nodo de la calle 10 y la carrera 7 presenta un conflicto vial importante pues al tener pocos carriles el uso del semaforo se hace ineficiente para el control del paso de vehiculos de lado a lado, se hace necesario así el continuo acompañamiento de policias de tránsito para el control del tránsito vehicular y así evitar choques entre los vehiculos.</p> <p>→ Los paraderos de taxis y busetas intermunicipales, se ubican en la vía principal del municipio, en las bahias y retrocesos viales, pero al intentar estos vehiculos de estas zonas generar choques y accidentes continuos, esto se presenta en 3 puntos del municipio. (INGRESO-MEDIO-FINAL)</p>

(Pinilla Tangarife & Rozo Casas, 2017). Autor

## Sistema de Usos y Equipamientos

### D

**Uso inadecuado de los suelos 75%**

En el área rural se encuentra que Madrid es el tercer municipio de la sabana con un 75% de uso de suelo que presenta un manejo inadecuado, pues de sus 11.761 hectáreas, 8.974 hectáreas tienen un uso actual que no corresponde a la aptitud que el mismo presenta. El principal uso que genera este conflicto es el agropecuario y el floricultor.

**Uso inadecuado de los suelos 30%**

30% de las zonas urbanas evidencian usos del suelo desligados a su vocación, el 67% del uso es adecuado, el 30% hace parte de las zonas no intervenidas.

**Tasa de crecimiento anual del año 2010 5.6%**

Madrid es un municipio que a crecido de manera acelerada, con una tasa de crecimiento del 5.6% anual para el año 2010, debido a esto presenta un deficit de equipamientos, los cuales son insuficientes para la población actual del municipio. Madrid no cuenta con Equipamientos especializados por lo tanto mucha de su población se ve obligada a movilizarse hacia los municipios cercanos o hacia la capital para acceder a los servicios que estos ofrecen.

**Tejido urbano**

Las Zona residenciales de desarrollo que se están estableciendo en el norte del casco urbano se encuentran desarticuladas del área consolidada debido a la falta de infraestructura, también la industria genera barreras en ciertos puntos, haciendo que el acceso a los equipamientos y servicios los cuales se encuentran en su mayoría en el centro sean de difícil acceso para esta población.

### O

- Generar espacios que fomenten y propongan formas de generar cultivos y usos agropecuarios adecuados, diferentes a los establecidos para fomentar la seguridad alimentaria tanto en el area urbana como rural.
- Establecer espacios que permitan la enseñanza y la comunicación así como de ejemplificación para la población que se encuentra ejerciendo actividades industriales, agropecuarias y floricultoras en la región con el fin de que puedan seguir desarrollando sus actividades disminuyendo su impacto negativo sobre un territorio el cual no es el indicado para estas actividades.
- Integrar equipamientos de caracter comercial en las zonas de desarrollo, los cuales complementen las necesidades de los residentes disminuyendo la necesidad de movilizarse hacia el centro.
- Diseñar un equipamiento de educación superior especializado en procesos agroindustriales y ambientales que integre diversos espacios y equipamientos a nivel urbano los cuales puedan generar una identidad en el municipio, replicandose así en otros sectores del mismo
- Generar una serie de equipamientos especializados que respondan a las necesidades de una población que se encuentra en constante crecimiento, evitando así el traslado de esta hacia otras regiones.

### F

- Los actores que se encuentran tras las industrias agropecuarias y floricultoras tienen la solvencia de generar pequeños cambios en sus infraestructuras.
- Existe suficiente espacio libre para generar una propuesta arquitectonica y de espacio público a nivel urbano, permitiendo tejer ciudad.
- Posibilidad de ampliación de la infraestructura en todo e ámbito social por las disposiciones del PBOT en cuanto a cargas y beneficios por las actuaciones urbanísticas.
- Buena disposición en infraestructura y equipamientos, especialmente deportivos y recreativos. Cobertura de la población en educación básica y salud.
- La región y el municipio seguirá creciendo, en el año 2011 existían un total de 16 proyectos de urbanizaciones para Madrid, de las cuales 6 ofrecen proyectos de vivienda de interés social, haciendo así mas factible la apropiación de estos espacios y equipamientos.

### A

- La Explotación excesiva y desgaste (abonos y químicos) de las mejores tierras agrícolas, debido a que existen industrias instauradas en territorio que no son aptos para su desarrollo, así como el deterioro del paisaje por la presencia de los invernaderos sin las correspondientes barreras perimetrales de aislamiento forestal.
- Desbordamiento de la demanda de servicios y posible baja de la cobertura con el aumento posible de la población. Exigencias sociales especializadas no disponibles en el momento.
- La desapropiación actual de estas zonas debido a la identidad actual del mismo lo cual generar problemas de inseguridad.
- La cantidad de zonas industriales que se encuentran cerca a las zonas de expansión residencial y del proyecto las cuales pueden generar problemas de conflicto debido a las actividades que se realizan en cada uno de estos espacios los cuales no son compatibles.
- Desbordamiento de la capacidad y cobertura de las instituciones educativas por la demanda de cupos y programas especializados para el desarrollo tecnológico.

## Sistema Cultural e Identitario

### D

2.12%

La tasa de crecimiento urbano de Madrid fue de 2.12% constituyéndose como una de las más altas de país, para el 2010, la tasa de crecimiento de la población fue mayor, creciendo hasta el 5,6 %

10 años

En un margen de 10 años del 2006-2016 Madrid a tenido un crecimiento acelerado, evidenciándose en estadísticas tales, que evidencian que en el 2006, el número de viviendas en el municipio eran 12.000 mientras en el 2016 es de 22.000. El municipio a crecido casi en un 45 %.

El 70 % de la población no a nacido en Madrid.

70%

#### CULTURA- IDENTIDAD

El crecimiento acelerado de la ciudad, y el porcentaje de personas no nacidas en Madrid, coinciden con un fenómeno de migración de la ciudad a los municipios de la periferia de la misma, dando cuenta de manera inmediata de la multiculturalidad, y la multiétnicidad que allí se presenta. Físicamente, esto se evidencia, en la trama urbana, y en las tipologías de vivienda pues el municipio se convierte en un punto fuerte de heterogeneidad. La desestructuración del tejido da cuenta de la fracturación cultural del espacio agudizando problemas de identidad.

Los hábitos de las personas que en el municipio han nacido y se han construido, son frecuentemente diferenciales a lo de las personas provenientes de otros espacios, lo que genera problemas sociales, falta de comprensión y rompen con la posibilidad de generar unidad.

### O

- Establecer espacios de observación específica, donde se pueda identificar el comportamiento a nivel social, político, y económico de la población, con el fin de tener nociones de intervención acertadas y la ubicación de las mismas.
- Evidenciar los procesos de trabajo, y el comportamiento de las personas en dichos espacios con el fin de establecer usos adecuados en las zonas periféricas que se centran en las áreas industriales del municipio.
- Establecer espacios que generen sentimientos colectivos importantes y drásticos, que permitan generar cohesión social, y relaciones interpersonales, generando la reconstitución de la identidad.
- Diseñar espacios, que no solo fomenten el entretenimiento y el deporte, si no que permitan educar y construyan hábitos intelectuales.
- Diseñar espacios, que no solo fomenten el entretenimiento y el deporte, si no que permitan educar y construyan hábitos intelectuales.
- Establecer espacios en donde se desarrollen actividades significativas, que se conformen no solo de parques, calles, autopistas, senderos y espacio verde, si no que se construya a partir de la literatura, el cine y la tecnología.

### F

- El municipio evidencia las grandes transformaciones en su traza urbana, tanto en la morfología como en la tipología de sus manzanas y viviendas, es legible el entendimiento de su crecimiento, y perceptible el cambio.
- El municipio tiene medidas considerables para realizar encuestas y determinar espacios de observación, hay un reconocimiento previo del lugar, es perceptible evidenciar los cambios de comportamiento en la población.
- Las estadísticas, los informes y los diagnósticos proporcionados por la secretaria de planeación del municipio, permiten tener nociones de la multiculturalidad y de la multiétnicidad, lo que permite establecer pautas para un posterior análisis.
- Los cambios de la trazado urbano permite establecer nociones y parámetros de análisis, al igual que las estadísticas sociales (conformaciones de las familias) las tipologías de las viviendas y las morfologías de las mismas.

### A

- La multiculturalidad y la heterogeneidad, puede ocasionar una fractura en la población, generando separaciones entre la comunidad, y sus propósitos, creando fracturas tan fuertes que pueden sectorizarse los espacios o zonificarse de una forma poco apropiada y en ocasiones peligrosa.
- Crecimiento acelerado y poco articulado del municipio, creando trazados notablemente diferenciales a los actuales que fracturen los sistemas funcionales actuales.
- Consumo rápido de los recursos, por el mal uso de la tierra y la fragmentación cultural del municipio.
- Desapropiación parcial de los equipamientos propuestos, en caso de no realizarse un estudio adecuado de la población, donde las decisiones no solo estén determinadas por las estadísticas si no por los comportamientos y hábitos rutinarios de dicha población.
- Sectorización y cambios en la estratificación según las tipologías de la vivienda, generando espacios que puedan verse peyorativamente.
- Relaciones negativas y positivas, consumo de la tierra de manera ambiciosa y poco sostenible, colapso de equipamientos y falta de articulación de los sistemas funcionales del municipio.

(Pinilla Tangarife & Roza Casas, 2017). Autor

## Sistema Social y Económico

### D

**Nivel educativo profesional en Madrid** 4.4%

El nivel educativo profesional en el municipio y la región occidente es bajo, en promedio 5.3% a comparación del 33.3% en promedio de personas que adquieren el nivel académico de secundaria. Debido al crecimiento demográfico y económico de la región existe una falencia en cuanto a capital humano preparado.

**Principal fuente de empleo en Madrid** 68%

El municipio de Madrid es el mayor municipio floricultor de Colombia, con al rededor de una 1000 ha en las que se asientan las empresas mas grandes. La problematica en torno a los invernaderos de las floricultoras es que brindan unas condiciones de trabajo demasiado precarias, para las 30.000 personas que trabajan en este sector, ademas de que estos espacios le dan una imagen a la sabana solida y uniforme ignorando las relaciones con la estructura ambiental y la permeabilidad de los espacios.

**Actividades económicas Industriales son de** 83%

En Madrid hay una proliferación de industrias pesadas con características urbanas que ocupan el 83% de las actividades frente al municipio pero pero la migración que se percibe, anotando que "el uso intensivo de mano de obra ha provocado que se registre un 68,45% de población proveniente de otros municipios y que tan solo 31,47% sea raizal". Esto es generalmente causado por la baja calificación laboral de la fuerza productiva de Madrid.

### O

- Diseñar un equipamiento educativo que tenga un alcance regional, que logre conectarse de una manera clara y sencilla a las principales vías de comunicación intermunicipales, permitiendo así que sea de fácil acceso para las personas que no son residentes del municipio.
- Reconfigurar los invernaderos de las floricultoras, generando parametros de diseño que permitan a mediano y largo plazo mejorar las condiciones en los espacios de trabajo para los floricultores y al mismo tiempo cambiar la imagen de la sabana de Madrid.
- Generar espacios que le resalten la importancia al caracter floricultor del municipio, de forma que se genere culturalmente la identidad de la importancia de las flores para los habitantes del municipio. Que permanezca en un lugar publico de manera que los nuevos habitantes podran identificarse a ellos y al municipio con esto.
- Generar espacios de usos mixtos y mantener la cercania de los equipamientos en las zonas de expansión de acuerdo a la ciudad compacta
- Diseñar unos auditorios como complemento a los demas equipamientos de caracter cultural y educativo, de forma que se puedan generar actividades que permitan movilizar a las personas que residiran en este sector, haciendo que estos espacios se apropien.

### F

- Existe una estructura consolidada y oferta educativa, en cuanto equipamientos educativos basicos
- Madrid se caracteriza por tener un gran número de equipamientos dedicados a la recreación y el deporte por lo que se debe establecer una red espacial de espacio público y de sistema vial que los relacione, así como procurar expandir las áreas aledañas para generar espacio público complementario.
- Una de las mayores fortalezas del municipio se puede anotar su ubicación estratégica: acceso al mayor mercado de Colombia, con una excelente conectividad regional y acceso a los mercados nacionales. Su ubicación en un corredor que se ha convertido en un motor industrial le da amplias oportunidades de desarrollar encadenamientos productivos que podrían facilitar la creación de nuevas actividades productivas para sus habitantes.
- Se están definiendo rapidamente zonas para el crecimiento de vivienda de alta densidad de la población respondiendo y anticipando el crecimiento economico del municipio.

### A

- Desbordamiento de la demanda versus la capacidad para su atención. Incremento de los volúmenes de desechos por el aumento poblacional y la apertura de nuevos usos urbanos entre ellos el industrial y comercial de gran impacto. Disposición de planas de reciclaje y transferencia insuficientes.
- Desbordamiento de la capacidad y cobertura de las instituciones educativas por la demanda de cupos y programas especializados para el desarrollo tecnológico
- Los bajos niveles de ingreso que se percibe en la floricultura, principal actividad del municipio, lleva a decir que "los trabajadores han desarrollado aversión a este trabajo pues creen que es sinónimo de perpetuarse en la pobreza y se emplean en él por escasez de oportunidades". lo cual puede ser contraproducente frente a la identidad que busca darsele al municipio.
- Existe un alto flujo migratorio que recibe el municipio, muy seguramente buscando la oportunidad de emplearse en la floricultura o en las industrias insturadas de esta población generalmente, deviene en una falta de interés por lo público del municipio, falta de pertenencia y empoderamiento.

## Sistema Morfológico y Tipológico

D	O
<p><b>Espacio público en Madrid</b> <span style="float: right;"><b>2.02 m2 x hab</b></span></p> <p>Los sistemas de equipamientos deben integrarse con elementos de espacio público, pero en Madrid no existen espacios de estas características por la densificación que existe en el municipio debido en que al momento de ser planteadas estas construcciones no retribuyeron una cesión para el espacio público, o este se perdió por el crecimiento rápido del municipio.</p> <p><b>Construcciones abandonadas.</b></p> <p>Existen dos estructuras abandonadas en la zona norte del casco urbano, la fábrica de favidrio la cual lleva 12 años sin utilizarse y el colegio distrital el cual tiene detenida su construcción desde el año 2008, estos espacios generan una problemática al convertirse en focos de inseguridad debido a la falta de actividades que hay al rededor de ellos y se convierten en elementos que obstaculizan la consolidación del territorio.</p> <p><b>Fragmentación urbana.</b></p> <p>La Morfología urbana en la periferia norte del casco urbano muestra una fragmentación entre las zonas de crecimiento urbano y las consolidadas. En esta zona existen muchos espacios vacíos que no están siendo aprovechados, de los cuales las construcciones inmediatas les dan la espalda generando problemáticas de carácter de seguridad e higiene, esta fragmentación hace que la población en este sector de la ciudad tenga que movilizarse mucho más en busca de servicios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Generar en los nuevos equipamientos propuestos espacios de sesión de acuerdo al PBOT que permitan una permeabilidad entre diferentes espacios asegurando la consolidación de la periferia urbana.</li> <li>→ Recuperar las estructuras abandonadas, generando en ellos equipamientos complementarios a la universidad, un hotel para los estudiantes y una biblioteca, de manera que se prolonge su ciclo de vida, con forme a las estrategias de renovar, reutilizar y reciclar.</li> <li>→ Conectar a través de espacios públicos los elementos propuestos de forma que se genere un tejido entre los espacios públicos y privados permitiendo la consolidación y apropiación de esta zona.</li> <li>→ Establecer elementos que morfológicamente correspondan a la estructura del casco urbano, de forma que se pueda generar una lectura clara en el municipio.</li> <li>→ Establecer una estructura tipológica que genere una lectura comprensible de la ciudad, permitiendo que se pueda circular y apreciar de una forma más comprensible y agradable para el peaton.</li> </ul>
F	A
<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Existen elementos relevantes en la estructura urbana que permiten generar un sistema de recorridos y jerarquías que facilitan el desarrollo de una propuesta.</li> <li>→ Las estructuras abandonadas se encuentran en periferia entre la zona consolidada del municipio y entre la que no, de manera que se pueden convertir en elementos importantes para la relación que busca crearse para generar un tejido urbano.</li> <li>→ Las estructuras abandonadas cuentan con espacios libres que eran de cesión, pero que también están abandonados y cercados.</li> <li>→ Existen muchos espacios vacíos que sirven para generar una estructura que relacione todos los espacios propuestos, generando con mayor libertad la idea deseada.</li> <li>→ Los espacios públicos que existen en Madrid son en su mayoría polideportivos, por lo tanto espacios públicos de carácter contemplativo y de relajación no existen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Restricciones económicas y logísticas para afrontar las actividades. Crecimiento rápido de la población y necesidad de su atención.</li> <li>→ Restricciones económicas y logísticas para afrontar las actividades. Crecimiento rápido de la población y necesidad de su atención.</li> <li>→ Desvinculación de los equipamientos con su entorno y su entrelazamiento con la red de espacio público y movilidad entre ellos.</li> <li>→ Espacios con una lectura tipológica no definida los cuales no permiten identificar fácilmente el carácter de lugar evitando así su uso y apropiación.</li> <li>→ Estructura básica insuficiente debido al crecimiento rápido que tendrá el sector del municipio, así como el crecimiento demográfico, la estructura básica de servicio (agua, luz, manejo de residuos) puede verse colapsada.</li> </ul>

## Sistema Ambiental y de Espacio Público

### D

#### Nivel educativo profesional en Madrid 4.4%

El nivel educativo profesional en el municipio y la región occidente es bajo, en promedio 5,3% a comparación del 33,3% en promedio de personas que adquieren el nivel académico de secundaria. Debido al crecimiento demográfico y económico de la región existe una falencia en cuanto a capital humano preparado.

#### Principal fuente de empleo en Madrid 68%

El municipio de Madrid es el mayor municipio floricultor de Colombia, con al rededor de una 1000 ha en las que se asientan las empresas mas grandes. La problematica en torno a los invernaderos de las floricultoras es que brindan unas condiciones de trabajo demasiado precarias, para las 30.000 personas que trabajan en este sector, ademas de que estos espacios le dan una imagen a la sabana solida y uniforme ignorando las relaciones con la estructura ambiental y la permeabilidad de los espacios.

#### Actividades economicas industriales son de 83%

En Madrid hay una proliferación de industrias pesadas con características urbanas que ocupan el 83% de las actividades frente al municipio pero la migración que se percibe, anotando que "el uso intensivo de mano de obra ha provocado que se registre un 68,45% de población proveniente de otros municipios y que tan solo 31,47% sea raizal". Esto es generalmente causado por la baja calificación laboral de la fuerza productiva de Madrid.

### O

- Diseñar un equipamiento educativo que tenga un alcance regional, que logre conectarse de una manera clara y sencilla a las principales vías de comunicación intermunicipales, permitiendo así que sea de fácil acceso para las personas que no son residentes del municipio.
- Reconfigurar los invernaderos de las floricultoras, generando parametros de diseño que permitan a mediano y largo plazo mejorar las condiciones en los espacios de trabajo para los floricultores y al mismo tiempo cambiar la imagen de la sabana de Madrid.
- Generar espacios que le resalten la importancia al caracter floricultor del municipio, de forma que se genere culturalmente la identidad de la importancia de las flores para los habitantes del municipio. Que permanezca en un lugar publico de manera que los nuevos habitantes podran identificarse a ellos y al municipio con esto.
- Generar espacios de usos mixtos y mantener la cercania de los equipamientos en las zonas de expansión de acuerdo a la ciudad compacta
- Diseñar unos auditorios como complemento a los demas equipamientos de caracter cultural y educativo, de forma que se puedan generar actividades que permitan movilizar a las personas que residiran en este sector, haciendo que estos espacios se apropien.

### F

- Los polideportivos se encuentran en buen estado, el 90 % de estos, están cubiertos y tienen gradas.
- El mobiliario deportivo, genera que personas mayores de 30 años empleen hacer parte activa del espacio, pues estas se ven cotidianamente usandolo.
- Existe un reconocimiento de las zonas publicas por parte de los ciudadanos. Estos las identifican de manera rapida y constante.
- El parque de las flores y el parque de la iglesia san francisco de paula, tienen mantenimiento continuo de jardineria, lo que genera una imagen paisajistica agradable y por otro lado evita el crecimiento de hierba, fortaleciendo la visibilidad para identificar cualquier indicio de acciones de delincuencia, o peligrosidad
- Existen espacios con usos importantes, que pueden rehabilitarse, ofreciendo a la comunidad servicios importantes.

### A

- La ronda del rio, es un espacio libre que esta desapropiado actualmente, y no tiene intervencion alguna, las viviendas construidas en sus laderas generalmente le dan la espalda a la misma, y no diseñan esa fachada. Es importante apropiar ese espacio, con el fin de evitar acciones de delincuencia y vertimientos contaminantes al mismo.
- El mal diseño del skate park puede generar accidentes a las personas que practican dichos deportes, el lugar en donde dichos deportes se practican no presenta mobiliario, así que la compañía a menores de edad no esta bien pensado.
- Debe realizarse mantenimiento de los andenes, pues algunos de los adoquines se han safo del material contenedor generando accidentes en los peatones.
- Se requiere una estructura que tenga en cuenta el uso de la bicicleta, esto con el fin de evitar accidentes.
- Usar los espacios residuales como areas sin consolidar, y usarlas como zonas publicas al interior de la urbe, fomenta los espacios de delincuencia e inseguridad.

## Sistema Estructura Ecológica Principal

### D

60%

Del 2012 al 2016 las áreas protegidas del territorio del municipio, han disminuido en un 60 % fortaleciendo el deterioro rápido del territorio.

30km

El río subachoque actualmente es uno de los más contaminados de la región, a pesar de que en él se reúnen aguas de paramos y quebradas, a sus 30 km empieza a recibir desechos y toxinas provenientes de cultivos y ganadería que se ubican en las zonas rurales del municipio.

#### CERRO LA ESTANCIA

Hace parte de la estructura ecológica principal y de las áreas protegidas del municipio, este en un principio determinó el crecimiento de la parte sur del mismo, sin embargo al reducirse la zona de protección creció el perímetro urbano de crecimiento al realizarse esto, se crearon accesos al cerro que son ilegales y fomentan la delincuencia.

#### HUMEDAL LA HERRERA

30%

El robo de agua, redujo la biodiversidad del humedal en un 30 %.

### O

- Recuperar las áreas protegidas que se han empezado a contaminar y a tratar desde el 2012, y realizarles el debido tratamiento para la remoción en masa creando muros de contención.
- Desarrollar plantas de tratamiento natural, a partir de plantas que absorben las toxinas y las convierten en oxígeno.
- Realizar cercas vivas, con el fin de aislar usos contaminantes del río, desarrollando un imaginario paisajístico, resuelto en la convivencia y el entendimiento ambiental.
- Crear un mirador, legal y ofical, que permita la apropiación y el reconocimiento del cerro. Con el fin de evitar el ascenso ilegal de la zona.
- Desarrollar un parque temático, que permita desarrollar actividades deportivas en el mismo, que actualmente se realizan de manera clandestina.
- Rehabilitar el humedal, con el fin de recuperar el mayor número de especies propias del lugar. Crear un parque ecológico, que permita el reconocimiento de la zona y evite un mal manejo de la zona protegida.

### F

- La estructura ecológica principal, determina el crecimiento del municipio, lo que permite obtener una imagen paisajística entre, cerros, ríos y humedales.
- El río, atraviesa actualmente la mitad del municipio, de norte a sur, lo que genera cambios en la morfología urbana. Estableciéndose como un punto importante y determinante de la estructura urbana.
- El reconocimiento de la estructura ecológica principal del río y del cerro por parte de los habitantes del municipio, a generado una apropiación no legal del espacio, pues allí se llevan a cabo actividades que los jóvenes, niños y adultos desarrollan clandestinamente, como ciclomontañismo, caminatas y jornadas de ejercicio... y en el río, jornadas de limpieza, y visibilización del mismo en épocas de lluvias.

### A

- La estructura ecológica principal, es la zona con amenaza de remoción en masa más alta del municipio, en el momento ni el río, ni el cerro la estancia presentan un manejo de muros de contención como medida preventiva, de hecho el crecimiento del municipio se ve determinado por el mismo, por lo que la vivienda se ubica en la zona baja del cerro.
- La zona de amortiguación del río no se respeta razón por la cual en épocas de lluvias el río asciende, y la población toma medidas preventivas usando costales de arena para tratar de contener el río, sin embargo, el 2007 y 2010, el municipio presentó alerta naranja por inundación en viviendas.
- El robo del agua del humedal la herrera de manera constante evidencia la falta de apropiación y visibilización del lugar, lo que produjo la pérdida de ecosistemas y especies endémicas, es importante visibilizar el lugar, de lo contrario este podría verse afectado nuevamente.
- La falta de apropiación de las laderas del río, y del cerro la estancia crea espacios de delincuencia, que afectan actualmente a la comunidad, y que en un futuro podrían generar conflictos mayores.

## Desarrollo fotográfico

Zonas rurales

Cultivos:



(Pinilla Tangarife & Rozo Casas, 2017). *Autor*

Recorridos rurales interveredales:



(Pinilla Tangarife & Rozo Casas, 2017). *Autor*

Recorridos próximos al encuentro con vías principales (Troncal del Occidente- Av. Medellín):



(Pinilla Tangarife & Rozo Casas, 2017). *Autor*

Accesos de las Fincas dedicadas a la floricultura:



(Pinilla Tangarife & Rozo Casas, 2017). *Autor*