

# METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LINEAMIENTOS DE DESARROLLO FÍSICO-ESPACIAL DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA EN EL TERRITORIO

DIVISIÓN DE PLANES Y PROYECTOS  
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO INSTITUCIONAL

CÓDIGO, Versión: 01

<La impresión o copia magnética de este documento se considera  
"COPIA NO CONTROLADA". Solo se garantiza la actualización de la  
documentación en el sitio <http://www.udea.edu.co>>

**CÓDIGO: (NO APLICA)**  
**VERSIÓN: 01 | 31-03-2021**

# METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LINEAMIENTOS DE DESARROLLO FÍSICO-ESPACIAL DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA EN EL TERRITORIO

## Índice de Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. DEFINICIÓN .....	8
3. POLÍTICAS.....	9
3.1. PRINCIPIO RECTOR GENERAL.....	9
3.2. PRINCIPIOS RECTORES ESPECÍFICOS.....	9
<i>Para la definición de la localización estratégica de la UdeA en el territorio: .....</i>	<i>10</i>
<i>Para el análisis de potencialidades de los territorios para la presencia de la UdeA:</i>	<i>10</i>
<i>.....</i>	<i>10</i>
<i>Para análisis de los criterios de desarrollo físico-espacial (capacidades,</i>	<i>10</i>
<i>condiciones y orientaciones) para la presencia de la UdeA en los territorios: ....</i>	<i>10</i>
3.3. MARCO NORMATIVO GENERAL DE REFERENCIA.....	11
<i>Normativa y regulación Ambiental.....</i>	<i>11</i>
<i>Normativa y regulación Educativa. ....</i>	<i>12</i>
<i>Normativa y regulación físico-espacial .....</i>	<i>12</i>
4. CONTENIDO .....	12
4.1. ORIGEN.....	12
4.2. ASUNTOS DE TRABAJO .....	13
4.3. CONSIDERACIONES PREVIAS .....	13
<i>Concepto de Planificación para el desarrollo físico-espacial .....</i>	<i>13</i>
4.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS .....	19

<i>Etapa 1: Análisis Diagnostico: Principios para la formulación de lineamientos..</i>	21
<i>Etapa 2: Evaluación Situación Actual: aplicación resultados para la formulación de los lineamientos.....</i>	24
<i>Análisis Espacial. ....</i>	26
5. ARTICULACIONES INTERNAS.....	0
6. ARTICULACIONES EXTERNAS .....	2
7. SALIDAS.....	4
8. CAPACIDADES.....	6
9. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	6
10. GLOSARIO.....	7
11. NOTA DE CAMBIO .....	10
12. BIBLIOGRAFÍA.....	11
13. ANEXOS.....	12

### Índice de Figuras

Figura 1. Mapa resultado Escenarios BIO 2030 POMCA y EEP	Figura 2. Mapa resultado variable .....	9
Figura 3. Mapa de resultado Sistema Centralidades Sistema Movilidad	Figura 4. Mapa de resultado 9	
Figura 5. Mapa de Resultado tratamientos Urbanos resultados Usos POT .....	Figura 6. Mapa de	10
Figura 7. Mapa de resultado Clasificación usos suelo resultado sistema de equipamientos	Figura 8. Mapa de .....	10
Figura 9. Mapa Modelación preliminar .....		11
Figura 10. Sistema de sedes en red como resultado del análisis en las escalas macro y meso para la definición de las ZIU.....		29
Figura 11. Ubicación sedes, edificios y predios de la UdeA + Ubicación IES. Fuente: Elaboración propia .....		33

Figura 12. Ubicación población estudiantil UdeA + Ubicación UdeA. Fuente: Elaboración propia .....	34	
Figura 13. Ubicación situación socioeconómica de la población (Estratos 1-2-3-4-5-6) + Centralidades. Fuente: Elaboración propia .....	35	
Figura 14. Ubicación de las áreas de amenaza y riesgo. Fuente: Elaboración propia	35	
Figura 15. Ubicación Instrumentos de planificación: macroproyectos, proyectos y proyectos estratégicos metropolitanos. Fuente: Elaboración propia	Figura 16. Ubicación de las áreas de amenaza y riesgo. Fuente: Elaboración propia .....	35
Figura 17. Ubicación Instrumentos de planificación: macroproyectos, proyectos y proyectos estratégicos metropolitanos. Fuente: Elaboración propia .....	35	
Figura 18. Buffer distancia de las IES-presencia UdeA con la población estudiantil de estratos 1, 2 y 3. Fuente: Elaboración propia	Figura 19. Ubicación Instrumentos de planificación: macroproyectos, proyectos y proyectos estratégicos metropolitanos. Fuente: Elaboración propia.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 20. Buffer distancia de las IES-presencia UdeA con la población estudiantil de estratos 1, 2 y 3. Fuente: Elaboración propia .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Figura 21. Buffer proximidad a proyectos estratégicos metropolitanos, municipales y macroproyectos. Fuente: Elaboración propia	Figura 22. Buffer distancia de las IES- presencia UdeA con la población estudiantil de estratos 1, 2 y 3. Fuente: Elaboración propia .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 23. Buffer proximidad a proyectos estratégicos metropolitanos, municipales y macroproyectos. Fuente: Elaboración propia .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Figura 24. Intersección de zonas aptas de los geoprosesamientos de: distancia de las IES y presencia UdeA con la población estudiantil de estratos 1, 2 y 3; y proximidad a proyectos estratégicos metropolitanos, municipales y macroproyectos. Fuente: Elaboración propia	Figura 25. Buffer proximidad a proyectos estratégicos metropolitanos, municipales y macroproyectos. Fuente: Elaboración propia .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 26. Intersección de zonas aptas de los geoprosesamientos de: distancia de las IES y presencia UdeA con la población estudiantil de estratos 1, 2 y 3; y proximidad a proyectos estratégicos metropolitanos, municipales y macroproyectos. Fuente: Elaboración propia .....	38	

Figura 27. Definición de las ZIU y definición del sistema de sedes en red a partir de los resultados del geoprocesamiento de los criterios físico-espaciales. Fuente: Elaboración propia  
Figura 28. Intersección de zonas aptas de los geoprocesamientos de: distancia de las IES y presencia UdeA con la población estudiantil de estratos 1, 2 y 3; y proximidad a proyectos estratégicos metropolitanos, municipales y macroproyectos. Fuente: Elaboración propia  
..... ¡Error! Marcador no definido.

Figura 29. Definición de las ZIU y definición del sistema de sedes en red a partir de los resultados del geoprocesamiento de los criterios físico-espaciales. Fuente: Elaboración propia ..... 39

Figura 30. Definición de las ZIU y definición del sistema de sedes en red a partir de los resultados del geoprocesamiento de los criterios físico-espaciales. Fuente: Elaboración propia ..... ¡Error! Marcador no definido.

### Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Abordaje de la planificación .....	13
Ilustración 2. Articulación de las categorías de análisis.....	14
Ilustración 3. Niveles y escalas para el análisis de variables y la formulación de lineamientos.....	18
Ilustración 4. Línea de ruta metodológica .....	19
Ilustración 5. Momentos metodológicos.....	20
Ilustración 6. Análisis Diagnóstico: Principios para la formulación de los lineamientos.....	21
Ilustración 7: Etapa 1 - fase 1: Estructuración del contexto de referencia. ....	22
Ilustración 8. Etapa 1 - fase 2: Estructuración del contexto temático.....	23
Ilustración 9. Etapa 1-Fase 3: Caracterización situación actual. ....	23
Ilustración 10. Análisis – Evaluación: Aplicación de resultados para la Formulación de los lineamientos .....	25
Ilustración 11. Etapa 2, fase 4. Aplicación de resultados para la formulación de los lineamientos.....	26
Ilustración 12. Componentes análisis Interdimensional para el cruce de capas.....	14

Ilustración 13. Zonificación a partir de criterios u objetivos específicos. ....	16
Ilustración 14. Fases procedimentales para el abordaje metodológico de los criterios físico-espaciales según las escalas de análisis. Fuente: Elaboración propia .....	21
Ilustración 15. Variables de análisis para el geoprocesamiento de los criterios físico-espaciales en la escala meso .....	33
Ilustración 16. Modelo de geoprocesamiento para las ZIU. Fuente: Elaboración propia. ....	36

### Índice de Tablas

Tabla 1. Origen de la metodología .....	13
Tabla 2. Matriz de Variables .....	18
Tabla 3. Valoración y ponderación de las variables involucradas dentro de la propuesta metodológica.....	8
Tabla 4. Síntesis de la modelación .....	12
Tabla 5. Análisis de resultados por dimensión en el cruce de capas .....	15
Tabla 6. Síntesis del proceso de análisis espacial por cruce de capas temáticas .....	18
Tabla 7. Variables para la definición de las ZIU .....	23
Tabla 8. Variables para la definición de las ZAI .....	24
Tabla 9. Indicadores para caracterización de las ZOU .....	27
Tabla 10. Variables de análisis para el geoprocesamiento de los criterios físico-espaciales. Fuente: Elaboración propia .....	31
Tabla 11. Buffers de geoprocesamiento de los criterios físico-espaciales según las fases de implementación 1 y 2.....	32

## 1. Introducción

El desarrollo físico-espacial de la Universidad en el territorio se entiende como el proceso de acciones del orden físico que materializan la presencia de la institución a través de su infraestructura, de su proyecto educativo y de su talento humano, entre otros; permitiendo así la consolidación de la institución en el espacio territorial donde interactúa y se relaciona con otros actores estratégicos.

Para ello, desde la Universidad de Antioquia se han adelantado iniciativas relacionadas con esta consolidación física en los territorios en los cuales se ejerce presencia, a partir de estudios como el Plan Maestro de Infraestructura Física, pero que requiere generar otras estrategias que articulen estos asuntos al interior de la institución y a su vez con los asuntos relevantes de los contextos externos.

Se considera que se debe partir desde entender e interpretar la definición de los principios rectores de la institución, que orientan desde lo conceptual y se sustentan en varios de los principios establecidos en sus estatutos. De igual forma, a partir de los asuntos específicos que se plantean en la definición del problema central, en este estudio se aborda la reflexión desde 3 cuestionamientos principales, relacionados con la presencia física de la Universidad y que indagan por: dónde, por qué y cómo, debe ser el proceso de consolidación y articulación con las dinámicas territoriales.

Es por esto por lo que las preguntas centrales de esta definición metodológica están relacionadas en su orden: primero, con las zonas más adecuadas para establecerse en el territorio, lo que se denominó “localización estratégica”; segundo, con las características a partir de las cuáles fortalecer esa presencia en el territorio, que se denominó “potencialidades para la presencia”; y tercero, con la forma como se debería llevar a cabo ese proceso estratégico de consolidación en el territorio, lo cual se denominó “criterios de desarrollo físico-espacial”.

Esta metodología se estructura a partir de la definición de 2 etapas y 4 fases de desarrollo, con los que se lleva a cabo un proceso final de análisis espacial. Todo este desarrollo se puede entender de la siguiente manera: la etapa 1, que busca realizar el análisis diagnóstico de la información consolidada y sirve para definir los principios con los cuales establecer los lineamientos, se desarrolla a partir de 2 fases que permiten en su orden: primero, estructurar el contexto de referencia territorial con el cual se relaciona la Universidad y segundo, estructurar el contexto temático de educación en el cual está inmersa la institución; en la segunda etapa, que busca adelantar una evaluación de la situación actual de la Universidad, se desarrollan otras 2 fases que permiten: primero, caracterizar la situación actual de la Universidad en relación con las dinámicas territoriales y segundo, la aplicación de los resultados de esta caracterización, para posteriormente proceder con la formulación de los lineamientos a manera de “caja de herramientas”.



Lo anterior, permite determinar a partir de una serie de parámetros definidos con antelación, los análisis espaciales que buscan dar respuesta a las 3 preguntas principales de esta metodología, las cuales fueron enunciadas anteriormente y que son: localización estratégica, potencialidades para la presencia y criterios de desarrollo físico espacial.

Finalmente, se considera que esta metodología es un insumo de alto significado para el relacionamiento de la Universidad de Antioquia con los territorios en los cuales tiene presencia, a partir del conocimiento detallado y la caracterización de sus dinámicas. Esto permitirá una mejor respuesta de la institución desde lo misional y brinda herramientas para actuar en consecuencia con el enfoque territorial que rige nuestros procesos de planeación estratégica.

## 2. Definición

La metodología está orientada a consolidar las bases del análisis y la interpretación del contexto para detectar las necesidades y demandas que presenta la Universidad, a partir de lo cual es asertivo determinar los lineamientos de desarrollo físico-espacial. Por tanto, la metodología es la sistematización y conjugación de una serie de dimensiones de contexto y del componente educativo por medio de sus respectivas variables de análisis. Las cuales, a través de una serie de operaciones técnicas de interpretación, arrojan los resultados necesarios para tener una lectura del contexto de manera integral y completa que permitan de manera asertiva la determinación de los lineamientos. Y cuyos instrumentos facilitarían la aplicación en otros escenarios, planteles y territorios.

Para la Universidad de Antioquia, y como parte de la búsqueda de respuestas que le permitan determinar lineamientos que permitan emprender un desarrollo físico-espacial congruente con sus objetivos misionales, las particularidades y retos que le demanda este presente histórico y que se articule con los espacios construidos históricamente y los potenciales a ser desarrollados a partir de los determinantes planteados, es importante entender la relación que tiene la UdeA consigo misma, con los diferentes contextos territoriales y de estos contextos con la Universidad, además, entender la localización estratégica como punto de partida para el análisis de las potencialidades para la presencia y determinación de los criterios físico-espaciales.

## 3. Políticas

### 3.1. Principio rector general.

*Para el desarrollo físico-espacial de la Universidad*

El principio rector tiene por objeto la identificación y el entendimiento de las condiciones existentes en el contexto universitario y en los contextos territoriales en los que se inscribe la Universidad, y así dar una mirada a la realidad de manera coherente en la búsqueda de respuestas para su articulación con las futuras proyecciones de la Universidad y el contexto territorial en el cual tiene incidencia.

Por esto, se propone **trabajar desde lo existente, a partir de la antecedencia histórica de la Universidad de Antioquia en el territorio**. Puesto que la UdeA ha sido, es y será un actor de desarrollo estratégico y complementario para los territorios en los cuales se ha establecido y/o puede establecerse. Donde ha sido clave la generación de conocimiento a partir del desarrollo de sus tres ejes misionales y de la fortaleza de su capacidad instalada.

Esto supone la determinación de las condiciones existentes, que pueden considerarse tanto desde las potencialidades como de las problemáticas, y que se convierten en la base para mejorar, potencializar, generar y promover nuevas condiciones en torno al fortalecimiento y consolidación del contexto territorial en el que se ubica la Universidad.

Por tanto, se requiere la comprensión de las dinámicas territoriales en un contexto determinado, así como de los elementos físicos y naturales que los constituyen y los soportan. Lo cual sirve como guía para determinar, plantear y tomar decisiones de manera integral y responder a los objetivos definidos en el marco del desarrollo físico-espacial.

### 3.2. Principios rectores específicos

*Para el abordaje de los determinantes transversales.*

Se trata de los asuntos a optimizar mediante la puesta en marcha del desarrollo de infraestructura física en el espacio que ocupe la Universidad. Los siguientes principios rectores, que deberán tener impacto en las soluciones técnicas que se le den a la ejecución de los lineamientos para el desarrollo físico-espacial, están propuestos para integrar al contexto territorial las intervenciones físicas, y así lograr un modelo de universidad que sea coherente con la realidad y los imaginarios colectivos.

**Para la definición de la localización estratégica de la UdeA en el territorio:**

Eficiencia espacial: se refiere al desplazamiento que los estudiantes (demanda) debe generar para la utilización de las sedes (oferta), trata de medir el coste, en tiempos de recorrido o distancias. Identificar el lugar óptimo para maximizar los beneficios y minimizar el desplazamiento de los estudiantes.

Justicia espacial: alude a la accesibilidad diferencial de un servicio a los grupos de población, depende de la mayor o menor facilidad de acceso y de la variabilidad de las distancias entre el individuo y la instalación más próxima.

Optimización de la Capacidad Instalada: se refiere a la cantidad mínima de instalaciones necesarias para alcanzar el porcentaje de demanda especificado en las localizaciones que reúnan sus requisitos.

Esto supone la relación directa entre la disposición de los proyectos existentes y los tomadores de decisiones frente al desarrollo físico-espacial.

**Para el análisis de potencialidades de los territorios para la presencia de la UdeA:**

reconoce que se sitúa y actúa en diferentes lugares, territorio y redes, y que su actuación debe ser dialógica con los territorios,

Responsabilidad social: aborda el reconocimiento de los diferentes agentes sociales que son partícipes y responsables en la construcción de los proyectos académicos, laborales y vitales, así como del respeto por el tejido social y los liderazgos allí establecidos en relación con la apropiación de conocimientos y experiencias transformadoras para una formación integral.

Idoneidad: es fundamental reconocer, promover y proteger la diversidad de las trayectorias de vida en cada contexto socioespacial, así como las necesidades especiales de cada contexto desde una perspectiva de oferta y demanda pertinentes para que la consolidación universitaria sea significativa y satisfactoria.

Interacción diferencial: reconocer las particularidades que exige del desarrollo físico-espacial en los diferentes contextos geográficos en los que se proyecta la participación de la Universidad, desde una perspectiva multiescalar, crítica y reflexiva.

**Para análisis de los criterios de desarrollo físico-espacial (capacidades, condiciones y orientaciones) para la presencia de la UdeA en los territorios:**

Inclusión y participación: se trata de la promoción de capacidades y condiciones del desarrollo físico del espacio de la UdeA, desde la inclusión de los diferentes grupos poblacionales que allí habitan, logrando de esta manera romper fronteras y disminuir la exclusión.

Diversidad: se refiere al aumento de la oferta de actividades que se realizan en todos los espacios de la Universidad, para generar buenas prácticas de convivencia entre los diferentes actores de la Universidad, y más espacios que permitan fortalecer el tejido social de la población universitaria con los demás habitantes de la ciudad, y de manera particular, con la población en general que recorra la UdeA.

Seguridad: alude a orientar prácticas de desarrollo físico-espacial, tanto en espacio público como en la infraestructura física de la UdeA, que permitan anticiparse a las problemáticas y eventos que atenten contra la integridad de cualquier miembro de la comunidad universitaria, incluidos los visitantes.

Identidad: se trata de conectar el desarrollo físico del espacio de la UdeA con las comunidades, entendiendo las oportunidades que presenta desde su identidad, para vincularlo al tejido social de la ciudad.

Sostenibilidad ambiental: este principio busca priorizar y conectar la estructura ecológica y ambiental de la UdeA con las prácticas de desarrollo físico-espacial que se realicen haciendo un uso adecuado de los recursos naturales sin comprometerlos para el aprovechamiento de las futuras generaciones.

### 3.3. Marco Normativo General de Referencia

#### Normativa y regulación Ambiental

Desde el orden ambiental y para aportar en el desarrollo de esta metodología, se debe tener presente la herramienta de los Planes de Ordenamiento y Manejo de las Cuencas Hidrográficas y Acuíferos - POMCA, la cual ha sido reglamentada por el Decreto 1640 de 2012 y es definida como *"un instrumento para planear el uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna y el manejo de las cuencas, entendido como la ejecución de obras y tratamientos, en la perspectiva de mantener el equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de las cuencas y particularmente del recurso hídrico"*<sup>1</sup>.

Adicional a esto, se deben tener en cuenta todos los determinantes ambientales que hayan sido expedidos por la autoridad ambiental en cada uno de los territorios donde se vaya a desarrollar o aplicar la metodología aquí planteada. Es importante aclarar que estos determinantes varían de acuerdo con las consideraciones de cada autoridad.

---

<sup>1</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Decreto 1640 de 2012.

### Normativa y regulación Educativa.

- Acuerdo por lo Superior 2034
- Decreto 1860 de 1994
- Estudios de la OCDE: Educación Superior en el Desarrollo Regional y de Ciudades.
- Ley 30 de 1992
- Plan de Desarrollo Institucional – Universidad de Antioquia.
- Planes de Acción Institucional – Universidad de Antioquia.

### Normativa y regulación físico-espacial

## 4. Contenido

### 4.1. Origen

Tipo	Motivo
Autoiniciada	Se considera que esta metodología es autoiniciada, pues para su ejecución se puede partir de necesidades al interior de la División de Planes y Proyectos, las cuales es posible abordar desde varios de los procesos definidos, en especial desde el proceso de Orientación Estratégica. El desarrollo de esta permitirá realizar este tipo de lecturas en diferentes contextos, con lo que se pueda tener información útil para las actividades que son competencia de la Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional.
Por solicitud	De igual forma, se considera que también es una metodología que se puede desarrollar por solicitud directa de otras dependencias de la institución, en el marco del acompañamiento que desde la Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional se hace a los diferentes procesos de planeación; o también para adelantar trabajos en conjunto con otras entidades territoriales del orden subregional, departamental o nacional.

Tabla 1. Origen de la metodología

## 4.2. Asuntos de trabajo

El alcance del trabajo que atiende la metodología implicará:

- Determinar dónde se deberían dar los desarrollos físico-espaciales de la Universidad en el territorio.
- Determinar qué condiciones y potencialidades tienen/tendrían los territorios, para consolidar proyectos educativos de Universidad.
- Determinar cómo se deberían dar los desarrollo físico-espaciales de la Universidad en el territorio.

## 4.3. Consideraciones previas

Para efectos de un proceso analítico congruente e integral, se presentan a continuación puntos clave de la articulación conceptual con los elementos estructurales del marco general base. Particularmente, se tiene en consideración la naturaleza del proceso de planeación que tiene lugar teniendo en cuenta en el objeto misional de la universidad frente a la configuración territorial que le compete. Así como la articulación y jerarquía de todas las categorías de análisis, y la manera como se inscriben en el procesamiento de información cada una de las escalas, según el nivel de incidencia que se busca, a partir del alcance general para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial.

### Concepto de Planificación para el desarrollo físico-espacial

Es pertinente aclarar la manera como se debe concebir la naturaleza de la planificación para el efecto que repercute determinar todo lo relacionado con el desarrollo físico-espacial de una institución universitaria (o prestadora del servicio de educación), y cuyo resultado óptimo es la formulación de lineamientos con enfoque territorial.

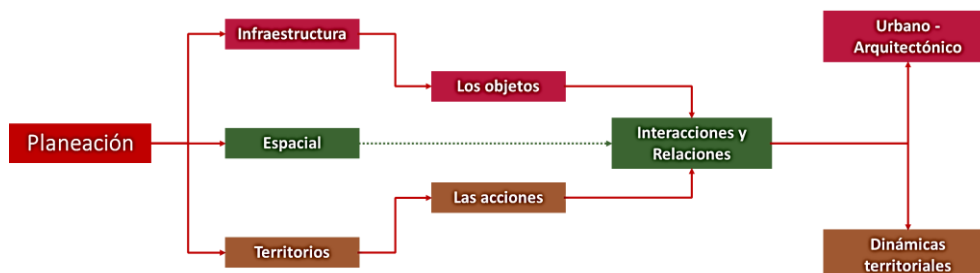


Ilustración 1. Abordaje de la planificación

Para ello, se tienen en cuenta los puntos de partida principales, en torno de los cuales parte el proceso analítico. Para el caso, estos serían: la infraestructura, la espacialidad de la presencia de la Universidad y los territorios dónde se ha dado y se daría potencialmente una interacción y apropiación destacable. De tal manera que lo concerniente a la infraestructura se convierte en el objeto de análisis y lo que repercute al territorio se considera desde las acciones (recíprocas) que tienen lugar. Así, estos se conjugarían en el abordaje del Análisis espacial que implica tener una lectura de análisis -tanto diagnóstica como evaluativa- de las relaciones e interacciones que se dan dada la presencia de la Universidad en un territorio.

Finalmente, este análisis espacial se aplica desde las consideraciones urbano-arquitectónicas del desarrollo físico-espacial y se complementa desde la caracterización de las dinámicas territoriales, para dar un sentido integral y completo al proceso analítico que propone esta metodología, a partir de las dimensiones, componentes, variables, escalas y determinantes transversales de análisis que se proponen a continuación.

#### Articulación de las Categorías de Análisis

Dado que el proceso de determinación de lineamientos para el desarrollo físico-espacial, esta metodología propone la siguiente categorización de la información a analizar, a partir de los objetivos propios del proyecto y de las escalas transversales en el análisis.



*Ilustración 2. Articulación de las categorías de análisis.*

### **Determinantes Transversales.**

Son los objetivos específicos del proyecto de determinación de lineamientos físico-espaciales de la Universidad de Antioquia. Los cuales se sintetizaron y categorizaron como las búsquedas particulares que se buscaban atender de manera sistemática en la formulación de los lineamientos.

De tal manera que se obtuvieron los siguientes determinantes transversales:

- a. Localización estratégica: para la definición de la localización físico-espacial de la Universidad en el territorio.
- b. Potencialidades para la presencia: para la identificación de condiciones y potencialidades del territorio para la consolidación de la presencia física universitaria.
- c. Criterios físico-espaciales: para la definición de criterios para el desarrollo físico-espacial, interno y externo, de sedes universitarias en los territorios.

### **Dimensiones, Componentes y Variables de Análisis.**

Las dimensiones son los ejes estructurales del análisis, tanto espacial como general. Abordan temáticamente los aspectos generales más relevantes en este tipo de ejercicios de la planificación y también para ilustrar el potencial de las múltiples interrelaciones entre los elementos que mejor constituirían el desarrollo físico-espacial de una institución educativa universitaria.

Por su parte, los componentes sistematizan en subclases los elementos que hacen parte de las dimensiones. Son el punto intermedio en la sistematización de la información, para una interpretación más organizada.

Finalmente, las variables constituyen la base del análisis de la información, desde el nivel más específico o especializado.

<i><b>DIMENSIONES</b></i>	<i><b>COMPONENTES</b></i>	<i><b>VARIABLES</b></i>
<i><b>AMBIENTAL</b></i>	Estructura ecológica	Áreas protegidas
		Coberturas de las tierras
		Suelos de protección
		Recurso hídrico
		Flora y fauna
		Recurso suelo
		Red ecológica urbana
		Ecosistemas
		Zonificación ambiental



**Metodología para la realización de estudios para la determinación  
de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la  
Universidad de Antioquia en el territorio**

<i>SOCIOCULTURAL</i>	Riesgo ambiental	Calidad de aire (gases, material particular y ruido)
		Vulnerabilidad hídrica
		Amenazas
		Manejo de aguas residuales y residuos sólidos
	Población	Condiciones demográficas
		Pobreza multidimensional
		Comunidades étnicas
		Proyección población
	Patrimonio	Patrimonio cultural
		Patrimonio histórico
		Patrimonio arquitectónico
	Violencia y conflicto armado	Desplazamiento forzado
		Ataques armados
		Reclutamiento forzado
		Secuestros
		Cultivos ilícitos
Violencia sexual		
Sectores productivos	Producción agropecuaria y forestal	
	Producción minera	
	Producción industrial	
	Comercio y servicios	
	Proyectos estratégicos productivos	
Sector empresarial	Clústeres	
	Distritos empresariales	
<i>ECONÓMICO-POLÍTICA</i>	Sector público	Empresas estatales
		Alianzas estratégicas público privadas
		Presupuesto municipal
Estratificación	Estrato social	
NBI	Pobreza	
	Miseria	
Gobierno y gobernanza	Percepción de seguridad	
	Convivencia y seguridad	
	Espacios de participación ciudadana	
Sistema político	Sistema representativo e institucional	
<i>EDUCATIVA</i>	Oferta y demanda	Programas académicos
		Investigaciones
		Áreas de conocimiento
	Población estudiantil	Admitidos

CÓDIGO, Versión: 01

<La impresión o copia magnética de este documento se considera "COPIA NO CONTROLADA". Solo se garantiza la actualización de la documentación en el sitio <http://www.udea.edu.co>>

**Metodología para la realización de estudios para la determinación  
de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la  
Universidad de Antioquia en el territorio**

*Físico espacial*

		Inscritos
		Matriculados
		Docentes
	Cobertura educativa	Tasas de escolaridad
		Calidad educativa
	Modelo de ocupación	Sistema de centralidades
		Sistema de movilidad
		Prospectiva
	Equipamientos	Institucionales
		Educativos
		Salud
		Servicios y comercio
		Seguridad
		Deportivos
		Infraestructura
	Movilidad	Sistemas de transporte masivo
		Transporte férreo
		Transporte terrestre
		Cicloinfraestructuras
Usos del suelo	Mixto	
	Dotacional	
	Comercio y servicios	
	Residencial	
	Industrial	
	Espacio público	
	Protección	
Tratamientos	Consolidación	
	Mejoramiento integral	
	Desarrollo	
	Renovación	
	Conservación	
Presencia educativa	Sedes y edificios (UdeA)	
	Predios (UdeA)	
	Tipologías	
	Distritos educativos	
	Instituciones educativas	
Servicios públicos básicos	Disponibilidad	
	Acueducto	
	Alcantarillado	

## Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio

Infraestructura tecnológica	Energía eléctrica
	Gas
	Datos
	Telecomunicaciones
	Voz
Proyectos estratégicos	Macroproyectos
	Áreas de intervención estratégica
	APIs
	Planes parciales
	Desarrollos suburbanos

Tabla 2. Matriz de Variables

### Escalas y niveles de Incidencia

Para tratar la información de manera cuidadosa y no perder rigurosidad en ninguna de las etapas metodológicas, se propone el siguiente esquema. El él se relaciona cada una de las escalas (desde la que provienen las fuentes de información) y sus respectivos niveles de incidencia para el caso de análisis que aquí se atañe.

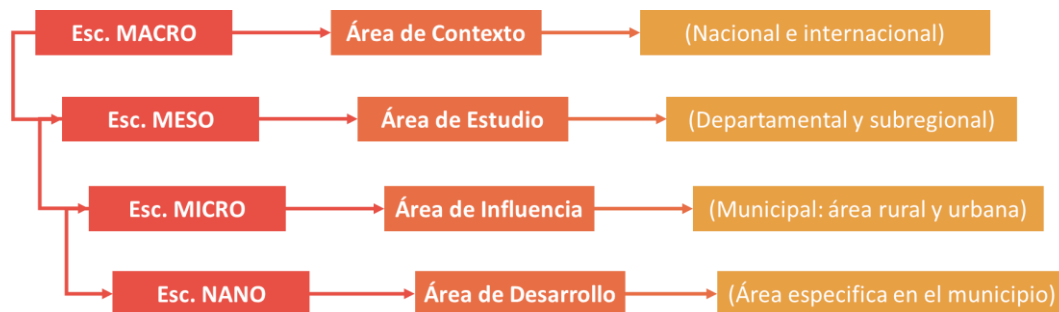


Ilustración 3. Niveles y escalas para el análisis de variables y la formulación de lineamientos.

Es importante resaltar que cada una de estas escalas se definieron teniendo en cuenta los marcos normativos/legales en lo que se inscribe la Universidad, así como tomando de referencia su ejercicio misional y la presencia actual en el territorio. Por tanto, estas se asumen como transversales para el análisis, puesto que para cada una de ellas se puede demostrar una caracterización y alcance particular según aplique en cada dimensión y sus correspondientes componentes y variables. Es decir, no todas las variables se analizan desde todas escalas, esto sucede según se encuentre relevante y/o determinante para el resultado del análisis.

## 4.4. Descripción de las etapas

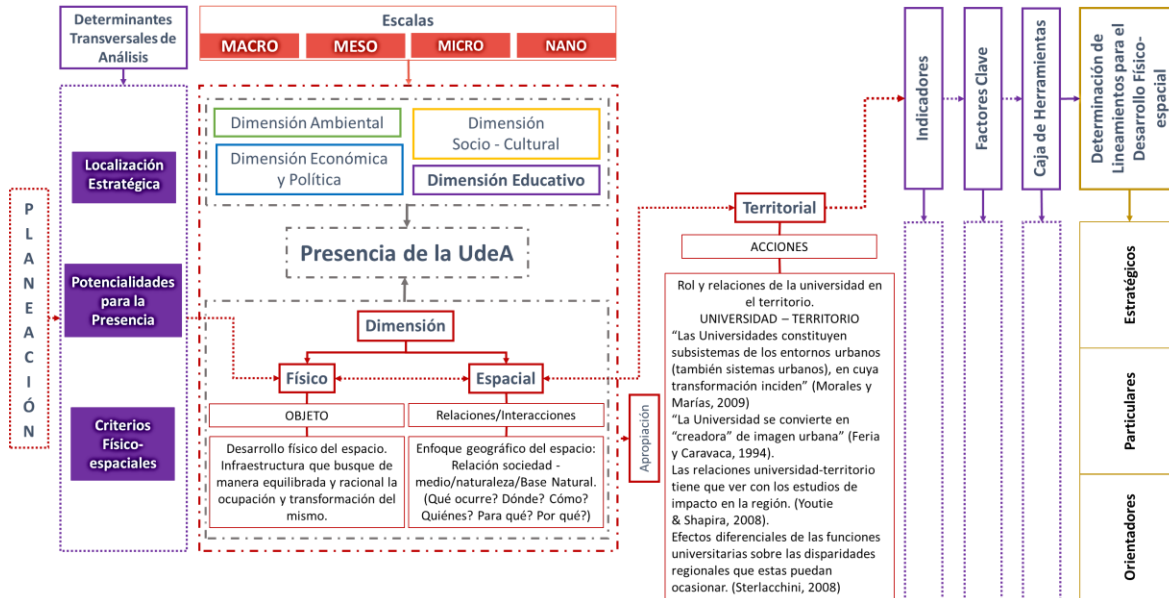


Ilustración 4. Línea de ruta metodológica

A partir de los elementos que se expusieron anteriormente y siguiendo la ruta metodológica, lo que se busca es que el análisis comprenda una interpretación de la información integral. Para que alcance permita determinar los lineamientos con los cuales la Universidad de Antioquia consolide la articulación de su desarrollo físico-espacial en los territorios, con su oferta académica en las regiones. De tal manera que, sistemáticamente, el proceso de análisis entregue como resultados insumos congruentes y prácticos como base de la formulación de los lineamientos de desarrollo físico-espacial. Y con esto:

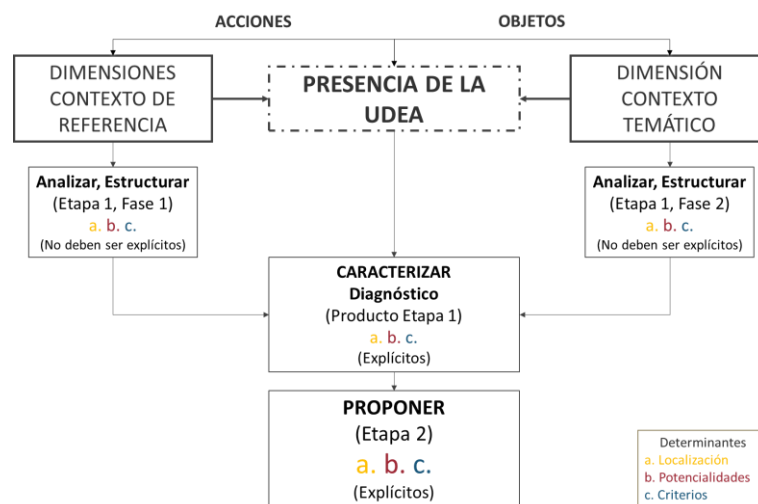
- Rastrear la sincronía con las dinámicas territoriales y orientaciones de desarrollo en el entorno socioespacial de la Universidad.
- Consolidar estrategias para identificar las dinámicas académicas desde el enfoque territorial.
- Fundamentar la consolidación de políticas para determinar el desarrollo físico-espacial de la Universidad en el territorio.

Como herramienta metodológica y analítica, se propone el diseño y la implementación del geoprocetamiento de la información. Para este caso de análisis, la caracterización contempla en análisis de variables desde las perspectivas:

- a. Espaciotemporal: como recurso que permite el rastreo del comportamiento de las variables a lo largo de la consolidación en el territorio de la Universidad de Antioquía.
- b. Cruce de capas temáticas: en este caso se aplican estrategias de análisis espacial que permitan el análisis de las variables mediante un software especializado en el geoprocesamiento. Permitiendo resultados temáticos particulares y representativos para el caso de estudio.
- c. Modelación espacial: Se aplica un modelo de análisis espacial específico para obtener un geoprocesamiento puntual. A partir de las utilidades y herramientas especializadas de los software empleados en Sistemas de Información geográfica.

En síntesis, la metodología responde a la aplicación de herramientas, instrumentos y procesos de análisis que permitan definir y caracterizar la relación que surge entre la Universidad de Antioquía -a partir de la presencia en el territorio- y las dinámicas que se dan en su entorno, como base para la formulación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Institución. Procurando mantener un proceso de análisis, evaluación y proposición integral y correspondiente con las diferentes realidades y contextos.

El proceso metodológico se divide en dos etapas, una para el análisis del diagnóstico y otra evaluativa, que a su vez comprenden cuatro fases, explicadas sistemáticamente a continuación.



*Ilustración 5. Momentos metodológicos.*

## Etapa 1: Análisis Diagnóstico: Principios para la formulación de lineamientos

En la primera etapa se da la conceptualización, estructuración y sistematización de la información que será base para el análisis diagnóstico y la subsiguiente evaluación. El insumo principal por elaborar debe ser la Matriz de Análisis de Variables. En ella quedan contenidas las dimensiones de análisis, los componentes/categorías y sus respectivas variables<sup>2</sup>.

De tal manera que sea posible y práctico el ejercicio de análisis, clasificación y caracterización de la información. Esto, dado que el resultado final esperado en esta etapa es la estructuración de toda la información que permita tener una lectura completa e integral de la caracterización de la situación actual en dos contextos, complementarios entre sí: el contexto de referencia (dimensiones: ambiental, sociocultural, económica-política y educativa) y el contexto temático (dimensión físico-espacial).

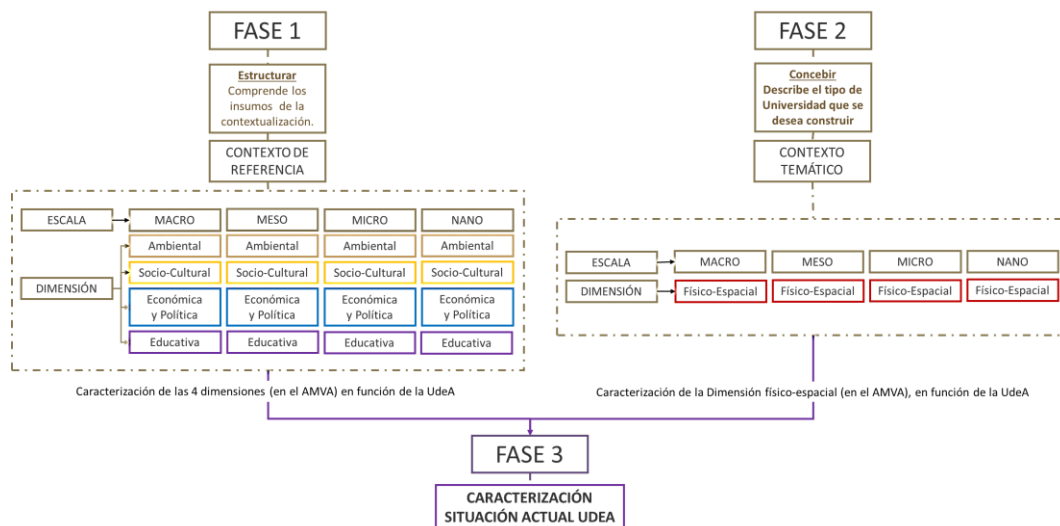


Ilustración 6. Análisis Diagnóstico: Principios para la formulación de los lineamientos.

Estructurar la información de estas dimensiones implica la selección, sistematización y clasificación de los datos, factores y/o fenómenos que se puedan espacializar, medir o estudiar en función de la presencia de la Universidad. Asumiendo los elementos que pueden ser entendidos como los “objetos” y aquellos actores que ejecutan “las acciones” en el territorio. Finalmente, se trata de espacializar, modelar o caracterizar las condiciones estructurales que faciliten la lectura de diagnóstico del estado actual de cada contexto.

<sup>2</sup> Ver ANEXO 1. Matriz de Análisis de Variables.

Para ello, esta etapa de análisis-diagnóstico se ramifica en dos fases, las cuales estructuran y conciben cada uno de los contextos; a partir de las dimensiones, componentes y variables que los componen.

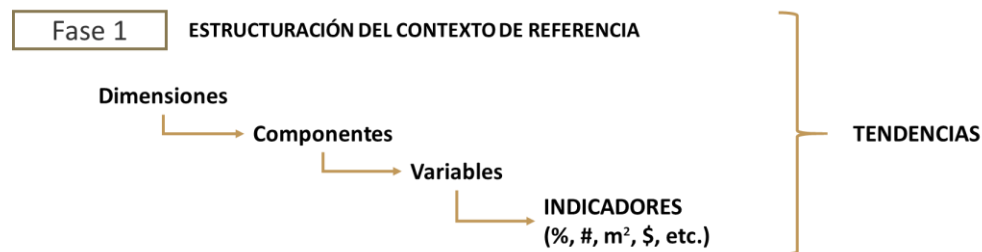
### **Fase 1. Estructuración del Contexto de Referencia:**

Esta fase consta del procesamiento de información concerniente a las dimensiones ambiental, sociocultural, económica-política y la educativa. Procura definir los indicadores dada la clasificación, ponderación y/o naturaleza de la información (cualitativa/cuantitativa) consolidada para cada dimensión, y con ello determinar las tendencias dadas para este contexto. Esto permitiría, en la siguiente etapa, evaluar cada aspecto según el tipo de indicador que corresponda o sea pertinente.

Como lo expresa la ilustración 6. Las dimensiones que consolidan esta fase son las concernientes al contexto de referencia:

- Dimensión ambiental.
- Dimensión sociocultural.
- Dimensión económica y política.
- Dimensión educativa.

Se pueden consultar las variables puntuales que se tratan en esta fase del análisis en la Tabla 2. Matriz de Variables, para cada una de las dimensiones citadas.

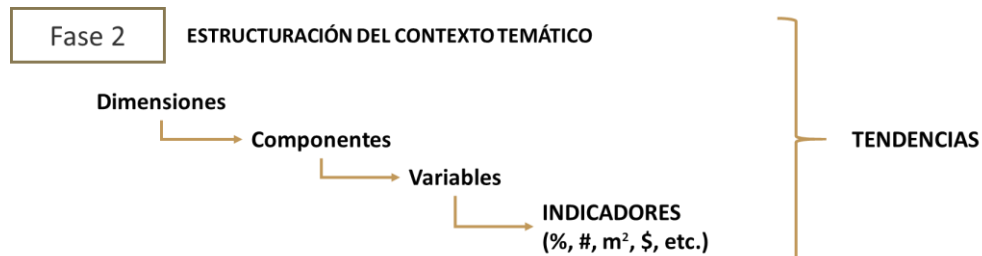


*Ilustración 7: Etapa 1 - fase 1: Estructuración del contexto de referencia.*

### **Fase 2: Estructuración del Contexto Temático**

En este caso, se trata del procesamiento de información concerniente al tema u objeto particular de indagación. Por tanto, se buscan definir los indicadores según la clasificación, ponderación y/o naturaleza de la información (cualitativa/cuantitativa) consolidada para la dimensión físico espacial. Y, tal como en la anterior fase, determinar las tendencias dadas para este contexto. Esto permitiría, en la siguiente etapa, evaluar cada aspecto según el tipo de indicador que corresponda o sea pertinente.

Aquí se opta por hacer uso del análisis espaciotemporal como ejercicio complementario en la acotación de las variables, según su evolución y consolidación.



*Ilustración 8. Etapa 1 - fase 2: Estructuración del contexto temático.*

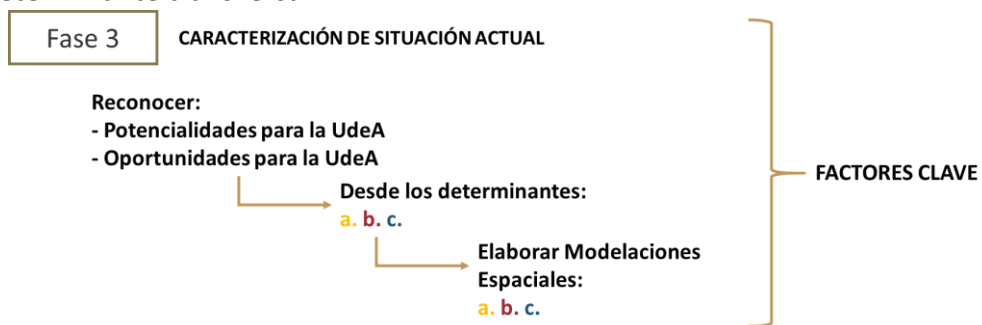
Se pueden consultar las variables puntuales que se caracterizan en esta fase del análisis en la Tabla 2. Matriz de Variables en la sección de la dimensión físico-espacial.

### **Fase 3: Caracterización de Situación Actual**

Una vez estructurada la información de cada contexto, y luego de haber obtenido las tendencias representativas para cada uno, el proceso requiere que se reconozcan y consoliden las potencialidades y oportunidades (en todos los campos de las dimensiones) para la Universidad.

Es crucial que a lo largo de esta fase no se pierda de vista los tres determinantes transversales, en tanto es desde estos que se deben ir acotando los resultados, teniendo siempre de referencia la presencia de la Universidad como factor diferencial en todo el proceso de análisis.

Por tanto, a partir de aquí se implementan las herramientas de geoprocésamiento especializadas. Es decir, para la caracterización se aplica el análisis espacial por cruce de capas temáticas o la modelación espacial como instrumentos para el tratamiento de datos geográficos, programando estos recursos en función de la búsqueda particular definida por cada determinante transversal.



*Ilustración 9. Etapa 1-Fase 3: Caracterización situación actual.*



El propósito puntual de esta fase es obtener factores clave que soporten técnica, conceptual y estructuralmente la formulación de los lineamientos de desarrollo físico-espacial. La caracterización de la situación actual permite tener una lectura completa e integral de los datos sistematizados en las dos fases anteriores, aportando los recursos puntuales para avanzar en el proceso de análisis del diagnóstico hacia la evaluación de esta primera etapa de resultados.

La cartografía que de aquí resulte será un insumo de interpretación territorial esencial en la propuesta de los lineamientos, así como de utilidad en otros escenarios y/o procesos que esté llevando a cabo la universidad (que requieran de información geoespacial) y para futuras revisiones o propuestas de crecimiento y consolidación en el territorio.

## **Etapa 2: Evaluación Situación Actual: aplicación resultados para la formulación de los lineamientos.**

Al contar con la caracterización de la situación actual, que consta con el análisis diagnóstico visto desde cada una de las dimensiones, y los debidos cruces de variables, la segunda etapa se basa en estos resultados para proponer un análisis de tipo evaluativo.

## Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio

Los tres determinantes transversales siguen marcando los parámetros de búsqueda, y a ello se le suma el considerar la presencia actual de la Universidad en el territorio como factor comparativo y en función del cual se plantean y proponen los lineamientos en su conjunto.

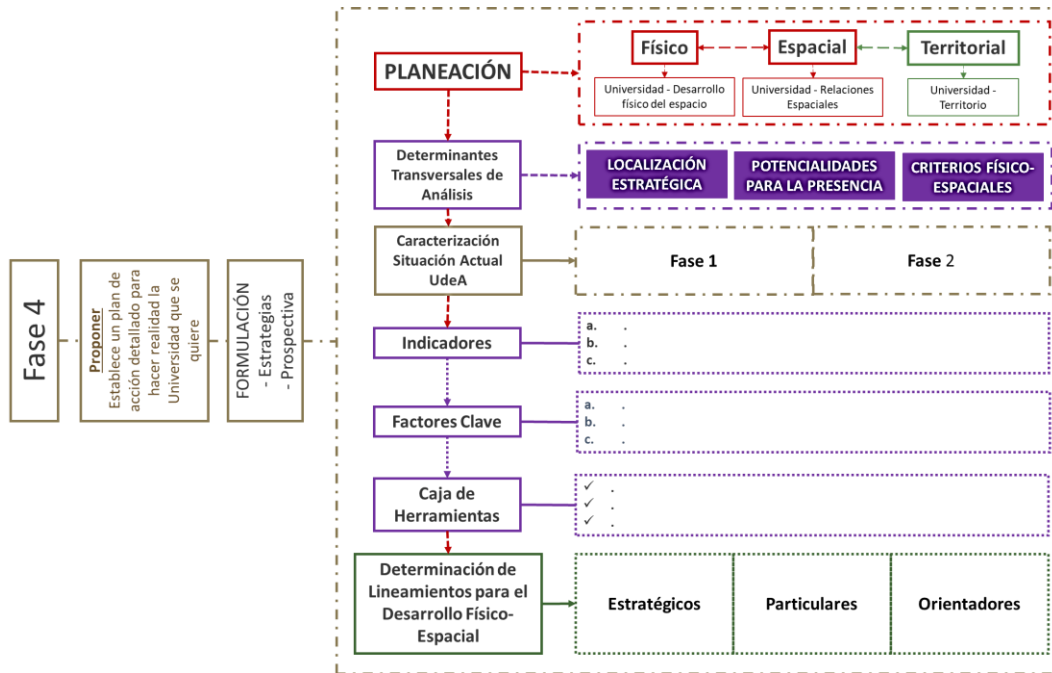


Ilustración 10. Análisis – Evaluación: Aplicación de resultados para la Formulación de los lineamientos

Para lograrlo, se recopilan las tendencias dadas en cada contexto y sus indicadores, los factores clave de la caracterización para elaborar la caja de herramientas<sup>3</sup>. Un recurso metodológico que facilita la recopilación, sistematización e interpretación de la información, tanto cartográfica como histórica y estadística.

De tal manera que el objeto de planeación que tiene ocasión en este caso de estudio logre estar debidamente destacado, en función de las acciones dadas y configuradas desde las relaciones e interrelaciones en el territorio, ajustado siempre a partir de la presencia de la Universidad y sus ejercicios misionales.

<sup>3</sup> Ver Anexo 01. Matriz de variables y lineamientos

#### Fase 4: Aplicación de Resultados para la Formulación de los Lineamientos.

En este sentido, la cuarta y última fase consta establecer un marco prospectivo y de estrategias que conduzcan la formulación de los lineamientos. Esto sugiere concluir los geoprocesamientos (cruce de capas temáticas y modelaciones espaciales) y los análisis que cada uno de ellos implique, en la función de escenarios posibles, según los resultados que arroja la etapa 1.

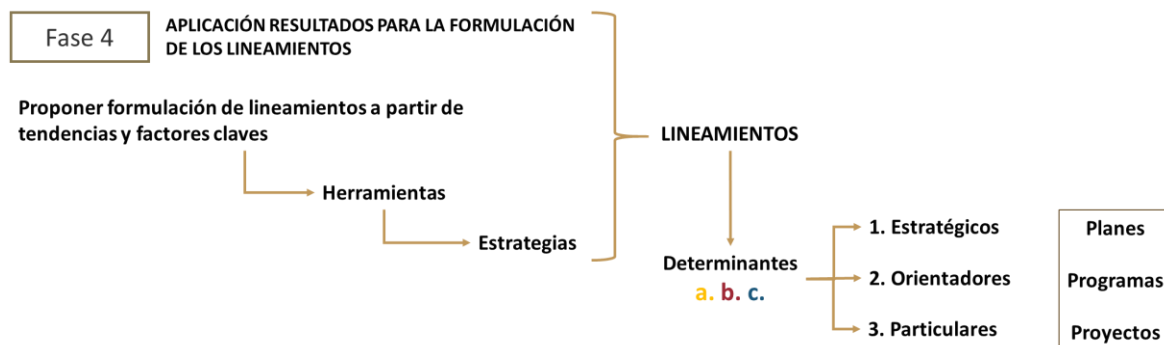


Ilustración 11. Etapa 2, fase 4. Aplicación de resultados para la formulación de los lineamientos.

De manera complementaria al análisis conceptual de las variables, a partir de cada una de las dimensiones y componentes, se proponen y emplean tres geoprocesamientos, ejecutados a lo largo del proceso y diseñados para cada uno de los objetivos específicos, y por ende, de los determinantes transversales. Esos procesos de análisis espacial están planteados en el marco analítico del Sistema de Información Geográfica (SIG) propuesto para la determinación de lineamientos para el desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia.

#### Análisis Espacial.

*Consideraciones generales para la formulación del Modelo de Análisis Espacial, según el SIG del proyecto.*

##### Premisas y criterios conceptuales:

- Localización Relativa
  - Distancia
  - Accesibilidad
- Localización Geográfica
  - Centralidad
  - Periferia
  - Contacto

- Paso
- Aglomeración
- Distribución en el espacio
  - Concentración
  - Dispersión
- Análisis Locacional Socioespacial
  - Asociación
  - Interacción
  - Evolución
  - Aglomeración

**Funciones Analíticas claves para la categorización:**

- Localización e inventario (¿Qué hay? ¿Dónde?)
- Análisis de redes (Cuál es el camino óptimo bajo determinadas condiciones)
- Patrones de distribución espacial (¿Dónde sucede una condición expresa?)
- Análisis basado en capas temáticas (¿Dónde suceden conjuntamente varias circunstancias?)
- Análisis espacio temporal (¿Qué ha cambiado en tal lugar?)

**Condiciones funcionales claves para definir las necesidades al interior de la Universidad:**

- Factores demográficos y socioeconómicos
  1. Aumento de la población
  2. Enseñanza de niveles inferiores de enseñanza
  3. Incorporación masiva de la mujer
  4. Perspectivas laborales
  5. Enseñanza media:
    - Crecimiento del número de estudiantes (fuerte ritmo)
    - Crecimiento del profesorado (no proporcional a estudiantes)
    - Crecimiento comunidad universitaria (servicios de apoyo necesarios)

**Condiciones físico-espaciales clave para detectar las necesidades de desarrollo físico del espacio:**

- Análisis de organización y distribución actual
- Estado de los recursos de espacio (agotados y no agotados)
- Crecimientos previstos

**Condicionantes territoriales (AMVA):**

1. Centro de servicios a escala subregional, que atiende nuevas demandas globales en materia ambiental, tecnológica y logística.

2. El modelo de ocupación tiene a una ciudad compacta, con crecimiento equilibrado y asociado el eje del río.
3. Se estructura un sistema de centralidades metropolitanas y municipales.
4. Se define un borde que contiene el crecimiento urbano y articula las dinámicas urbanas y rurales.
5. La estructura ecológica y los corredores transversales naturales se constituyen como ejes de conectividad natural y funcional.

**Condicionantes Institucionales (UdeA en AMVA):**

1. Población estudiantil principal concentrada en estratos 1, 2 y 3.
2. Débil presencia de población estudiantil en los corregimientos de Medellín y zonas rurales del AMVA.
3. Paso de crecimiento concéntrico a crecimiento disperso.

Todo lo anterior se articula de manera transversal a los principios rectores expuestos de manera específica para cada determinante, en el apartado 3.2 de este documento. Para lograr una ejecución coherente, se plantean sistemáticamente los parámetros por medio de los cuales las modelaciones de análisis espacial darían cuenta de la aplicación de dichos principios.

Dado que se presenta una serie de limitantes de índole técnico, relacionados con la calidad o disponibilidad de datos georeferenciados, para cada una de las modelaciones se plantean condicionantes que, aunque técnicos, permiten raciocinios y consecuentes con el objetivo analítico del proyecto.

## **Modelación para la definición de la Localización estratégica de la Universidad de Antioquia en el territorio**

La selección del emplazamiento en el cual se desarrollen las funciones misionales de la Universidad de Antioquia es una decisión de gran importancia. Aunque sea generalmente una decisión infrecuente, la magnitud de su impacto y las implicaciones que se derivan de ella justifican unas consideraciones adecuadas y pertinentes por parte de la entidad encargada de la Dirección de la Universidad.

Para ello se opta por definir las principales variables determinantes de una localización, para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se les atribuye en función de un criterio técnico e información de soporte; al comparar dos o más localizaciones opcionales, se procede a asignar una calificación a cada factor de acuerdo con una escala predeterminada (Valoración). La suma de las calificaciones ponderadas permitirá seleccionar la localización, zona o lugar que acumule el mayor puntaje. Por lo tanto, se construye un modelo determinista ponderado que permita, a través de operaciones básicas de geoprocésamiento y álgebra de mapas, una priorización de áreas estratégicas para la localización de infraestructura de la UdeA

Por consiguiente y en pro de velar por la armonía con los demás instrumentos de planificación vigentes en la región, la metodología de localización propuesta busca alinearse con dichos instrumentos, compartiendo las siguientes apuestas:

El modelo apunta a “un territorio que, como municipio del Valle de Aburrá y centro de servicios de escala regional, atiende las nuevas demandas globales en materia ambiental, tecnológica y logística” Concejo de Medellín, 2014

El modelo de ocupación planteado para el Área Metropolitana se direcciona hacia una ciudad compacta, que densifica las áreas planas centrales y con mayor capacidad de soporte, y reduciendo la ocupación hacia las zonas de mayor pendiente, buscando un crecimiento equilibrado y que esté asociado al eje natural del río Aburrá, constituido como el principal eje estructural metropolitano.

A partir de este modelo de ocupación se define:

La estructura ecológica principal y complementaria y sus corredores transversales naturales se constituyen como ejes de conectividad natural y funcional y es el soporte ambiental estructural sobre el que se desarrollan los escenarios de ocupación humana, rural y urbana.

Se define un borde que contiene el crecimiento urbano y articula las dinámicas urbanas y rurales. Y unas jerarquías de ocupación que ganan en densidad y oferta de servicios e infraestructuras urbanas metropolitanas a medida que se acercan al río Aburrá.

Se define un sistema de centralidades metropolitanas y municipales, de espacio público, de equipamientos y de movilidad metropolitana, que son el soporte a las diferentes actividades metropolitanas de la población.

### **Principios Rectores:**

Como se citan en el apartado 3.2, los principios de este proceso de análisis espacial son la eficiencia espacial, justicia espacial y la optimización de la Capacidad Instalada.

La eficiencia espacial implica que la localización debe garantizar una accesibilidad y movilidad eficiente y un funcionamiento equilibrado para toda la población del Área Metropolitana.

La justicia espacial implica que se debe garantizar la accesibilidad a todos los sectores de la sociedad, priorizando a la población con menores oportunidades o con mayores dificultades de acceso y movilidad a las sedes universitarias.

La optimización de la capacidad instalada implica que los equipamientos de la Universidad de Antioquia, en función de sus tres ejes misionales, le sirvan a la mayor cantidad de población posible, con la mayor calidad.

### **Parámetros**

A partir de la matriz de análisis, los parámetros definidos para este proceso de análisis espacial son:

1. **Sostenibilidad:** Partiendo de una zonificación ambiental específica, a menor impacto ambiental mayor aptitud para la localización de infraestructura universitaria.
2. **Concentración:** A mayor integración con la compacidad de la ciudad, a través del modelo de ocupación, de las centralidades metropolitanas y la concentración de equipamientos, mayor aptitud para la localización de infraestructura universitaria.
3. **Distancia:** A menor distancia, entendida como distancia a pie o en tiempo en diferentes sistemas de transporte, de los equipamientos de infraestructura de la Universidad de Antioquia, mayor aptitud para su localización.
4. **Accesibilidad:** A mayor cercanía a estaciones de transporte masivo y de transporte intermodal y de rutas y vías metropolitanas, mayor aptitud para la localización de infraestructura universitaria.

5. Integración urbana: A mayor cercanía al sistema de centralidades, especialmente las centralidades integradas con vivienda, y de equipamientos metropolitanos y municipales relacionados, mayor aptitud para la localización de infraestructura universitaria.

**Preguntas:**

- ¿En términos de eficiencia espacial, justicia espacial, interacción diferencial, seguridad y sostenibilidad ambiental, dónde se deberían dar los desarrollo físico-espaciales de la Universidad en el territorio?
- ¿Qué componentes físico-espaciales inmersos al interior del área metropolitana del valle de Aburrá generar en mayor medida condiciones óptimas para la localización estratégica de la universidad de Antioquia?

**Propósito de la Modelación:**

- Basado en análisis de insumos físico-espaciales de información vectorial y ráster, por medio de criterios de calificación ponderada y tomando en consideración las dimensiones ambientales y físico-espaciales metropolitanas, generar insumos cartográficos de óptima localización en el área metropolitana del Valle de Aburrá, para infraestructura de la Universidad de Antioquia

**Aplicación del Geoprocesamiento**

Se califican las diversas capas a usar, en términos de los principios rectores, parámetros y preguntas marco. Por ej.: Se parte de que la mayor eficiencia espacial se da a lo largo del corredor del río Aburrá en su parte central (entre La Estrella y Bello), por contener la mayor parte de población, concentrar las infraestructuras y equipamientos metropolitanos y presentar las mayores opciones para la accesibilidad y movilidad metropolitana.

Una vez calificadas se procede a convertirlas en archivos ráster y se hacen las respectivas sumas ponderadas, que dan como resultado un ráster de zonificación de mayor a menor valor para la localización de zonas optimas en las cuales pueda alcanzar su mayor operabilidad y armonía las diferentes sedes de la Universidad de Antioquia. Posteriormente se recalifica en rangos que permitan definir zonas homogéneas con valores similares. Y finalmente se obtiene un mapa de zonas más aptas para la localización de las sedes universitarias.



*Descripción del proceso:*

El modelo por el cual se busca responder las preguntas rectoras para esta etapa en el análisis de la localización estratégica de la universidad de Antioquia, es un modelo de sumas ponderadas cuya finalidad es describir un entorno locativo para un cruce multivariable, el cual agrupe variables parametrizables con dominio a lo largo de toda el área de la zona de estudio, rango parametrizable propio y mutuamente excluyente, adimensional y con tamaño de celda 2x2 metros aplicado a las siguientes variables:

1. Zonificación ambiental de los Planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas POMCAs de los ríos Aburrá, Aurra, Río Grande y Río Chico; y Estructura Ecológica Principal EEP del PEMOT 2019-2032.
2. Escenarios del plan BIO 2030
3. Sistema de centralidades del Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial – PEMOT 2019-2032
4. Sistema de movilidad del Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial – PEMOT 2019-2032
5. Tratamientos según Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial – PEMOT 2019-2032
6. Usos del suelo Según POT de cada municipio validados por medio del Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial – PEMOT 2019-2032
7. Clasificación del suelo del Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial – PEMOT 2019-2032
8. Sistema de Equipamientos según el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial – PEMOT 2019-2032
9. Presencia de Expendios de droga según el Plan BIO 2030
10. Incidentes viales Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial – PEMOT 2019-2032
11. Personas por hectárea en viviendas, según la información del Marco Geoestadístico Nacional MGN DANE, del CENSO de población 2018

Luego de esto, a partir de la asignación de valores de representatividad e importancia descriptos para cada una de las variables pertenecientes al entorno metropolitano del valle de Aburrá, el cual, será la zona de estudio en este proceso de análisis de locaciones optimas, se realiza el cruce ponderado de las variables valoradas las cuales generan unas zonas categorizadas según el peso de cada variable en la ponderación. (e.g. zonas del AMVA con mayor conectividad vial, cercanas a centralidades, no inmersas en áreas protegidas y cercanas al sistema masivo de transporte, tendrán mayor peso y/o aporte en la zonificación final que las zonas distantes del sistema masivo de transporte, distantes de la centralidad, inmersas en áreas protegidas, con menor conectividad vial, etc.)

### *Procesamiento de datos geográficos*

Para el presente proceso de modelación, primero se escogieron las variables sujeto de análisis citadas anteriormente. Luego se validó la calidad de la información de dichas variables (escala, alcance, disponibilidad, importancia, relación de proporcionalidad y uso), después se listan las valoraciones y ponderaciones utilizadas con su aplicabilidad en la variable respectiva como se muestra en la Tabla 1. Seguidamente se procede con la aplicación del cruce ponderado por medio del modelo matemático, el cual multiplica el valor del criterio por su respectiva valoración, la cual pasa a obtener un “peso” entre los demás criterios de su respectiva variable, todos los criterios de una variable aportan a esta según su ponderación, todas las variables obtienen un valor entre 0 y 1. Además todas las variables obtienen un valor en la ponderación general, la cual será el valor de cruce para la zonificación de los resultados.

Valoración y Ponderación de las variables a ser involucradas dentro de la propuesta metodológica									
Eje temático	Variables	Criterios (modo de cuantificar la variable)	Definición capa	Valoración (0-5)		Ponderación	Ponderación general	Observaciones	Insumos utilizados
				Rango	Calificación	(0 -1)			
Físico espacial	POMCAS y EEP	Conservación y protección ambiental			1	100	20	Se da un valor más alto a la zonificación de Uso múltiple, que es la que puede permitir usos diferentes a la conservación y protección, entre ellos infraestructuras de equipamientos. Se debe tener en cuenta que la zonificación POMCA es prospectiva y se desarrollan estratégicamente buscando la sostenibilidad ambiental de la cuenca.	Zonificación ambiental POMCAS Aburrá, Aurra, Negro y Amagá Sinfaná
		Uso múltiple			5				

## Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio

		EEP			2			Aquellas zonas donde coincide la Zonificación de Conservación y Protección ambiental POMCA con la EEP se les da un valor menor, a aquellas zonas que hacen parte de la EEP y que no hacen parte de la zonificación de Uso Múltiple se les da un valor ligeramente más alto. Se debe tener en cuenta que la EEP es prospectiva y se desarrolla estratégicamente buscando la sostenibilidad ambiental del Valle de Aburrá.	Estructura Ecológica Principal EEP PEMOT
Escenarios BIO 2030	Río	Río	Río		5	100	20	Los escenarios BIO 2030 parten del principio de ciudad compacta, estableciendo que entre más cerca al río hay mejores opciones de concentración y localización, por accesibilidad, movilidad, concentración de servicios y cobertura de servicios públicos. Por tanto el escenario río y el escenario llanura presentan las mejores opciones para localización. El Escenario de ladera presenta condiciones intermedias y el escenario por fuera de estas, considerado como rural no presenta condiciones para localización de infraestructuras urbanas metropolitanas. Se debe tener en cuenta que los escenarios son prospectivos y se desarrollan estratégicamente buscando el desarrollo sostenible del territorio	Escenarios BIO 2030
	Llanura	llanura 0 - 15	Llanura		4				
		llanura 15 - 20	Llanura		4				
	Ladera	Ladera	Ladera		3				
Rural	Rural Prot	Rural rural		1					
Sistema centralidades	Centralidades urbanas y centros poblados PEMOT		En la centralidad		5	100	15	Se parte de que se tiene mejor localización al estar dentro de una centralidad urbana. A medida que se aleja de dicha centralidad se reduce la ventaja de localización.	Centralidades urbanas y centros poblados PEMOT
			200 metros de distancia		4				
			1000 metros de distancia (15 minutos)		3				
			4000 metros de distancia (una hora)		2				
			Mas de 4000 metros de distancia (más de una hora)		1				
Sistema Movilidad	Sistema Masivo		Estaciones multimodales y de intercambio (radio de 500 m)		5	50	15	Se considera que entre más cercano se está a una estación de sistema masivo de transporte (Metro, Metroplus, Metrocable y tranvía) se tiene mejor condición de localización. Se da mayor valor a las estaciones multimodales y de intercambio, por generar mayor tráfico y por tanto más personas con posibilidad de	Sistema de transporte masivo PEMOT
			Estaciones sencillas (radio de 500 m)		3				

CÓDIGO, Versión: 01

<La impresión o copia magnética de este documento se considera "COPIA NO CONTROLADA". Solo se garantiza la actualización de la documentación en el sitio <http://www.udea.edu.co>>

## Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio

	Sistema vial		Red Vial Metropolitana Primaria (buffer de 300 m)	5	40	<p>ser atendidas en el equipamiento</p> <p>La red vial fue reclasificada en orden de jerarquía metropolitana. Si hicieron bufer de cercanía para definir el impacto en los predios cercanos a dichas vías, entendiendo que una mayor cercanía a la vía genera una mejor localización para equipamientos.</p> <p>La Red Vial Metropolitana primaria comunica al Área Metropolitana entre sí y con los municipios cercanos y hace parte de la red vial nacional o departamental. Estas vías al salir de suelo urbano se convierten en corredores viales suburbanos, que tienen un bufer de actuación de 300 metros a lado y lado. Es la zona con mayor aptitud para localización de equipamientos.</p> <p>La Red vial Metropolitana secundaria e intermedia sirve de apoyo a la red vial metropolitana primaria, es urbana y se le dió un bufer de 200 metros.</p> <p>La Red Vial Local Colectora es de cada municipio y es la que comunica con las redes viales metropolitanas. Esta red es mas densa y se le dió un bufer de 100 metros. Todas las áreas por fuera del alcance de los bufer tienen la más baja calificación de aptitud para localización de equipamientos.</p>	Red vial PEMOT			
			Red Vial Metropolitana Secundaria (buffer de 200 m)	4						
			Red Vial Metropolitana Intermedia (buffer de 200 m)	3						
			Red Vial Local Colectora (buffer de 100 m)	2						
			Por fuera de buffer	1						
		Sistema Ciclorrutas		Ciclorruta existente (buffer de 500 m)	5		10	<p>Para las ciclorrutas se hizo un bufer de 500 metros. Se calificó la aptitud para localización de equipamientos teniendo en cuenta que sea una ciclorruta existente o proyectada.</p> <p>Todas las áreas por fuera del alcance de los bufer tienen la más baja calificación de aptitud para localización de equipamientos.</p>	Ciclorrutas PEMOT	
				Ciclorruta proyectada (buffer de 500 m)	3					
				Distancia por fuera de 500 metros a ciclorruta	1					
		Tratamientos	API	API	5		100	10	<p>Aquellos tratamientos urbanos del suelo con condición de conservación, protección y mejoramiento integral tienen un valor menor por considerar que tienen menos condiciones para el desarrollo de infraestructuras universitarias. El tratamiento de Consolidación tiene un valor medio. Y los polígonos con tratamiento de Redesarrollo y Renovación tienen un valor mayor, aunque se considera el costo de renovar como un elemento de bajo puntaje. Los polígonos con trata-</p>	Tratamientos urbanos POT PEMOT
			Servicios	Servicios	5					
	Desarrollo		Desarrollo	5						
	Renovación		Redesarrollo	4						
	Renovación		Renovación	4						
Consolidación	Consolidación		3							
Mejoramiento integral	Mejoramiento integral		2							
Recuperación	Recuperación	2								

CÓDIGO, Versión: 01

<La impresión o copia magnética de este documento se considera "COPIA NO CONTROLADA". Solo se garantiza la actualización de la documentación en el sitio <http://www.udea.edu.co>>

## Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio

		Conservación		Con- servación	1				miento de Desarrollo, Servicios y API tienen el mayor valor por presentar la condición más apta para infraestructuras de equipamientos. Los valores para el suelo rural se consideran en 0. Se debe tener en cuenta que los tratamientos son prospectivos y se desarrollan estratégicamente.		
		Protección		Protección	1						
		Suelo rural		No aplica	0						
<b>Usos del suelo</b>		Actividad Multiple	Actividad Multiple	Mixto	5	<b>100</b>	<b>8</b>		Los polígonos de usos relacionados con actividades múltiples, usos mixtos, centralidades, equipamientos, entendidos como usos dotacionales de ciudad, y con comercio y servicios, entendidos como aquellos que pueden combinarse con usos de infraestructuras educativas y a la vez consolidar la ciudad, se consideran los de mejor opción para localización. Los usos residenciales se consideran de un valor medio.  Los usos de espacio público, protección, industriales y de vías públicas se consideran los menos aptos para localización.  En algunos municipios del Área Metropolitana y en los suelos de expansión urbano aún se presentan usos relacionados con la ruralidad: Agrícola, agropecuario, pecuario y minería. También se consideran menos aptos para localización.  En Sabaneta los usos mixtos están distribuidos y clasificados por tipo de mixtura. Se homologaron a residenciales y mixtos.	Usos urbanos POT PEMOT	
		Areas de actividad económica en transformación	Areas de actividad económica en transformación	Mixto	5						
		Centralidades y corredores con alta intensidad	Centralidades y corredores con alta intensidad	Mixto	5						
		Mixto	Mixto	Mixto	5						
		Uso Social Obligado	Uso Social Obligado	Mixto	5						
		API	API	Dotacional	4						
		Centralidades dotacionales, aglomeraciones comerciales y de servicios de orden barrial, corredores y*	Centralidades dotacionales, aglomeraciones comerciales y de servicios de orden barrial, corredores y*	Dotacional	4						
		Dotacional e Institucional	Dotacional e Institucional	Dotacional	4						
		Centralidades con predominancia económica	Centralidades con predominancia económica	Comercio y servicios	4						
		Comercio y Servicios	Comercio y Servicios	Comercio y servicios	4						
		Corredor Interegional	Corredor Interegional	Comercio y servicios	4						
		Corredor Vial Suburbano	Corredor Vial Suburbano	Comercio y servicios	4						
		Mixto	Mixto	Comercio y servicios	4						
		Zona de Actividad Especializada	Zona de Actividad Especializada	Comercio y servicios	4						
		Zona de Transición	Zona de Transición	Comercio y servicios	4						
		Mixto	Mixto	Residencial	3						
	Residencial	Residencial	Residencial	3							
	Suelo de Expansión	Suelo de Expansión	Residencial	3							
	Zona de Tratamiento Especial	Zona de Tratamiento Especial	Residencial	3							
	Agropecuario	Agropecuario	Agropecuario	1							

CÓDIGO, Versión: 01

<La impresión o copia magnética de este documento se considera "COPIA NO CONTROLADA". Solo se garantiza la actualización de la documentación en el sitio <http://www.udea.edu.co>>

**Metodología para la realización de estudios para la determinación  
de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la  
Universidad de Antioquia en el territorio**

		Espacio Público	Espacio Público	Espacio público	1				
		Espacio Público Existente	Espacio Público Existente	Espacio público	1				
		Espacio Público Proyectado	Espacio Público Proyectado	Espacio público	1				
		Explotación minera	Explotación minera	Áreas mineras	1				
		Industrial	Industrial	Industrial	1				
		Vía	Vía	Espacio público	1				
	<b>Clasificación suelo POT AMVA</b>	<b>Urbano</b>	<b>Urbano</b>	Urbano	5	<b>100</b>	<b>6</b>	Se considera que el suelo urbano es el que presenta mejores condiciones para localización de equipamientos metropolitanos de educación. El segundo valor se le da al suelo de expansión urbano y el valor intermedio para el suelo suburbano, especialmente para corredores viales suburbanos. El valor mas bajo se le da al suelo rural en las diferentes categorías de protección.	Clasificación suelo POT AMVA PEMOT
		<b>Expansión</b>	<b>Expansión</b>	Expansión urbano	4				
		<b>Suburbano</b>	<b>Suburbano</b>	Rural Desarrollo Restringido	3				
		<b>Rural</b>	<b>Rural</b>	Rural Protección	1				
	<b>Sistema Equipamientos</b>	Sistema de equipamientos metropolitanos		Equipamiento	5	<b>100</b>	<b>6</b>	A mayor cercanía a los equipamientos mejor calificación para la localización.	Sistema de equipamientos metropolitanos PEMOT
				200 metros de distancia	5				
				1000 metros de distancia	3				
				Mas de 1000 m de distancia	1				

*Tabla 3. Valoración y ponderación de las variables involucradas dentro de la propuesta metodológica.*

Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio

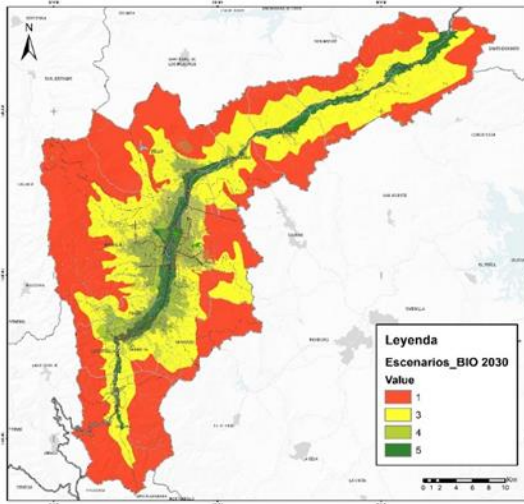


Figura 1. Mapa resultado Escenarios BIO 2030

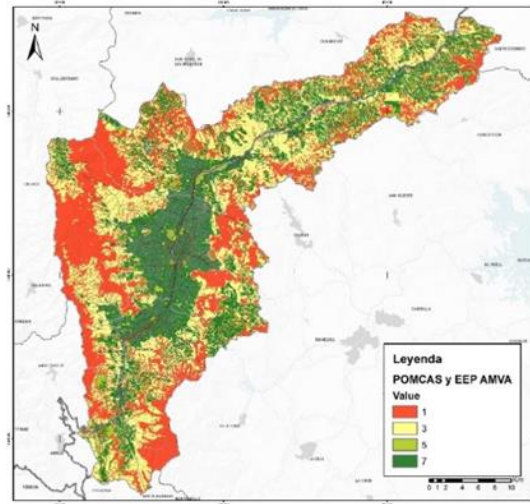


Figura 2. Mapa resultado variable POMCA y EEP

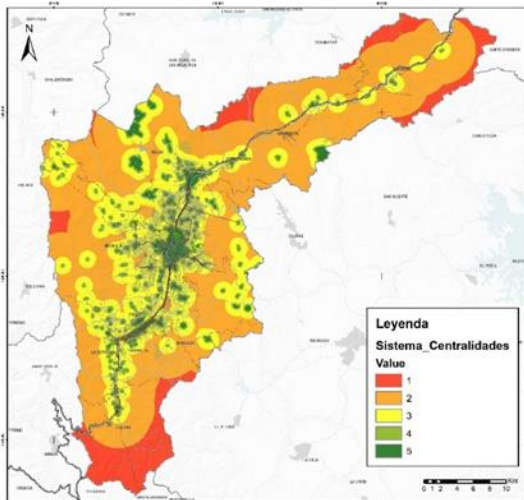


Figura 3. Mapa de resultado Sistema Centralidades

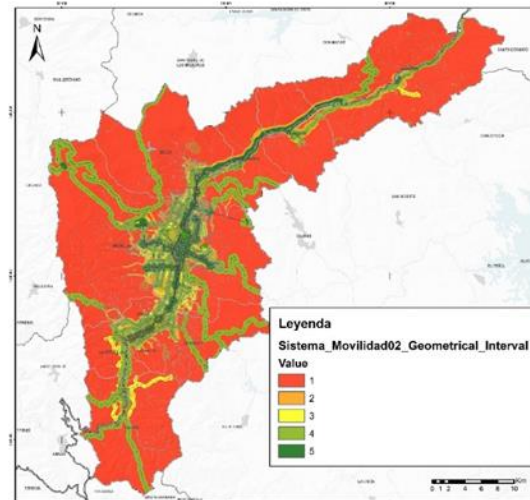


Figura 4. Mapa de resultado Sistema Movilidad

Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio

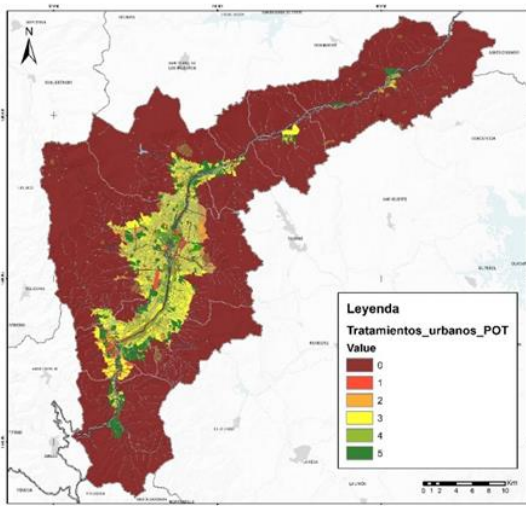


Figura 5. Mapa de Resultado tratamientos Urbanos

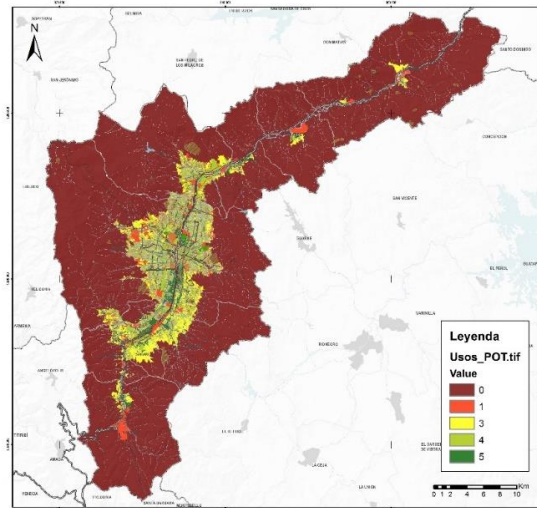


Figura 6. Mapa de resultados Usos POT

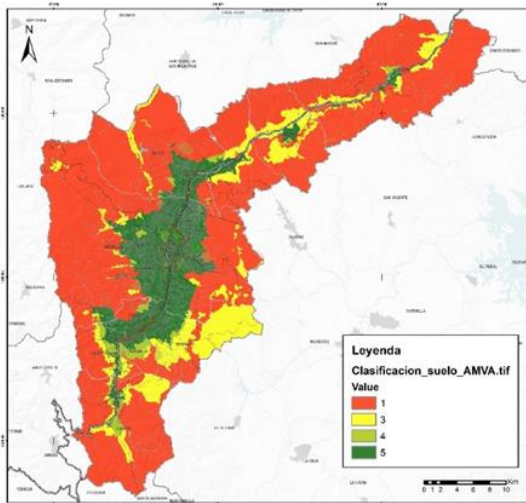


Figura 7. Mapa de resultado Clasificación usos suelo

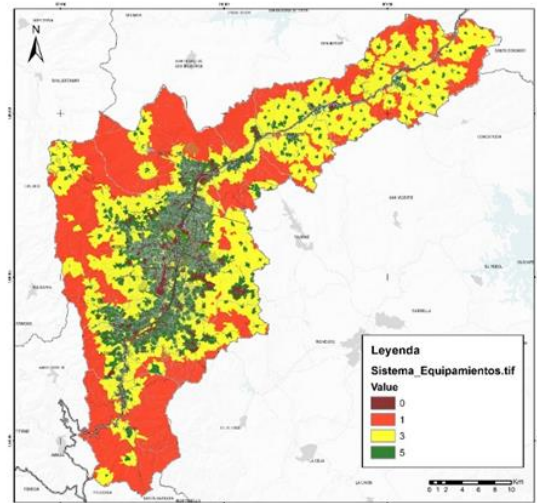
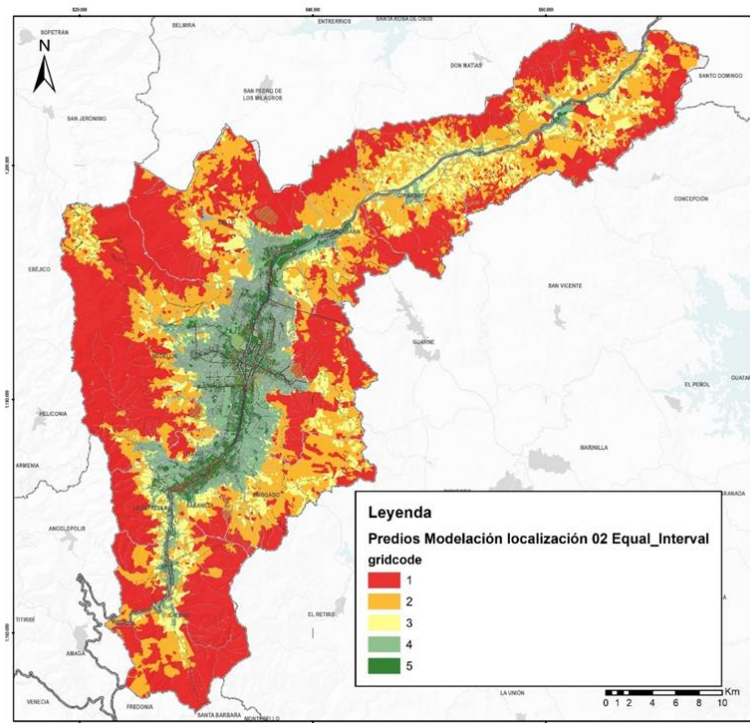


Figura 8. Mapa de resultado sistema de equipamientos



## Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio



*Figura 9. Mapa Modelación preliminar*

Eje temático	Variables	Criterios (modo de cuantificar la variable)	Valoración (0-5)		Ponderación	Ponderación general	Observaciones	Insumos utilizados
			Rango	Calificación	(0 -1)			
Calibración	Seguridad Ciudadana	Porcentaje de hogares en el barrio que sufren la presencia de expendios de drogas	Menos de 2%	5	100	20	La mayor presencia de expendios de drogas indica menor seguridad ciudadana. A una mayor presencia de estos se presentan menos condiciones para la localización de infraestructuras de la UdeA.	Datos geoestadísticos poblacionales del documento técnico de estudios complementarios "Dinámicas poblacionales en Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá"
			Entre 2% y 5,5%	4				
			Entre 5,5% y 9,5%	3				
			Entre 9,5% y 15,8%	2				
			Mayor a 15,8%	1				
	Accidentalidad vial			0 - 0,04 accidentes por hectárea en un radio de 500 m	5	100	20	Los datos de accidentalidad presentados en el PEMOT son puntos de presencia de accidentes en el Área Metropolitana. Para calcular las áreas de impacto de la accidentalidad se usó una modelación de kernel con radio de 500 metros al punto de accidentalidad, por hectárea, para definir su densidad y se reclasificó por Natural Breaks. A una ma-
0,04 - 0,14 accidentes por hectárea en un radio de 500 m				4				
0,14 - 0,3 accidentes por hectárea en un radio de 500 m				3				

## Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio

			0,3 - 0,56 accidentes por hectárea en un radio de 500 m	2			por presencia de accidentalidad se presenta un menor potencial para la localización de infraestructuras de la Universidad de Antioquia.	
			0,56 - 1,5 accidentes por hectárea en un radio de 500 m	1				
	<b>Densidad de habitantes en vivienda</b>		Equipamientos, espacio público y viviendas sin personas	1	<b>100</b>	<b>20</b>	<p>Se considera que a una mayor densidad de población se puede presentar una mejor apropiación de las infraestructuras de la UdeA, en la medida que éstas están asociadas a equipamientos educativos representativos, a centralidades urbanas, a usos y tratamientos relacionados con la residencia. Y que la presencia de residencia fortalece a su vez a las infraestructuras de la UdeA, en términos de la seguridad, la economía local, el espacio público y la oferta de servicios urbanos, y en general construye tejido de ciudad.</p> <p>Los datos del CENSO 2018 asociados al MGN presentan zonas con ausencia de población, que son espacios públicos, de comercio, servicios, equipamientos e institucionales que no tienen vivienda asociada. Estos polígonos se califican con el menor valor.</p> <p>A partir de ahí se presentan diferentes densidades de población por hectárea, la mayoría en los sectores Nororiental y Noroccidental de Medellín, en parte de Bello hacia el Norte y en Itagüí y Sabaneta hacia el Sur del Valle de Aburrá.</p>	Marco Geoestadístico Nacional MGN DANE, que incorpora los datos de población del CENSO 2018
			Menos de 80 personas por hectárea en vivienda	2				
			Entre 80 y 280 personas por hectárea en vivienda)	3				
			Entre 280 y 560 personas por hectárea en vivienda	4				
			Mas de 560 personas por hectárea en vivienda	5				
	<b>Modelación Localización Preliminar</b>			1	<b>100</b>	<b>80</b>	A mayor calificación mayor potencialidad para la localización de infraestructuras de la Universidad de Antioquia	Modelación ráster y ajuste a centroides y polígonos de predios AMVA
				2				
				3				
				4				
				5				

Tabla 4. Síntesis de la modelación

### **Geoprocesamiento para el Análisis de Potencialidades de los Territorios para la Presencia de la UdeA: Superposición de capas mediante calificación de atributos.**

Es un proceso de análisis diagnóstico (cualitativo y cuantitativo) en las diferentes dimensiones del territorio donde se ubica la Universidad. Este proceso permite identificar las oportunidades de aplicación de la misión universitaria en términos de sus planes y proyectos, y de la proyección de los nuevos desarrollos físico-espaciales. Donde estos contribuyan con el modelo de desarrollo territorial local-regional; alineando los propósitos de desarrollo conjuntos, en armonía con los planes de desarrollo académico, científico y administrativo; en concordancia con el Plan de Ordenamiento Territorial según las escalas el territorio en el que se pueda inscribir o ya esté inscrita la Universidad. Para este análisis se emplea la metodología de cruce y superposición de capas temáticas del análisis espacial.

#### **Principios rectores:**

Como se citan en el apartado 3.2, los principios de este proceso de análisis espacial son la responsabilidad social, idoneidad e interacción diferencial.

#### **Parámetros:**

1. Asociación
2. Interacción
3. Evolución
4. Aglomeración

#### **Preguntas:**

- ¿Qué condiciones y potencialidades tienen/tendrían los territorios en materia de responsabilidad social, idoneidad e interacción diferencial de la población, para consolidar el desarrollo físico-espacial de la Universidad?
  - ¿Por qué es necesario identificar las condiciones y potencialidades del territorio para la consolidación de la presencia física universitaria?
  - ¿Qué se entiende por condiciones y potencialidades del territorio para la consolidación de la presencia física universitaria?
  - ¿Cuáles son las condiciones y potencialidades del territorio para la consolidación de la presencia física universitaria (Dimensiones – Objetivos)?
  - ¿Cuáles son los componentes Análisis Interdimensional?

#### **Propósito del geoprocesamiento:**

- Identificación de condiciones y potencialidades del territorio para la consolidación de la presencia física universitaria.

**Aplicación del geoprocésamiento por cruce de capas temáticas:**

- i. Cada territorio tiene **características y dinámicas territoriales únicas** conocerlas nos permite tomar decisiones acertadas en la orientación del desarrollo físico y espacial de la universidad.
- ii. La **Interacción diferencial** Identificar las condiciones y potencialidades del territorio, nos permite generar **sincronía entre las dinámicas territoriales y las orientaciones de desarrollo físico y espacial de la universidad.**
- iii. Teniendo como base los **diagnósticos** o la lectura del territorio de diferentes fuentes se pueden identificar las condiciones actuales por dimensiones.

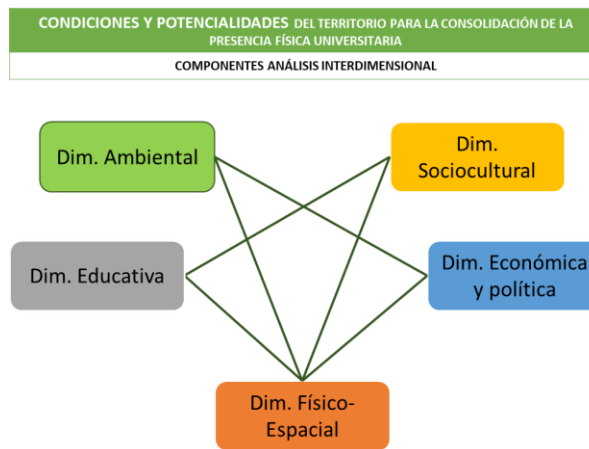


Ilustración 12. Componentes análisis Interdimensional para el cruce de capas.

Las fuentes para la sistematización de la información cartográfica, consolidación de los datos estadísticos y lectura para el análisis diagnóstico: PDOT Antioquía, PEMOT Valle de Aburrá, POT municipio de Medellín, POMCA Río Aburrá\*

*Descripción del proceso:*

El cruce y superposición de capas temáticas requiere la definición clara del contenido para cada parte del análisis espacial. El cuadro que se presenta a continuación contiene la síntesis de las variables que se tienen en cuenta por dimensión, así como la descripción general de las tendencias y los factores clave. Finalmente, los resultados esperados según objetivos trazados y los parámetros definidos.

RESULTADOS ESPERADOS POR DIMENSIÓN		
DIMENSIÓN	VARIABLES	ANÁLISIS ESPACIAL POR DIMENSIÓN O POR CRUCE DE DIMENSIONES

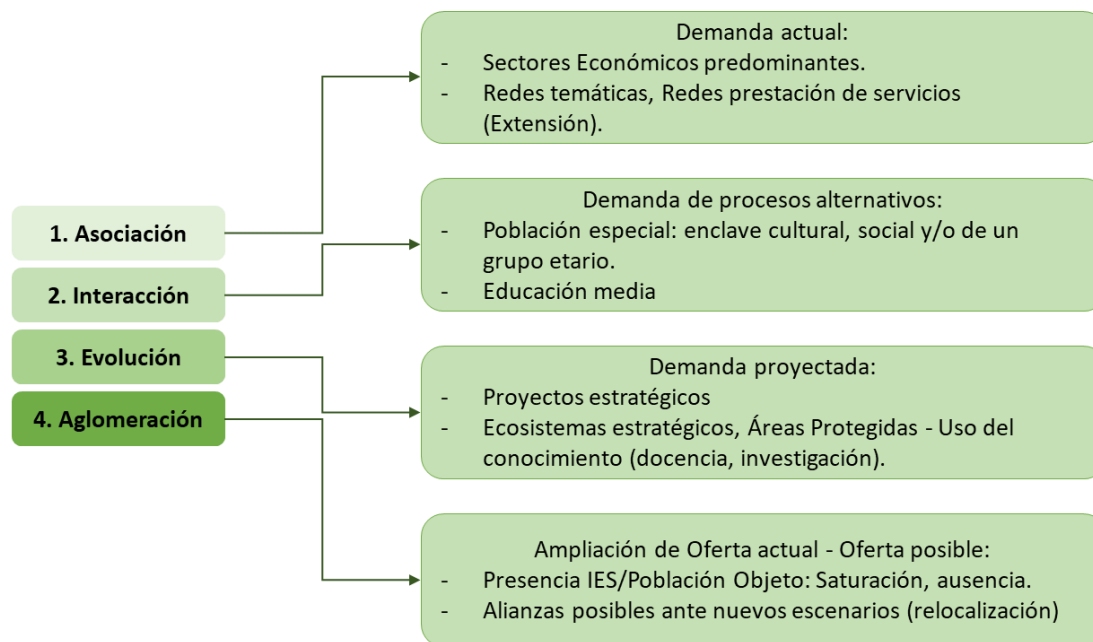
**Metodología para la realización de estudios para la determinación  
de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la  
Universidad de Antioquia en el territorio**

<b>Ambiental</b>	Áreas protegidas Coberturas de la tierra Recurso Hídrico Fauna-Flora Recurso suelo Zonificación Ambiental	Uso del conocimiento en áreas protegidas: - Docencia - Investigación
<b>Sociocultural</b>	Condiciones demográficas Comunidades étnicas Proyección de población Índice de pobreza Patrimonio cultural Desplazamiento forzado	Demanda de la población - Enclave cultural - Enclave social - Enclave grupo etario
<b>Económica y Política</b>	Producción industrial Comercio-servicios Proyectos estratégicos productivos Clústeres Distritos de empresariales Alianzas estratégicas público-privadas Convivencia-seguridad	Oportunidades de trabajo desde alianzas actuales y alianzas posibles.
<b>Educativo</b>	Investigaciones Áreas del conocimiento Tasas de escolaridad Calidad educativa Estadísticas educación básica Establecimientos educación básica	Estado del sector educativo Redes temáticas Redes prestación de servicio (extensión)
<b>Físico Espacial</b>	Equipamientos educativos Sistema transporte masivo Cicloinfraestructuras Usos de suelo: comercio, Industrial, protección. Presencia UdeA Distritos educativos IES	Espacialidad de la presencia educativa Cobertura educación superior: - Saturación - Ausencia Condiciones óptimas para prestar el servi- cio

*Tabla 5. Análisis de resultados por dimensión en el cruce de capas*

Dado que la lectura y análisis que se hace en este procesamiento parte desde el territorio y tiene la presencia de la Universidad como su Interlocutora, se le asigna un alcance a la información contenida en cada dimensión según el conjunto de variables seleccionadas. De tal manera que el tratamiento de las capas sea consecuente y sistemático.

CONDICIONES Y POTENCIALIDADES DEL TERRITORIO PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LA PRESENCIA FÍSICA UNIVERSITARIA	
ZONIFICACIÓN a partir de OBJETIVOS/CRITERIOS	
Cartografía base:	
- Presencia UdeA	
- Centralidades	
- Río Aburrá	
- Accesibilidad (Movilidad-Transporte)	
- Cobertura servicios públicos	
- Cobertura redes internet	



*Ilustración 13. Zonificación a partir de criterios u objetivos específicos.*

La selección, clasificación y sistematización permite tener las tendencias espaciales: existencia, inexistencia, superposición, concentración, y demás evidencias gráficas en cada una de las dimensiones. Estas tendencias serán el eje central del desarrollo del geoprosesamiento de la información cartográfica para determinar los factores clave en los que basa la zonificación por tipo de demandas y oferta. Insumos estratégicos en la asignación de características potenciales al territorio para la presencia de la Universidad.

## Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio

CONDICIONES Y POTENCIALIDADES DEL TERRITORIO PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LA PRESENCIA FÍSICA UNIVERSITARIA				
CONDICIONES ACTUALES POR DIMENSIONES				
DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN	RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL DIAGNOSTICO (objetivos y criterios): 1. Asociación 2. Interacción 3. Evolución 4. Aglomeración	FIJACIÓN DE LAS RESTRICCIONES variables para tratar y la variación de esta a lo largo del espacio (Cruce de información)	ZONAS PROPUESTAS EN FUNCIÓN DEL POTENCIAL EN EL TERRITORIO: ZONIFICACIÓN-Tipo
Económicas y Política	Relocalización de la industria Dependencia en sector terciario	Sectores productivos	Producción industrial Comercio y servicios Proyectos estratégicos productivos	1. Asociación. a. Demanda actual.  2. Interacción. b. Demanda de procesos alternativos.  3. Evolución. c. Demanda proyectada.  4. Aglomeración. d. Ampliación de Oferta actual - Oferta posible.
		Sector empresarial	Clústeres Distritos empresariales	
		Sector público	Alianzas estratégicas público privadas	
		Gobierno y gobernanza	Convivencia y seguridad	
Sociocultural	Desequilibrios sociales, segregación social Polarización Exclusión riesgo y e inseguridad, Migración intraurbana	Población	Condiciones demográficas Comunidades étnicas Proyección población	
		Patrimonio	Patrimonio cultural	
		Violencia y conflicto armado	Desplazamiento forzado	
Educativo	de donde proviene la población que estudia en la UdeA/ Características geográficas	Oferta y demanda	Investigaciones Áreas de conocimiento	
		Cobertura educativa	Tasas de escolaridad Calidad educativa	
Ambiental	Usos actuales y permitidos	Servicios Ambientales Específicos	Áreas protegidas	
		Estructura ecológica	Coberturas de las tierras Recurso hídrico Flora y fauna Recurso suelo Zonificación ambiental	
Físico Espacial	Distribución del Espacio público, equipamientos, vías y movilidad, vivienda y servicios públicos POT Crecimiento Urbano (Expansión residencial e industrial)	Equipamientos	Educativos	
		Movilidad	Sistemas de transporte masivo Cicloinfraestructuras	
		Uso del Suelo	Comercio y servicios Industrial Protección	
		Presencia educativa	Sedes y edificios (UdeA) Predios (UdeA) Distritos educativos Instituciones educativas	
		Servicios	Acueducto Alcantarillado Energía eléctrica Gas	

CÓDIGO, Versión: 01

<La impresión o copia magnética de este documento se considera "COPIA NO CONTROLADA". Solo se garantiza la actualización de la documentación en el sitio <http://www.udea.edu.co>>

Infraestructura tecnológica	Telecomunicaciones
Proyectos estratégicos	Macroproyectos / Desarrollos suburbanos

*Tabla 6. Síntesis del proceso de análisis espacial por cruce de capas temáticas*

Debido a que se espera un resultado del análisis temático en 4 mapas, sin embargo, se emplea una misma herramienta de análisis para que este contenga los parámetros y variables de base (contantes) de manera idónea.

Por tanto, debe tratarse de una herramienta cuantitativa y que agrupe los datos de las entidades que se van a analizar.

Cuando se superponen 2 o más capas se puede hacer una suma de sus resultados y si es por medios, dividirlos en el número de entidades evaluadas. Se trata de una metodología de suma de capas que se base, en sumas y divisiones de capas, pero habiéndolas calificado antes.

*Procesamiento de datos geográficos:*

Para lograr un cruce de capas coherente con el análisis del territorio que requiere el proyecto en este frente, el procesamiento de la información cartográfica se hace de la siguiente manera:

- 1) Selección de información cartográfica a partir de las capas consolidadas en la GDB, a partir de la definición de variables y resultados esperados por componente.
  - a) Establecer las capas de la cartográficas de base, o aquellas que estarán en los cuatro resultados temáticos propuestos.
    - i) LimitesAMVA
    - ii) CentroPobladosMayores\_AMVA
    - iii) Centralidades\_DMOT\_AMVA
    - iv) ViasNacionales\_AMVA
    - v) Red\_Vial\_Primaria\_AMVA
    - vi) SistTrans\_Masivo\_AMVA
    - vii) Predios\_UdeA\_AMVA
  - b) Establecer las capas temáticas por mapa de salida.
    - i) Demanda actual-Asociación:
      - (1) DensidadesActuales\_AMVA
      - (2) SueloProtección
      - (3) UsoUrb\_ComercioServicios\_AMVA
      - (4) UsoUrb\_Industrial\_AMVA
      - (5) UsoUrb\_ActEconTranfor\_AMVA



- (6) ClasifSuelo\_Expan\_AMVA
  - (7) PatrimonioArqueológico\_AMVA
  - ii) Demanda de procesos alternativos-Interacción:
    - (1) DensidadesActuales\_AMVA (120v/ha,200v/ha,300v/ha)
    - (2) EstratificacionSocioeconómica\_AMVA
    - (3) Establ\_Educ\_EnseMedia\_AMVA
    - (4) Est\_EdBas\_AMVA\_AprobCober
    - (5) Est\_EdBas\_AMVA\_DesReprRepi
  - iii) Demanda Potencial-Evolución:
    - (1) ProyectosMunicipales\_AMVA
    - (2) ProyectosEstratMetrop\_AMVA
    - (3) AreasProtegidas\_AMVA
    - (4) SueloProtecciónAgraria\_AMVA
    - (5) Pot\_AgroPecuario\_AMVA
    - (6) Pot\_AgroForestal\_AMVA
    - (7) Pot\_Agricola\_AMVA
  - iv) Oferta Actual/Ampliación de la oferta-Aglomeración:
    - (1) Modalidad\_TotalGen\_AMVA
    - (2) TransitoInmediato\_NivelFormacion\_AMVA
    - (3) Establecimientos\_EducSuperior\_AMVA
    - (4) Secto\_TotalPublic\_AMVA
    - (5) Secto\_TotalPriv\_AMVA
    - (6) TasaTranInmediat\_AMVA
    - (7) TasaCobert\_AMVA
    - (8) Matriculas\_AMVA
    - (9) Progra\_Act\_AMVA
- 2) Preparación de las capas para el geoprocésamiento.
- a) Cuando la información está contenida en capas tipo punto o línea, deben ser convertidas a polígono, preferiblemente usando la herramienta de generación de *Buffer* (área de influencia).
  - b) Generar una columna de calificación en la tabla de atributos de cada una de las capas que se van a cruzar, para el caso puntual, se van a superponer. El rango de calificación es un código numérico y cuantitativo que califica con el mismo procedimiento matemáticamente todo, agrupando de 1 a 5.
    - i) Sí se trata de una capa con múltiples entidades, se dará la calificación de (5) a cada entidad tratándose de una calificación de la existencia de una actividad o

elemento en el territorio, más adelante el programa dará la calificación de (0) a los espacios dónde dicha capa sea inexistente.

- ii) En el caso de las capas con información estadística, esta se debe clasificar en 5 categorizaciones, dando la calificación de la siguiente manera:
    - Muy bajo = 1, bajo = 2, medio = 3, alto = 4, muy alto = 5.
  - c) Se deben completar las capas cuyos polígonos contengan áreas menores la capas que contenga información para toda el área del espacio o territorio que se está analizando (por ejemplo, las capas de uso de suelo, clasificación del suelo, potencialidad del suelo, entre otras). En este caso, se usa la herramienta de *Union* con cada capa incompleta, tomando de referencia la capa de "Límites\_AMVA". Esto, puesto que en los casos en los que no hay superposición (por inexistencia de ciertas actividades o elementos espaciales) hay que completar la capa con la calificación más baja, el programa de geoprocresamiento asigna el valor de (0). Al final, cada capa debe tener una calificación, la superposición dará tantas calificaciones como el número de capas geoprocresadas.
    - i) Recomendación: la capa resultante va a contener una tabla con demasiadas columnas, para evitar un procesamiento lento o más pesado de lo requerido, se le pueden eliminar los campos/columnas que hagan parte de la capa de referencia. En este caso, se eliminan las columnas que contienen la información de *Límites\_AMVA*, depurando lo que concierne únicamente a la capa temática y/o de base.
- 3) Superposición para el cruce de capas.
- a) Al tener totalmente preparadas las capas, se realiza la intersección de todas las capas presentes para cada mapa de zonificación aplicando la herramienta *Intersect*.
    - i) A la tabla de la capa resultante se le eliminan las columnas que no contengan la calificación de cada capa. Para obtener al final sólo las columnas con las que se terminará el cruce de capas temáticas.
  - b) Para completar el cruce se realiza el cálculo de campos sumando las columnas que contienen la calificación y, depende de la forma en que se integren, se dividen en el número de capas procesadas para obtener el valor promedio, así como los valores máximos y mínimos de la operación.

ZonificacionAsociacion														
Calif Lim	Calif Cent	Calif Vias	Calif RedV	Calif Sist	Calif Ce 1	Calif PreU	Calif Dens	Calif SueP	Calif ComS	Calif Usol	Calif AeEc	Calif SuEx	Calif Patr	Zonificad
3	3	0	0	3	5	5	3	5	0	0	4	0	0	2,214286

## Geoprocesamiento para el Análisis Capacidades, Condiciones y Orientaciones de la Presencia de la UdeA en los Territorios

El ejercicio de abordaje e implementación metodológica relacionado con los criterios físico-espaciales se plantea como un proceso de análisis de carácter geográfico, demográfico, social, económico, educativo y urbano que sustenta la implantación de la UdeA en el territorio y se enmarca en las políticas de ordenamiento territorial municipales, subregionales y regionales.

Paralelamente, define un conjunto de parámetros, variables y criterios técnicos a desarrollar procedimentalmente, los cuales, ayudan a determinar cuáles serían las zonas de mayor aptitud en las cuales la universidad podría tener presencia y sobre esas zonas, determinar cuáles lineamientos serían aplicables de manera más precisa y con el reconocimiento previo y específico de las mismas.

A continuación, se muestran las fases generales para el abordaje metodológico e implementación de los criterios físico-espaciales según las escalas de análisis:

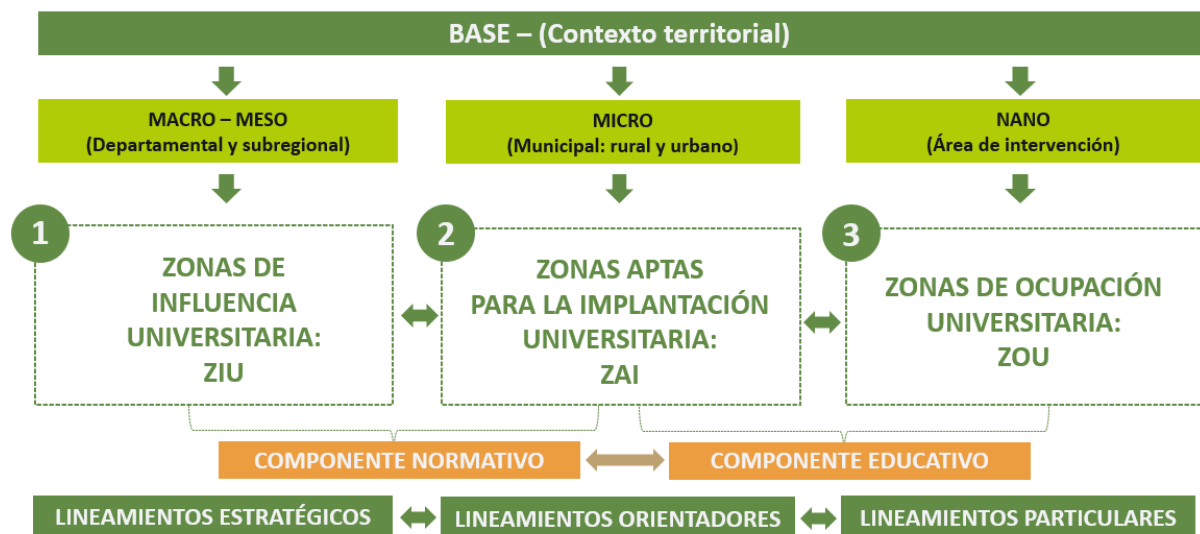


Ilustración 14. Fases procedimentales para el abordaje metodológico de los criterios físico-espaciales según las escalas de análisis. Fuente: Elaboración propia

Como punto de partida, y en consonancia con el desarrollo físico espacial de la universidad, el ejercicio busca **dar estructura al modelo de ocupación disperso existente de la Universidad de Antioquia** y distribuir el nuevo crecimiento por medio de un sistema de sedes en red, a través de:

1. **ZIU - Zonas de Influencia Universitaria:** zonas en las que la UdeA tiene incidencia directa a través de las zonas aptas para la implantación universitarias y en relación con las variables y criterios físico-espaciales definidos en las escalas macro y meso.
2. **ZAI - Zonas Aptas para la Implantación Universitaria:** zonas en las que se podría consolidar la presencia existente de la universidad y/o llevarse a cabo el nuevo desarrollo físico espacial de acuerdo con las variables y criterios físico-espaciales definidos en las escalas micro y nano; articuladas y derivadas de las escalas macro y meso.
3. **CU - Centralidad universitaria:** consolidación de la ciudad universitaria y sedes circundantes como centralidad a nivel municipal, regional, subregional y departamental.
4. **ZOU – Zonas de Ocupación Universitaria:** definición de las zonas con potencial para el desarrollo físico espacial de la Universidad identificadas al interior de las zonas de mayor aptitud (Zonas Aptas N°1), considerando los lineamientos y estrategias que permitan mejorar su capacidad de adaptación, mejorar la distribución de las dinámicas territoriales y equilibrar la concentración de actividades.

### Principios rectores

Los principios que enmarcan el proceso de análisis físico espacial se articulan con el Plan de Desarrollo, el Plan de Acción y el Plan Maestro de Planta Física de la Universidad; y se encuentran en consonancia con el **carácter público de la universidad**. Estos son: la responsabilidad social, inclusión y participación, diversidad e identidad, seguridad y la sostenibilidad ambiental. Las variables y criterios definidos para el geoprocesamiento se enfocan en generar conclusiones en torno a dichos principios.

### Parámetros

Los parámetros definidos para el geoprocesamiento definen las relaciones de aptitud entre las variables y criterios que se detallan más adelante. Los parámetros son:

- **Sostenibilidad:** Partiendo de la estructura ecológica principal, se define, que, a mayor distancia de las áreas protegidas, mayor aptitud para el desarrollo físico espacial de la Universidad.
- **Distribución:** Partiendo del modelo de ocupación disperso de la Universidad, se define, que, a mayor distancia de las IES, por parte de la población estudiantil, mayor aptitud para el desarrollo físico espacial de la Universidad.
- **Distancia:** Partiendo de la proximidad o lejanía de la población estudiantil, se define, que, a menor distancia con los elementos constitutivos del contexto territorial (movilidad, equipamientos, espacio público y estructura ecológica principal), mayor aptitud para el desarrollo físico espacial de la Universidad.

- **Inclusión:** Partiendo de los elementos constitutivos del contexto territorial (movilidad, equipamientos, espacio público y estructura ecológica principal), se define, que, a mayor distancia entre las IES y la población estudiantil, mayor aptitud para el desarrollo físico espacial de la Universidad.
- **Integración:** Partiendo del carácter público de la Universidad integrada con la ciudad o contexto territorial, se define, que, a menor distancia con los proyectos estratégicos, mayor aptitud para el desarrollo físico espacial de la Universidad.

### **Variables y criterios**

Teniendo como punto de partida la matriz de variables de análisis, las variables para el modelo de geoprocésamiento físico-espacial se definen y relacionan directamente con los alcances de las escalas en los contextos territoriales estudiados. Por tanto, se estructuran de la siguiente manera a partir de los elementos que conforman el planteamiento del sistema de sedes en red:

- **Zonas de Influencia Universitarias (ZIU) – Escala Macro y Meso:** Las variables definidas, son:

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicación de sedes, edificios y predios de la UdeA</li> <li>- Ubicación de las instituciones de educación superior (IES)</li> </ul>	<b>DESDE LA DIMENSIÓN FÍSICO ESPACIAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicación de la población estudiantil (Pregrado y posgrado)</li> </ul>	<b>DESDE LA DIMENSIÓN SOCIO CULTURAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Situación socioeconómica de la población (Estratos 1-2-3-4-5-6)</li> <li>- Centralidades</li> </ul>	<b>DESDE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA Y POLÍTICA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonas de amenaza y riesgo</li> </ul>	<b>DESDE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL</b>

*Tabla 7. Variables para la definición de las ZIU*

En el mismo sentido, los **criterios** físico-espaciales definidos para el modelo de geoprocésamiento de las **ZIU** son criterios de **distancia: proximidad y lejanía** con relación a cada una de las variables, los cuales, se derivan como resultado del geoprocésamiento en tres tipos de zonas aptas o restrictivas, así:

### **Criterios para definición de zonas de influencia universitaria (ZIU)**

**Distancia a IES por parte de población estudiantil de estratos 1,2 y 3:**

- Zona Apta N°1 mayor a 2000 m
- Zona Apta N°2 entre 1000 y 1999 m
- Zona Apta N°3 entre 0 a 999 m

**Proximidad a Proyectos estratégicos:**

- Zona Apta N°1 sobre áreas de proyectos estratégicos
- Zona Apta N°2 entre 0 y 999 m
- Zona restrictiva N°3 mayor a 1000 m

- **Zonas Aptas para la Implantación Universitaria (ZAI) – Escala Micro:** Las variables definidas en la escala micro tienen un enfoque físico espacial desde los elementos constitutivos de los contextos territoriales en un entorno urbano o rural. Estos son:

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Malla vial regional y arterial</li> <li>- SIT y Nodos de transporte (Sistema Metro y Metroplús)</li> <li>- Ciclorrutas</li> </ul>	<b>DESDE LA MOVILIDAD</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sedes, edificios y predios de la UdeA</li> <li>- Ubicación de las demás IES</li> <li>- Equipamientos básicos comunitarios</li> <li>- Equipamientos básicos sociales</li> <li>- Equipamientos de infraestructura</li> <li>- Equipamientos de seguridad y convivencia</li> <li>- Equipamientos institucionales</li> </ul>	<b>DESDE LOS EQUIPAMIENTOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parques y plazas de escala metropolitana, municipal y zonal</li> <li>- Red de andenes</li> <li>- Áreas verdes de acompañamiento a infraestructuras o equipamientos</li> </ul>	<b>DESDE EL ESPACIO PÚBLICO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas protegidas</li> <li>- Estructura ecológica principal PEMOT</li> <li>- Estructura ecológica urbana POT</li> </ul>	<b>DESDE LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL</b>

Tabla 8. Variables para la definición de las ZAI

Los **criterios** físico-espaciales definidos para el modelo de geoprocesamiento de las **ZAI** son criterios de **distancia: proximidad y lejanía** con relación a cada una de las variables, los cuales, se derivan como resultado del geoprocesamiento en tres tipos de zonas aptas o restrictivas, así:

**Criterios para definición de zonas aptas de implantación (ZAI)**

**Proximidad a elementos constitutivos  
territoriales**

- Zona Apta N°1 entre 0 y 750 m
- Zona Apta N°2 entre 750 y 1000 m
- Zona Apta N°3 mayor a 1000 m

**Distancia a áreas protegidas**

- Zona Apta N°1 mayor a 150 m
- Zona Apta N°2 entre 0 y 150 m
- Zona restringida N°3 sobre las  
áreas de la estructura ecológica

- **Zonas de Ocupación Universitaria (ZOU) – Escala Nano:** Al realizar la selección de una ZAI, principalmente en las Zonas Aptas N°1, se realiza el ejercicio de caracterización de esta a partir de la evaluación de las variables que inciden en el territorio y que se encuentran enmarcadas en cada una de las dimensiones. La caracterización se aborda en la escala de análisis nano permitiendo profundizar con mayor detalle en los elementos constitutivos de la zona y las variables se evalúan a modo de **indicadores** cualitativos calificando el nivel de desempeño en la zona de estos (Ver cuadros y fichas de Caracterización ZAI).

Los indicadores cualitativos definidos son:

<p><b>Movilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aceras (superficies para la circulación peatonal)</li> <li>- Ciclorruta</li> <li>- Vías vehiculares</li> <li>- Articulación a sistema de transporte masivo (Metro)</li> <li>- Articulación a sistema integrado de transporte</li> <li>- Articulación a rutas de transporte de mayor escala: intermunicipales y departamentales</li> <li>- Espacio público (antejardines, estancias)</li> <li>- Vegetación y confort climático en los corredores de movilidad</li> <li>- Condiciones físicas de la infraestructura</li> <li>- Accesibilidad y articulación con el contexto</li> </ul> <p><b>Equipamientos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad y cobertura en los servicios</li> <li>- Accesibilidad y articulación con el contexto</li> <li>- Relación urbana: permeabilidad</li> <li>- Apropiación y cohesión social de la población</li> </ul>	<p><b>DESDE LA DIMENSIÓN FÍSICO ESPACIAL</b></p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversidad en los espacios y actividades que se permiten</li> <li>- Implementación de tecnologías limpias</li> </ul> <p><b>Espacio público</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Accesibilidad y articulación con el contexto</li> <li>- Dotación (mobiliario) y condiciones físicas de la infraestructura</li> <li>- Apropiación y cohesión social de la población</li> <li>- Diversidad en los espacios y actividades que se permiten</li> <li>- Vegetación y confort climático</li> <li>- Percepción seguridad - presencia institucional</li> <li>- Presencia de actividades comerciales y culturales</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Densidad y concentración espacial de la población</li> <li>- Población potencial estudiantil de educación superior</li> <li>- Escenarios de integración, manifestación e inclusión de la población</li> <li>- Condiciones de vida de la población</li> <li>- Percepción de seguridad</li> <li>- Control de factores generadores de conflicto</li> <li>- Tasa de crecimiento de la población en el área</li> <li>- índice de desarrollo humano</li> <li>- índice de consolidación zonal</li> </ul>	<p><b>DESDE LA DIMENSIÓN SOCIO CULTURAL</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Delimitación de los sectores productivos según los usos del suelo</li> <li>- Presencia y delimitación de actividades comerciales</li> <li>- Presencia de clústeres y distritos empresariales</li> <li>- Equilibrio entre la estratificación, la cobertura y prestación de los servicios públicos</li> <li>- Satisfacción de las necesidades básicas de la población</li> <li>- Participación ciudadana vinculada a las instituciones gubernamentales</li> <li>- Concentración zonal de las actividades</li> </ul>	<p><b>DESDE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA Y POLÍTICA</b></p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grado de ocupación de la población</li> <li>- Niveles de desarrollo económico zonal</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accesibilidad y articulación con el contexto</li> <li>- Estructura de conectividad ecológica</li> <li>- Biodiversidad: fauna y flora</li> <li>- Conservación de los recursos naturales</li> <li>- Actividades productivas</li> <li>- Control de la calidad del aire, contaminación visual y auditiva</li> <li>- Disposición y manejo de residuos</li> </ul>	<b>DESDE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de la infraestructura para prestar los servicios educativos UdeA</li> <li>- Compatibilidad de la oferta académica con el contexto</li> <li>- Trasmisión del conocimiento universitario a la población</li> <li>- Espacios aptos para el aprendizaje y la integración estudiantil y ciudadana</li> <li>- Diagnóstico y estudios de soporte para el desarrollo universitario en el contexto</li> <li>- Mecanismos para la ampliación de la cobertura educativa</li> <li>- Tasa de analfabetismo zonal % (mayores de 15 años)</li> <li>- Tasa de escolarización zonal (porcentaje neto)</li> </ul>	<b>DESDE LA DIMENSIÓN EDUCATIVA</b>

*Tabla 9. Indicadores para caracterización de las ZOU*

### **Criterios de caracterización de las Zonas de Ocupación Universitaria (ZOU)**

Para la evaluación de los indicadores cualitativos, se establece un rango de valoración en 6 niveles, los cuales, están asociados a los números del 0 al 5. Los indicadores NO son modificables y se deben diligenciar en los Cuadros de Caracterización ZAI, teniendo en cuenta los criterios de evaluación específicos.

<b>Niveles de valoración y desempeño de los indicadores</b>					
<b>Es óptimo</b>	<b>Se observa en alto nivel</b>	<b>Se observa medianamente</b>	<b>Se observa, pero es insuficiente</b>	<b>Se observa, pero es deficiente</b>	<b>No se observa</b>
5	4	3	2	1	0

Como punto de partida, los indicadores deben evaluarse a partir de la percepción de su nivel de desempeño dentro de la ZOU en relación permanente con las diferentes dimensiones. Los criterios para la valoración de los indicadores se definen así:

- Es óptimo: cuando se cumple cabal e integralmente con todo el asunto referenciado en el indicador; el desempeño *supera* el alto nivel. Se refiere a sus óptimas condiciones o características siendo difícil encontrar algo más adecuado.
- Se observa en alto nivel: cuando cumple en su *totalidad* lo propuesto en el indicador, habiendo superado el desempeño básico (medianamente).
- Se observa medianamente: cuando *cumple con lo descrito* por el indicador, habiendo superado el nivel mínimo aceptable de desempeño.
- Se observa, pero es insuficiente: cuando se observa el asunto referenciado en el indicador, pero en un nivel muy *bajo*, por cuanto no logra superar los niveles mínimos aceptables de desempeño.
- Se observa, pero es deficiente: se observa en niveles *inferiores* según lo señalado en el indicador.
- No se observa: No se percibe ninguna de las características de los asuntos referenciados en el indicador.

### Preguntas

- ¿Con miras a garantizar responsabilidad social, inclusión y participación, diversidad e identidad, cómo se deberían dar los desarrollos físico-espaciales de la Universidad en el territorio?
- ¿Cuáles deberían ser las variables para procesar en relación con los alcances de cada una de las escalas de análisis, para dar enfoque, sintetizar el geoprocesamiento y lograr obtener conclusiones en torno a los principios rectores y parámetros definidos?
- ¿Cómo se lograría dar estructura al modelo de ocupación de la Universidad y permitir una distribución y equilibrio en la cobertura y el nuevo desarrollo físico espacial de la Universidad?

### Propósito del geoprocesamiento

- Dar estructura al modelo de ocupación de la Universidad y su desarrollo físico espacial, en las diferentes escalas y alcances, por medio del análisis de variables y criterios físico-espaciales que permitan la determinación de los lineamientos estratégicos, orientadores y particulares aplicables a un contexto territorial específico.

### Aplicación del geoprocесamiento en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, estudio de caso.

El estudio de caso realizado en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá se plantea como un ejercicio inductor que contiene la aplicación del abordaje metodológico y complementa los aspectos del geoprocесamiento a tener en cuenta.

La aplicación del geoprocесamiento trabaja cada una de las escalas de manera gradual y permite, asimismo, determinar:

1. FASE DE IMPLEMENTACIÓN 1 - Zonas de influencia universitarias (ZIU) en las escalas Macro (dependiendo del contexto territorial analizado, a nivel departamental) y Meso
2. FASE DE IMPLEMENTACIÓN 2 - Zonas aptas para la implantación universitaria (ZAI) en la escala Micro
3. FASE DE IMPLEMENTACIÓN 3 - Zonas de ocupación universitaria (ZOU) en la escala Nano e implementación de los lineamientos.

En esta última etapa del proceso, adicionalmente a la definición de las zonas de ocupación universitaria, se realiza una caracterización a partir de los cuadros de caracterización para posteriormente realizar la aplicación de los lineamientos estratégicos, orientadores y particulares.

A continuación, se muestra de manera anticipada el sistema de sedes en red definido para la UdeA, resultante de la aplicación del análisis y sus fases de implementación en el AMVA:

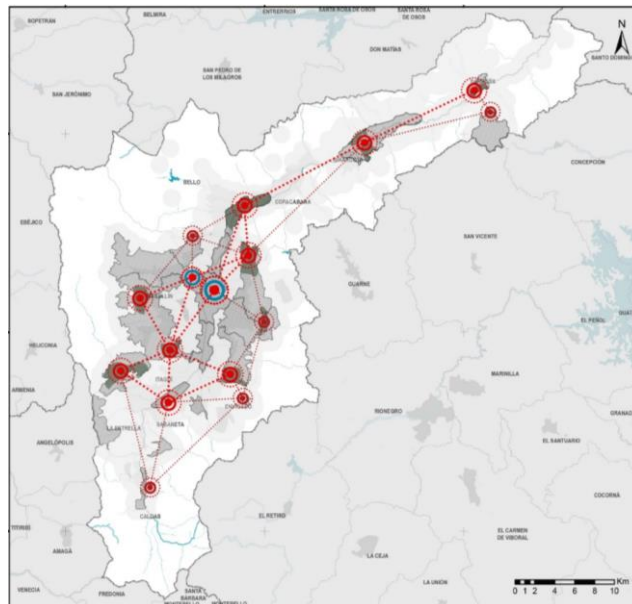


Figura 10. Sistema de sedes en red como resultado del análisis en las escalas macro y meso para la definición de las ZIU

***Descripción general del proceso:***

El abordaje metodológico gradual, permite sistematizar, simplificar los procesos y abordar el contexto territorial desde los elementos constitutivos generales a los particulares, facilitando el objetivo de dar estructura al modelo de ocupación de la universidad y su desarrollo físico espacial. A continuación, se muestran las variables requeridas previamente al geoprocesamiento, de acuerdo con las fases de implementación y escalas de análisis; y contienen

la fuente principal de la información, los tipos de shapes a trabajar y los datos en torno a los cuales se enfoca el análisis y las conclusiones en el ejercicio realizado en el AMVA:

<b>VARIABLES PARA EL GEOPROCESAMIENTO DE LOS CRITERIOS FÍSICO ESPACIALES</b>			
<b>VARIABLE</b>	<b>FUENTE</b>	<b>TIPO DE SHAPE</b>	<b>DATOS CONCLUSORIOS</b>
<b>SHAPES DE ANÁLISIS PARA DEFINICIÓN DE ZIU EN ESCALA MESO (AMVA)</b>			
Ubicación de sedes, edificios, lotes UdeA	LINEA BASE	Puntos y polígonos (según escala)	Inventario y número de sedes, edificios o lotes por municipio
Ubicación IES por carácter académico	PEMOT	Puntos	Número y tipos de IES por municipio
Ubicación estudiantes UdeA matriculados semestre 2018-1	DATA UDEA	Puntos	Participación de estudiantes por comunas y municipios AMVA
Situación socioeconómica de la población (Estratos 1-2-3-4-5-6)	PEMOT	Polígono	Zonificación por estratos socioeconómicos
Centralidades metropolitanas y de ciudad	DMOT - PEMOT	Puntos y polígonos	Jerarquía centralidades y vocaciones
Zonas de riesgo y/o Amenaza	PEMOT	Polígonos	Tipos de riesgos y amenazas
Instrumentos de planificación y áreas de Intervención Estratégica: <b>POT / EOT / PBOT / PEMOT</b>	LINEA BASE	Polígonos	Áreas de Intervención estratégica, macroproyectos y proyectos estratégicos
<b>SHAPES DE ANÁLISIS PARA DEFINICIÓN DE ZAI EN ESCALA MICRO (MUNICIPAL)</b>			
Ubicación de sedes, edificios, lotes UdeA + IES	LÍNEA BASE	Polígonos	Inventario y número de sedes, edificios o lotes por municipio
Ubicación estudiantes UdeA matriculados semestre 2018-1 + Situación socioeconómica + Ubicación UdeA	PEMOT	Puntos y polígonos	Número y tipos de IES por municipio
Instrumentos de planificación	LINEA BASE	Polígonos	Áreas de Intervención estratégica, macroproyectos y proyectos estratégicos
Movilidad y jerarquía vial	POT municipales	Puntos, polilíneas y polígonos	Jerarquía y malla vial, Nodos de transporte, Sistema Metro; Sistema de transporte masivo, Ciclorrutas
Equipamientos	PEMOT	Puntos y polígonos	Tipos de equipamientos
Espacio Público	POT	Polígonos	Parques y plazas de escala metropolitana, municipal y zonal. Red de andenes. Áreas verdes de acompañamiento a infraestructuras y equipamientos
Estructura ecológica principal	PEMOT POT	Polígonos	Áreas protegidas, estructura ecológica principal PEMOT, estructura ecológica urbana POT
Prediación y áreas de los predios		Polígonos	Porcentaje y número de predios con áreas superiores a 5 hectáreas

*Tabla 10. Variables de análisis para el geoprocésamiento de los criterios físico-espaciales. Fuente: Elaboración propia*

Posteriormente al análisis de las variables, se lleva a cabo la superposición ponderada entre las variables preestablecidas para cada tipo de zona y escala, mediante herramientas de geoprocésamiento como los buffers, que crean polígonos de zona de influencia alrededor de las variables ingresadas y a una distancia especificada, en este caso, de acuerdo con los criterios de distancia: proximidad y lejanía definidos.

<b>BUFFERS DE GEOPROCESAMIENTO DE LOS CRITERIOS FÍSICO ESPACIALES</b>		
<b>BUFFERS DE VARIABLES A PROCESAR</b>	<b>Referencia</b>	<b>Contexto territorial</b>
Distancia IES y UdeA con población estudiantil + Estratos 1,2 y 3	Según los criterios de distancia y proximidad definidos	<b>AMVA</b>
Proximidad a proyectos estratégicos		
Intersección de los procesamientos número 6 y 7		
Elementos de movilidad + IES y UdeA + Equipamientos	Según los criterios de distancia y proximidad definidos	<b>MUNICIPAL ZIU PRIORIZADAS O DEFINIDAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN</b>
Espacio público (Parques, Plazas, Red de Andenes y Areas Verdes de Acompañamiento)		
Estructura ecológica principal (Red de conectividad ecológica y retiros, Áreas Protegidas y Sistema Hídrico)		
Intersección de los resultados de los puntos número 18, 19 y 20		
Lotes dentro del <b>ZIU</b> de estudio + Estratificación + Zonas de Aptitud N°1 y N°2.	Número de lotes por estratos	
Lotes dentro del <b>ZIU</b> de estudio ( <b>SHAPE LOTES DE OPORTUNIDAD</b> ) + Área de los lotes	Categorizados en: Lotes hasta 5 hectáreas Lotes superiores a 5 hectáreas	

Tabla 11. Buffers de geoprociamiento de los criterios físico-espaciales según las fases de implementación 1 y 2

**Procesamiento de los datos e información geográficos:**

El siguiente, es un paso a paso del análisis y geoprociamiento para los criterios físico-espaciales aplicado en el AMVA:

- 1. Preparación y elaboración de mapas simples por variables en la escala meso:** se realiza el análisis de cada una de las variables por separado, basada en la información geográfica estructurada desde la Línea Base del Proyecto (Ver Línea Base):

**Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio**

**VARIABLES DE ANÁLISIS  
(Escala Meso):**

- Ubicación de sedes, edificios y predios de la UdeA
  - Ubicación IES
- Ubicación de la población estudiantil (Pregrado y posgrado)
- Situación socioeconómica de la población (Estratos 1-2-3-4-5-6)
- Centralidades metropolitanas y municipales
- Zonas de Amenaza y Riesgo

**DESDE LA DIMENSIÓN  
FÍSICO ESPACIAL**

**DESDE LA DIMENSIÓN  
SOCIOCULTURAL**

**DESDE LA DIMENSIÓN  
ECONÓMICA Y POLÍTICA**

**DESDE LA DIMENSIÓN  
AMBIENTAL**



**ENFOCADAS HACIA LOS  
TRES DETERMINANTES**



**POT / EOT / PEMOT**

Articulación con las políticas de ordenamiento territorial



**ZIU**

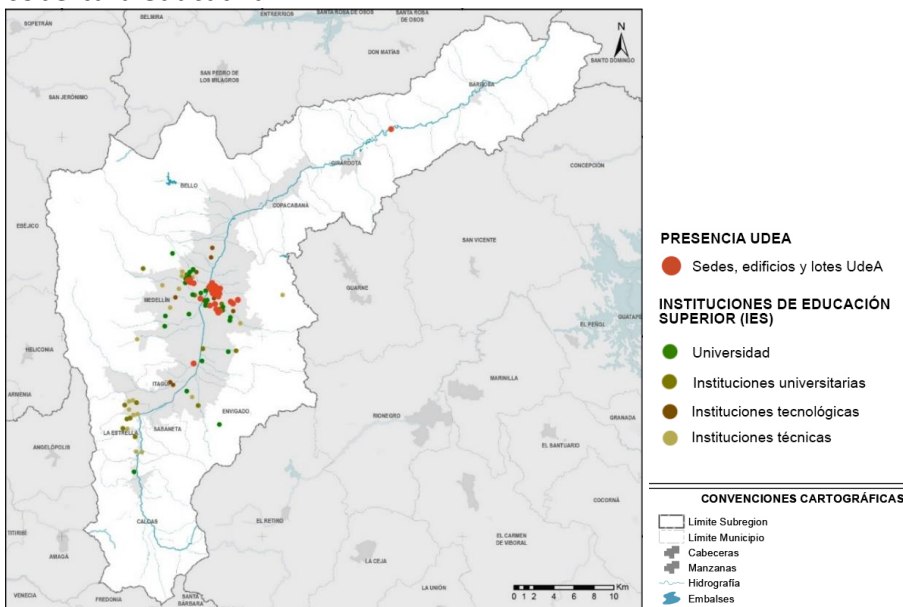
**(ZONAS DE INFLUENCIA UNIVERSITARIA)**



**COMPONENTE  
NORMATIVO**

*Ilustración 15. Variables de análisis para el geoprocésamiento de los criterios físico-espaciales en la escala meso*

**Ubicación sedes, edificios y predios UdeA + Ubicación IES:** se parte de la localización tanto de la presencia de la UdeA como de las demás IES permitiendo entender la distribución general de las instituciones y cómo desde la UdeA se podría mejorar las condiciones de la cobertura educativa.



*Figura 11. Ubicación sedes, edificios y predios de la UdeA + Ubicación IES. Fuente: Elaboración propia*

**Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio**

**Ubicación población estudiantil UdeA:** se busca conocer la distribución y localización de la población estudiantil con relación a la Ubicación de la UdeA, permitiendo identificar la población estudiantil más apartada, generando indicios para mejorar el acceso de la población a la Universidad.

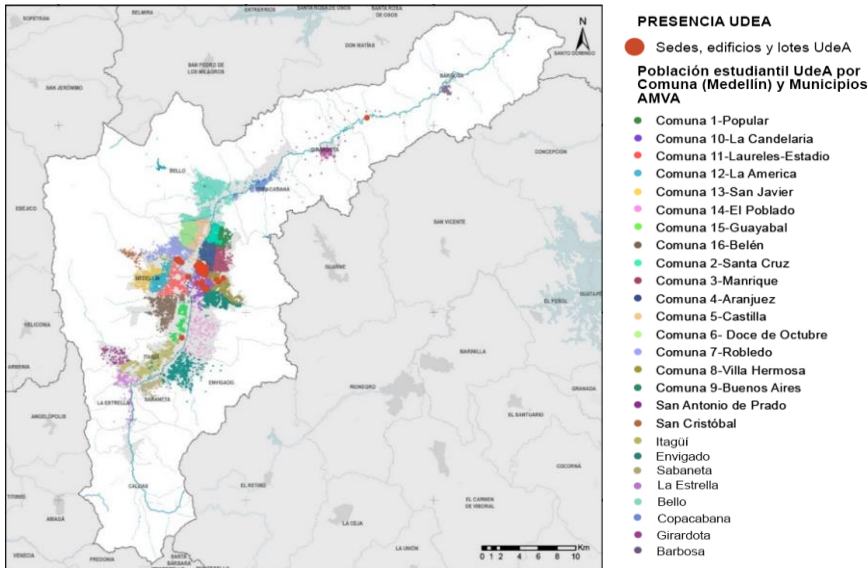
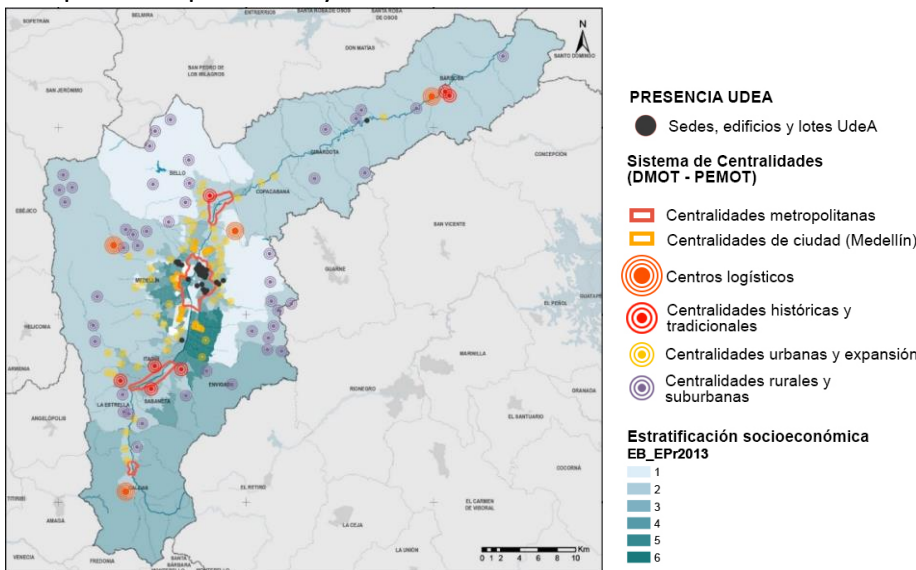


Figura 12. Ubicación población estudiantil UdeA + Ubicación UdeA. Fuente: Elaboración propia

- **Situación socioeconómica de la población (Estratos 1-2-3-4-5-6) + Centralidades:** permite identificar los tipos de centralidades que influyen en la Universidad, las dinámicas que estás producen y la relación directa con la situación socio económica de la pobla-



ción.



## Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio

Figura 13. Ubicación situación socioeconómica de la población (Estratos 1-2-3-4-5-6) + Centralidades. Fuente: Elaboración propia

- **Áreas de amenaza y riesgo:** permite verificar el posible desarrollo físico espacial de la Universidad con relación a las condiciones aptas para su localización en términos de riesgos y amenazas.

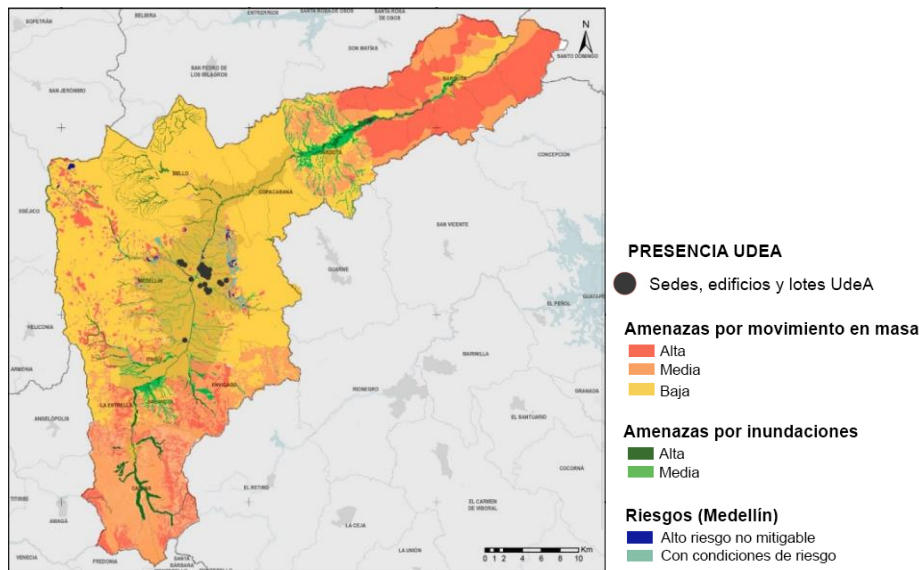


Figura 14. Ubicación de las áreas de amenaza y riesgo. Fuente: Elaboración propia

**Instrumentos de planificación: macroproyectos, proyectos y proyectos estratégicos metropolitanos:** permite generar una asociación directa de la presencia de la UdeA existente

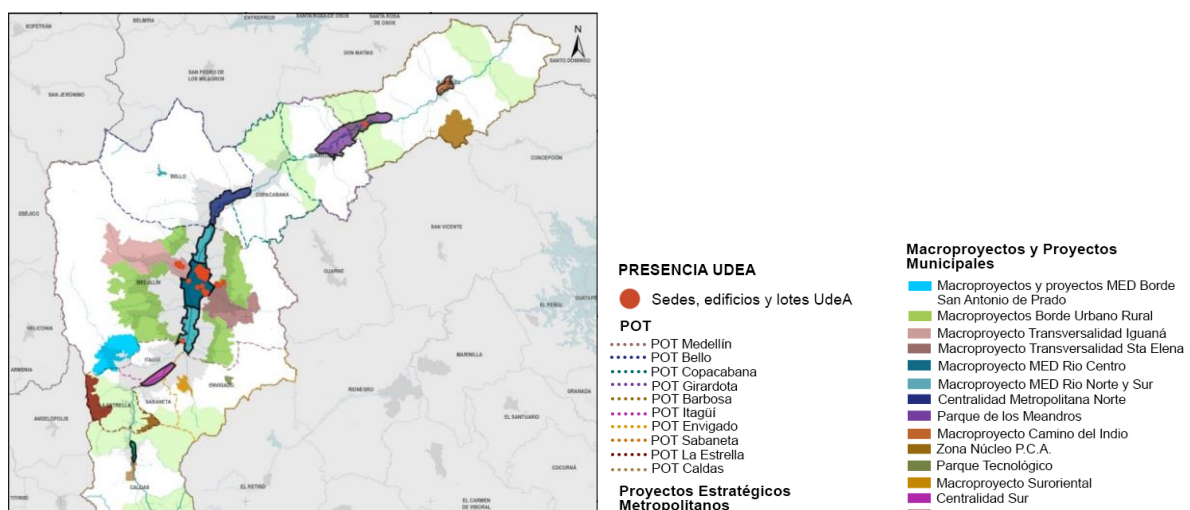


Figura 15. Ubicación Instrumentos de planificación: macroproyectos, proyectos y proyectos estratégicos metropolitanos. Fuente: Elaboración propia

con los proyectos estratégicos municipales y/o metropolitanos y la proyección con mejores condiciones de aptitud para los nuevos desarrollos.

2. **Elaboración de geoprocесamientos iniciales 1 y 2, de las variables definidas en la escala meso según la tabla de geoprocесamiento:** Posteriormente al análisis por variables, se realizan dos geoprocесamientos iniciales, el primero, que define las zonas aptas en relación con la presencia de las IES y su distancia con la población estudiantil, y el segundo, las zonas aptas con relación a la cercanía con los proyectos estratégicos municipales y/o metropolitanos.

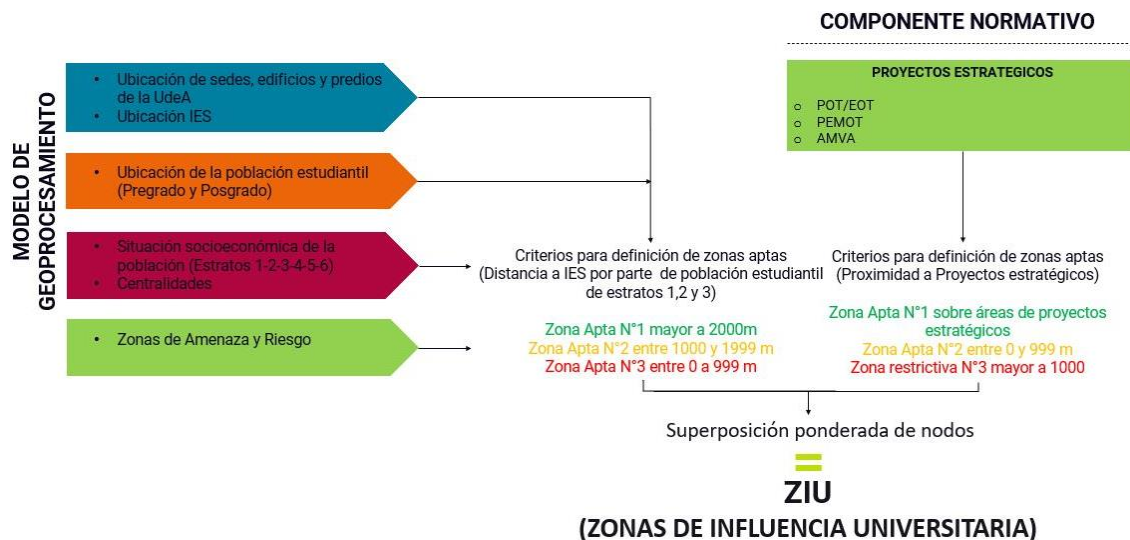


Ilustración 16. Modelo de geoprocесamiento para las ZIU. Fuente: Elaboración propia.

- **Geoprocесamiento 1 - Buffer de distancia de las IES y presencia UdeA con la población estudiantil de estratos 1, 2 y 3:** define las zonas aptas para la presencia de la UdeA, priorizando su desarrollo físico espacial en zonas más apartadas y con mayor presencia de población en los estratos 1, 2 y 3.

**Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio**

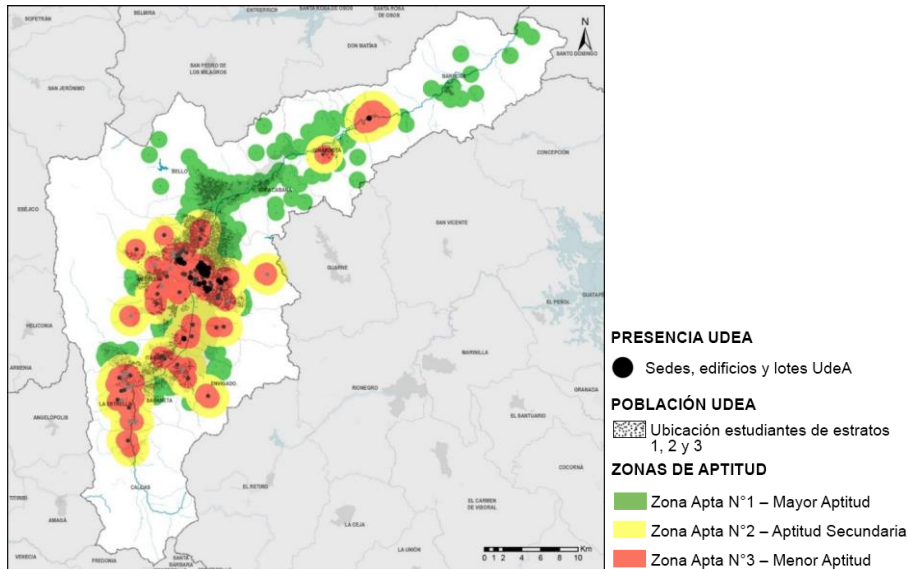


Figura 16. Buffer de distancia de las IES y presencia UdeA con la población estudiantil de estratos 1, 2 y 3  
Fuente: Elaboración propia

- **Geoprocesamiento 2 - Buffer de proximidad a proyectos estratégicos metropolitanos, municipales y macroproyectos:** define las zonas aptas para la presencia de la UdeA con relación a la localización con mayor proximidad con los proyectos estratégicos o que está dentro de las zonas que comprende los proyectos.

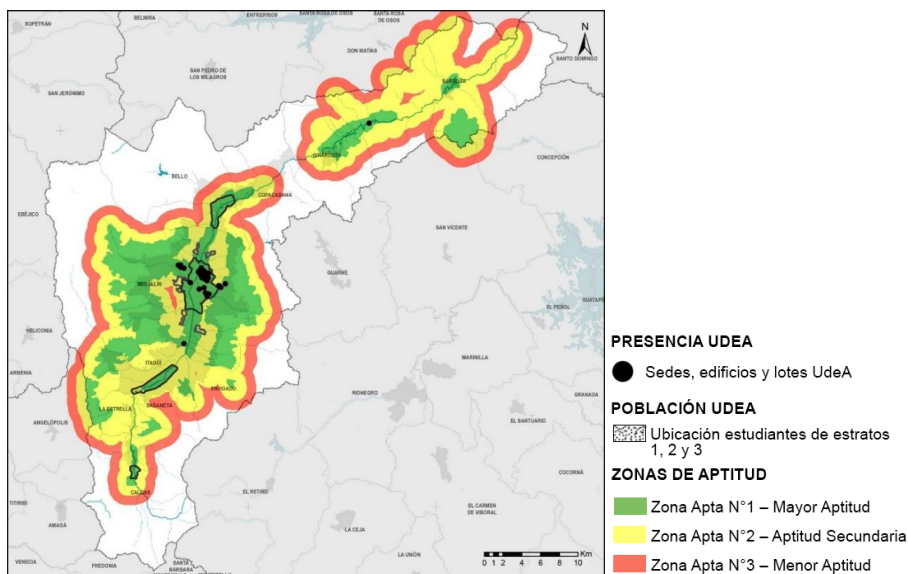


Figura 177. Buffer de proximidad a proyectos estratégicos metropolitanos, municipales y macroproyectos  
Fuente: Elaboración propia

- 3. Intersección de los geoprocesamientos 1 y 2 en la escala meso, que definen las Zonas de Influencia Universitarias:** define las zonas de aptitud para el caso de las ZIU mediante la intersección de las zonas aptas definidas en los geoprocesamientos 1 y 2 anteriores. Hasta este punto, las ZIU solo se encuentran definidas desde el geoprocesamiento de los criterios físico-espaciales.

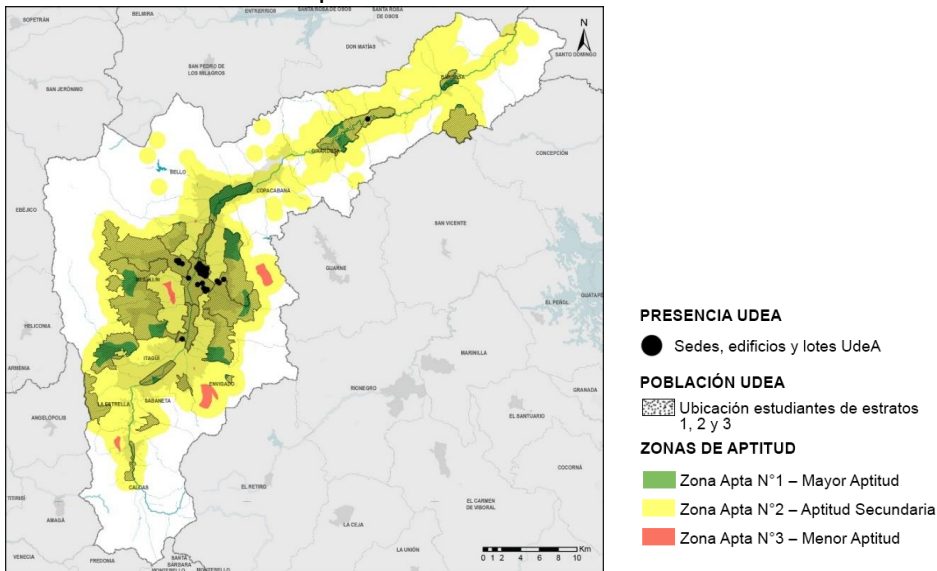
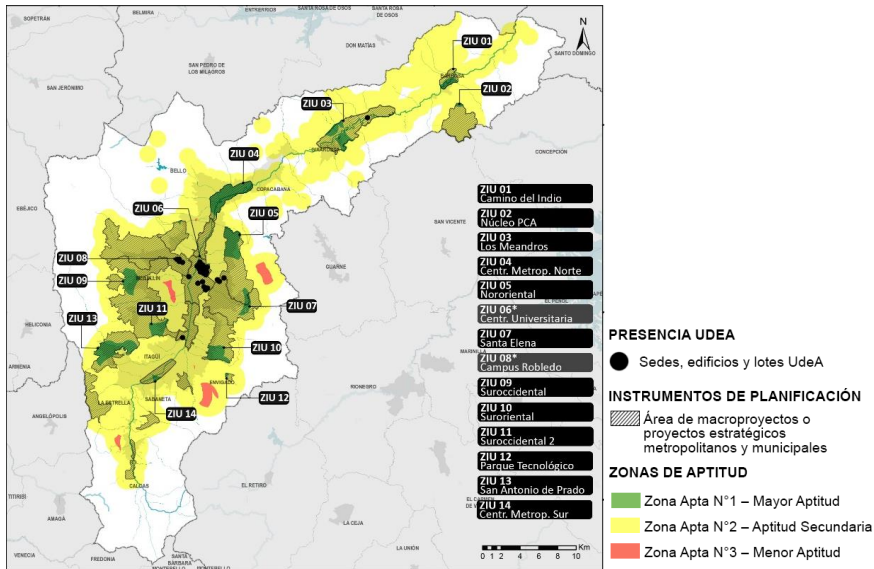


Figura 18. Intersección de zonas aptas de los geoprocesamientos de: distancia de las IES y presencia UdeA con la población estudiantil de estratos 1, 2 y 3; y proximidad a proyectos estratégicos metropolitanos, municipales y macroproyectos.  
Fuente: Elaboración propia

- **Definición de Zonas de Influencia Universitaria en el AMVA:** se concluye de manera preliminar, que, las Zonas Aptas N°1 priorizan el desarrollo físico espacial de la Universidad, en este caso, a nivel del AMVA. Cada Zona Apta N°1, conforma una ZIU, y, por otro lado, se definen dos ZIU particulares por su preponderancia y niveles de consolidación como lo son: ZIU de la Centralidad Universitaria y la ZIU del Campus Robledo, aportando a la estructuración del modelo de ocupación disperso de la Universidad buscando un sistema de sedes en red.

Así, entonces, se definen 14 Zonas de Influencia Universitaria (ZIU), como se muestra a continuación:

**Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio**



○ **Definición del sistema de sedes en red a partir de las ZIU**

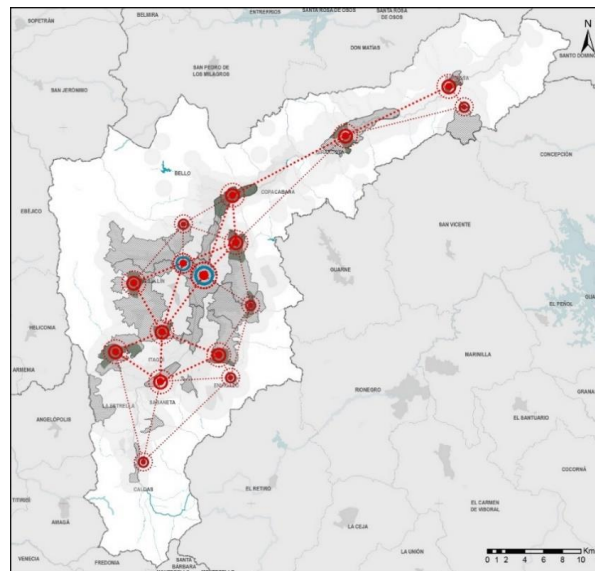


Figura 18. Definición de las ZIU y definición del sistema de sedes en red a partir de los resultados del geoprocésamiento de los criterios físico-espaciales. Fuente: Elaboración propia

### Geoprocesamiento síntesis de los Tres Determinantes y priorización de las ZIU

En esta parte del proceso del abordaje metodológico, se integran de manera consistente los resultados de la modelación de cada uno de los tres determinantes: Localización Estratégica, Potencialidades para la Presencia y los Criterios Físico espaciales, cuyos resultados y conclusiones, en sumatoria, permiten entender y determinar de manera integral y asertiva los aspectos a tener en cuenta para el nuevo desarrollo físico-espacial de la Universidad.

#### Mapa de modelación y geoprocesamiento final de los tres determinantes:

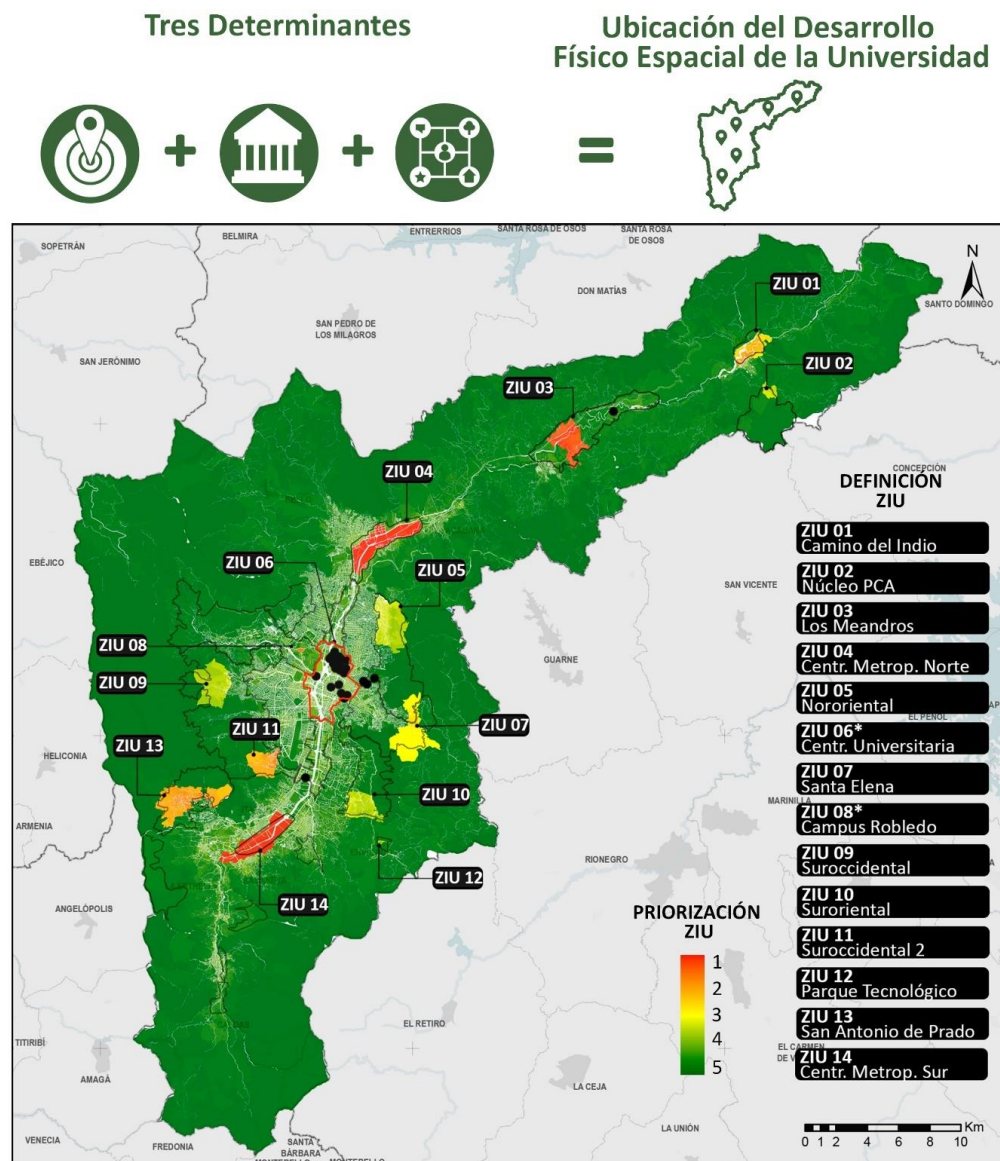


Figura 19. Mapa síntesis de modelación y geoprocesamiento de los tres determinantes.

CÓDIGO, Versión: 01

<La impresión o copia magnética de este documento se considera "COPIA NO CONTROLADA". Solo se garantiza la actualización de la documentación en el sitio <http://www.udea.edu.co>>

**Priorización de las ZIU (Zonas de Implantación Universitaria):**

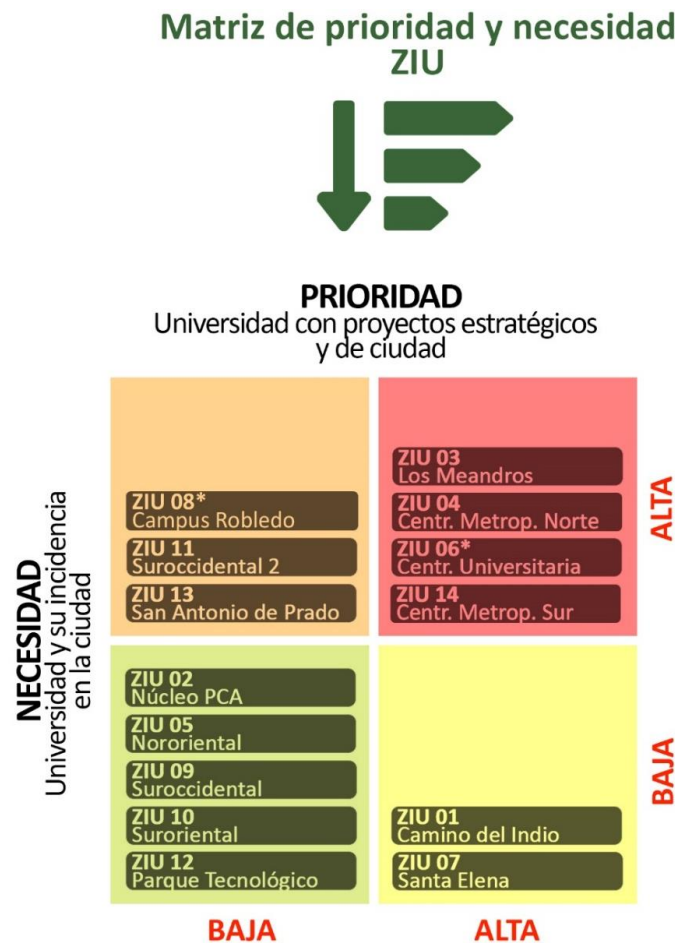
Adicionalmente, como parte del geoprocesamiento final, se aplica una Matriz de Criterios a las 14 Zonas de Implantación Universitaria (ZIU) derivadas de los criterios físico-espaciales, pero que se mantienen y ajustan en el resultado del geoprocesamiento final, con el fin de ajustar la mejor elección con relación a su prioridad y necesidad en el territorio y su potencial impacto en el mismo.

Los criterios definidos en la Matriz de criterios son:

Prioridad: Universidad con proyectos estratégicos y de ciudad

Necesidad: Universidad y su incidencia en la ciudad

Los resultados del ejercicio de aplicación de la Matriz de Criterios se muestran a continuación:



*Ilustración 17. Resultados matriz de criterios: prioridad y necesidad*

- **Prioridad y Necesidad Altas:**
  - ZIU 03:** Los Meandros
  - ZIU 04:** Centralidad Norte
  - ZIU 06:** Centralidad Universitaria
  - ZIU 14:** Centralidad Sur
- **Prioridad Baja y Necesidad Alta:**
  - ZIU 08:** Los Meandros
  - ZIU 011:** Centralidad Norte
  - ZIU 13:** Centralidad Universitaria
- **Prioridad Alta y Necesidad Baja:**
  - ZIU 01:** Centralidad Sur
  - ZIU 07:** Santa Elena
- **Prioridad y Necesidad Bajas:**
  - ZIU 02:** Núcleo PCA
  - ZIU 05:** Nororiental
  - ZIU 09:** Suroccidental
  - ZIU 10:** Suroriental
  - ZIU 12:** Parque Tecnológico

### **Propósito de la modelación**

Entender y determinar de manera integral y asertiva los aspectos a tener en cuenta para el nuevo desarrollo físico-espacial de la Universidad desde la localización estratégica, las potencialidades para la presencia y los criterios físico-espaciales.

### **Indicadores y tendencias para la ubicación del desarrollo físico espacial de la Universidad según prioridad y necesidad.**

#### **Prioridad y Necesidad Altas**

- Focalización a lo largo del eje del río, coincidente con las centralidades de escala de ciudad y metropolitanas.
- Focalización en zonas con mejores alternativas de movilidad y articuladas a la estructura ecológica principal del río.
- Focalización en zonas con ausencia de IES para disminuir el desplazamiento de los municipios del AMVA hacia Medellín por concentración de la oferta educativa.

#### **Prioridad Alta y Necesidad Baja**

- Focalización por demanda potencial en zonas donde la Universidad aún no está insertada, pero cuentan con proyectos, macroproyectos y ecosistemas estratégicos de ciudad y metropolitanos para su articulación al desarrollo físico espacial de la Universidad.



## Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio

- Focalización en zonas más apartadas donde actualmente se requieren mayores recorridos por distancia o conectividad por parte de la población para acceder a los servicios de la Universidad y las Instituciones de Educación Superior (IES).

### Prioridad y Necesidad Bajas

- Focalización en zonas de articulación urbano-rurales que requieren ordenación y delimitación del crecimiento urbano al igual que intervenciones de carácter ambiental, social y económico complementadas con las actividades educativas.

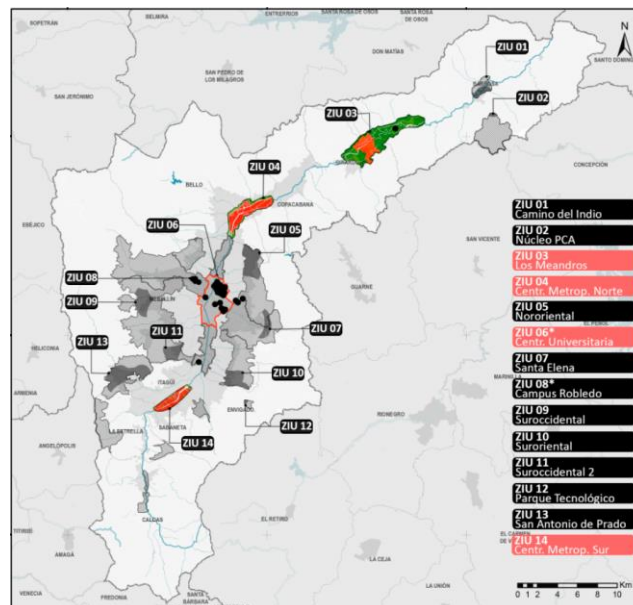
### Aplicación del geoprocresamiento

#### 1. Abordaje de las ZIU priorizadas y elaboración de mapas simples por cada ZIU de las variables de análisis en la escala micro.

Las ZIU con prioridad y necesidad altas definidas desde el paso anterior, se definen como las zonas principales en las cuales la Universidad debería enfocar los esfuerzos para su desarrollo físico espacial.

Como parte del abordaje metodológico y previamente a la aplicación de los lineamientos, se continúa de manera procedimental, con el análisis y geoprocresamiento en cada una en las ZIU priorizadas en la escala micro en el estudio de caso específico del AMVA. Las ZIU analizadas para la definición de las Zonas Aptas para la Implantación Universitaria (ZAI) son:

- ZIU 03:** Los Meandros
- ZIU 04:** Centralidad Norte
- ZIU 06:** Centralidad Universitaria
- ZIU 14:** Centralidad Sur



**Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio**

Figura 21. Ubicación de las ZIU priorizadas para geoprocesamiento en la escala micro  
Fuente: Elaboración propia

Para efectos del presente documento, se muestra la cartografía relacionada con la ZIU 06 Centralidad Universitaria.

- **Ubicación sedes, edificios y predios UdeA + Ubicación IES:** se profundiza en el reconocimiento de la localización tanto de la presencia de la UdeA como de las demás IES en la escala micro, con el fin de entender la distribución general de las instituciones y cómo desde la UdeA se podría mejorar las condiciones de la cobertura educativa.

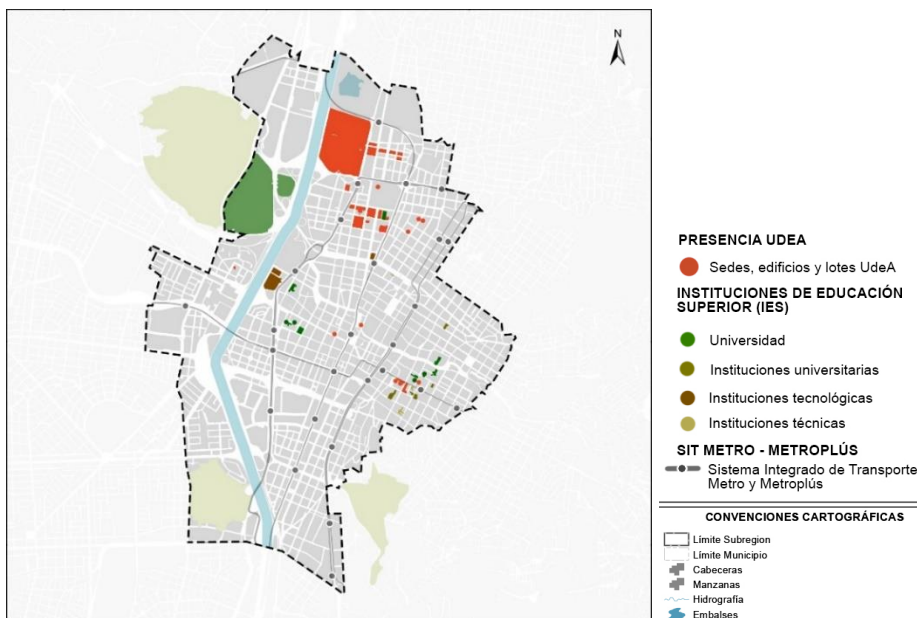


Figura 22. Ubicación sedes, edificios y predios UdeA + Ubicación IES dentro de la ZIU 06 Centralidad Universitaria  
Fuente: Elaboración propia

- **Ubicación de la población estudiantil (Por sexo) + Estratificación socioeconómica (1, 2 y 3):** se profundiza en el reconocimiento de la distribución y localización de la población estudiantil con relación a la Ubicación de la UdeA, permitiendo identificar la población estudiantil de la ZIU en específico, datos relacionados con la densidad, ubicación y situación socioeconómica, generando indicios para mejorar el acceso de la población a la Universidad.

**Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio**

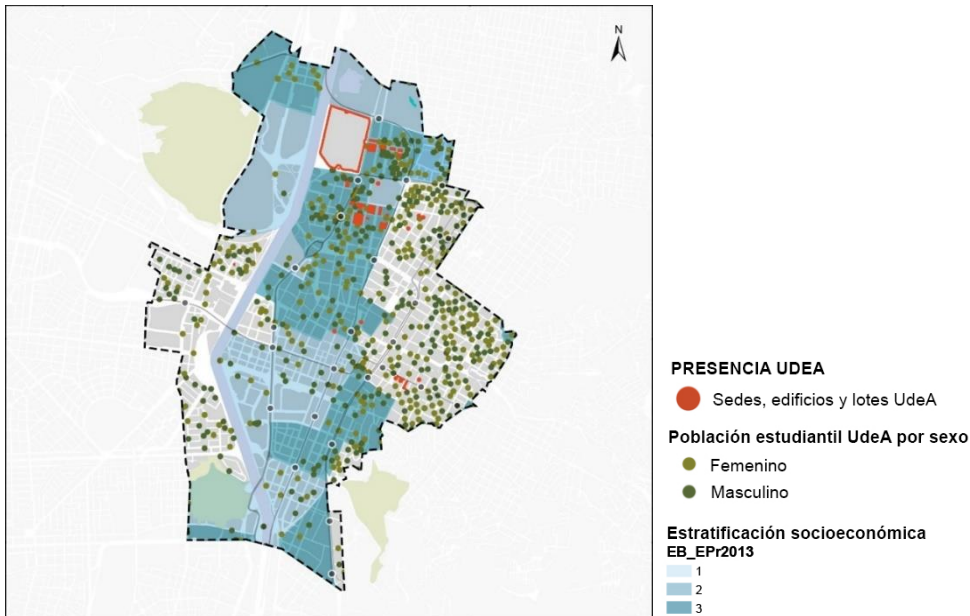


Figura 23. Ubicación de la población estudiantil (Por sexo) + Estratificación socioeconómica (1, 2 y 3) dentro de la ZIU 06 Centralidad Universitaria. Fuente: Elaboración propia

- **Instrumentos de planificación: proyectos, planes parciales, planes maestros y PEMP:** se profundiza en el análisis para la integración de la presencia de la UdeA existente con los proyectos estratégicos municipales, permitiendo la integración de los planes, maestros, planes parciales, entre otros con la proyección del desarrollo de la Universidad.

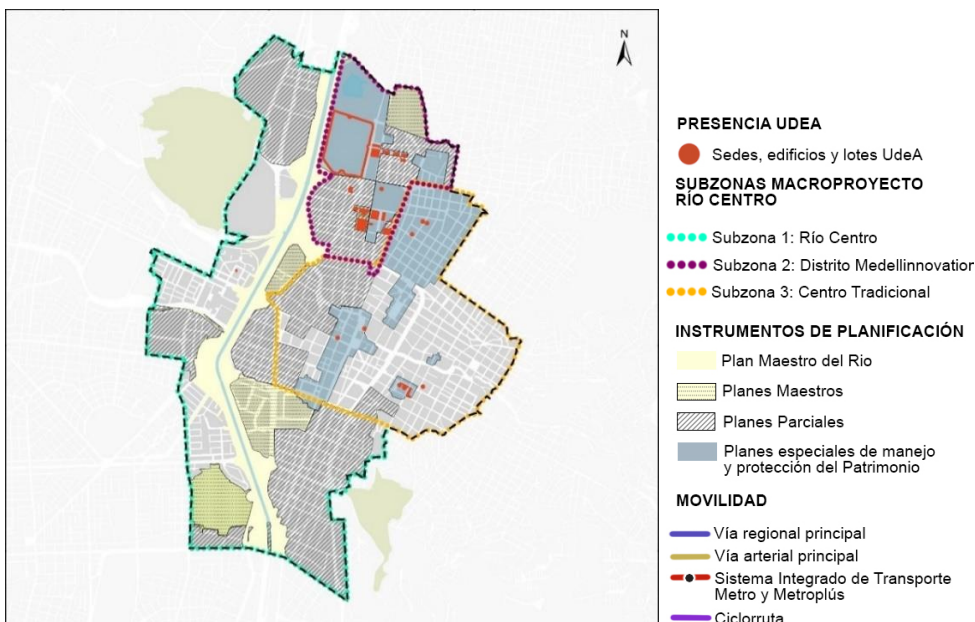


Figura 24. Ubicación Instrumentos de planificación: proyectos, planes parciales, planes maestros y PEMP dentro de la ZIU 06 Centralidad Universitaria. Fuente: Elaboración propia

## **2. Preparación y elaboración de mapas simples relacionados con los elementos constitutivos territoriales en la escala micro en cada ZIU priorizada.**

Para efectos del presente documento, se muestra la cartografía relacionada con la ZIU 06 Centralidad Universitaria.

- **Elementos constitutivos de la Movilidad + Presencia UdeA + Otras IES + Equipamientos:** se realiza el reconocimiento y análisis de los elementos constitutivos relacionados, con el fin de conocer las condiciones existentes, niveles de conectividad, accesibilidad y distancia de estos elementos en relación con la Universidad.

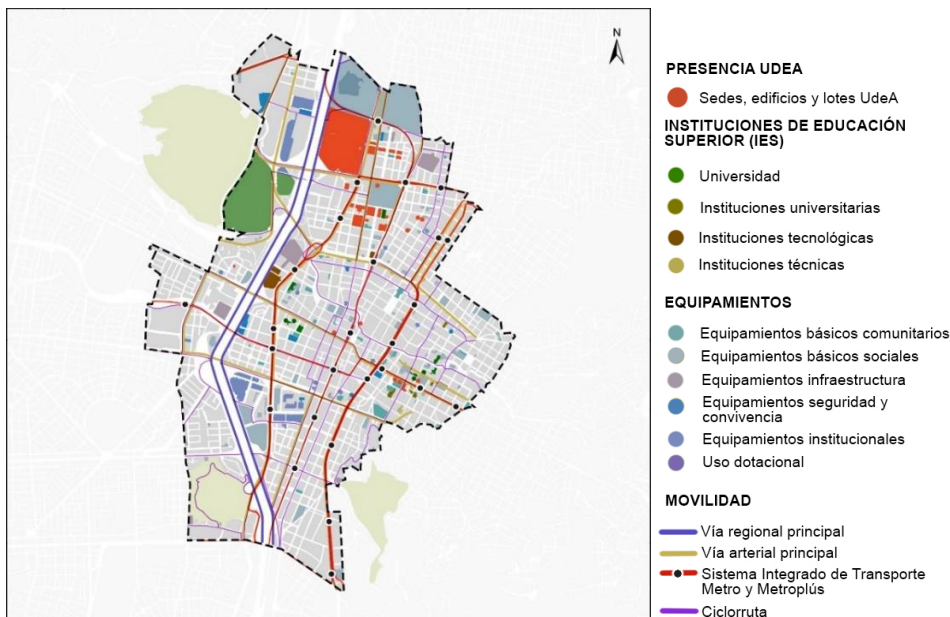


Figura 25. Elementos constitutivos de la Movilidad + Presencia UdeA + Otras IES + Equipamientos dentro de la ZIU 06 Centralidad Universitaria. Fuente: Elaboración propia

- **Elementos constitutivos del Espacio Público:** se realiza el reconocimiento y análisis de los elementos constitutivos del espacio público, con el fin de conocer las condiciones existentes, niveles de conectividad, accesibilidad, articulación y distancia de estos elementos en relación con la Universidad.

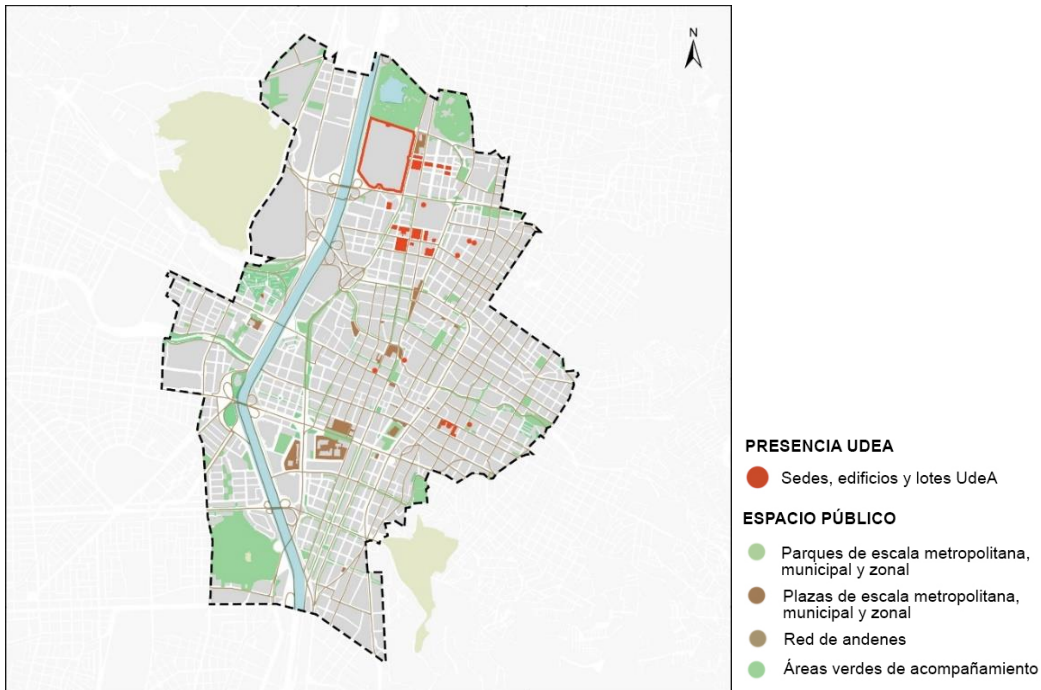


Figura 26. Elementos constitutivos del Espacio Público dentro de la ZIU 06 Centralidad Universitaria.  
Fuente: Elaboración propia

- **Elementos constitutivos de la Estructura ecológica principal:** se realiza el reconocimiento y análisis de los elementos constitutivos de la estructura ecológica principal, con el fin de conocer las condiciones existentes, niveles de conectividad, conservación, protección, tratamientos y distancia de estos elementos en relación con la Universidad.

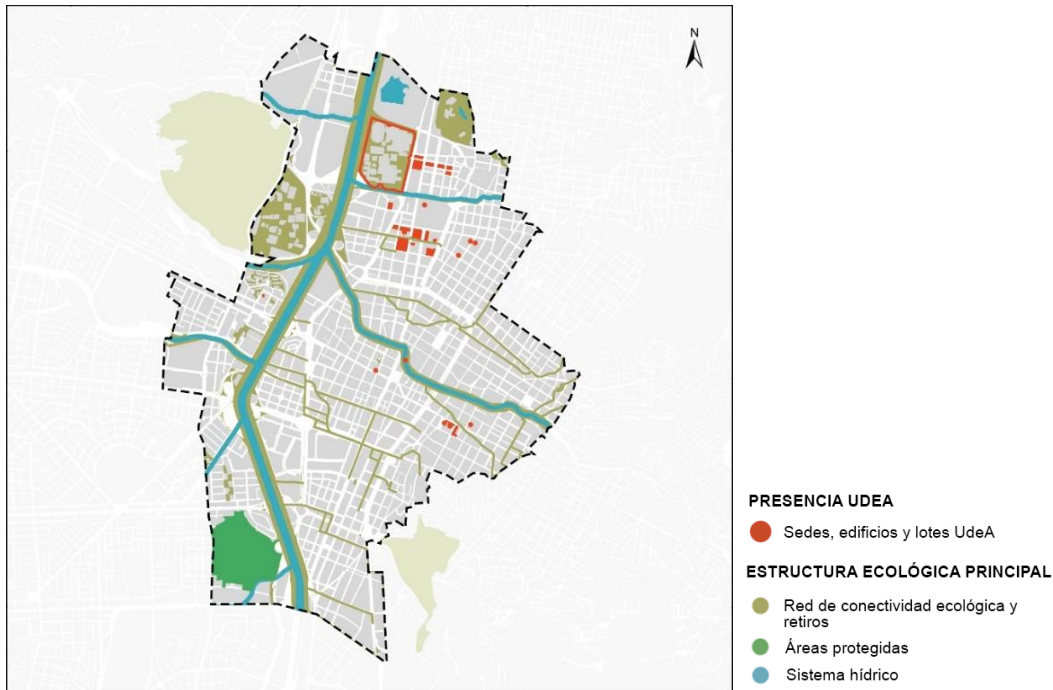


Figura 27. Elementos constitutivos de la estructura ecológica principal dentro de la ZIU 06 Centralidad Universitaria.  
Fuente: Elaboración propia

**3. Elaboración de geoprocesamientos iniciales de las variables definidas y elementos constitutivos según la tabla de geoprocesamiento, para definición de las ZAI en la escala micro dentro de las ZIU priorizadas.**

Posteriormente al análisis, se realizan tres geoprocesamientos iniciales, cada uno, referidos a los elementos constitutivos de la movilidad, los equipamientos, el espacio público y la estructura ecológica principal de acuerdo con los criterios de proximidad definidos para la escala micro:

**Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio**

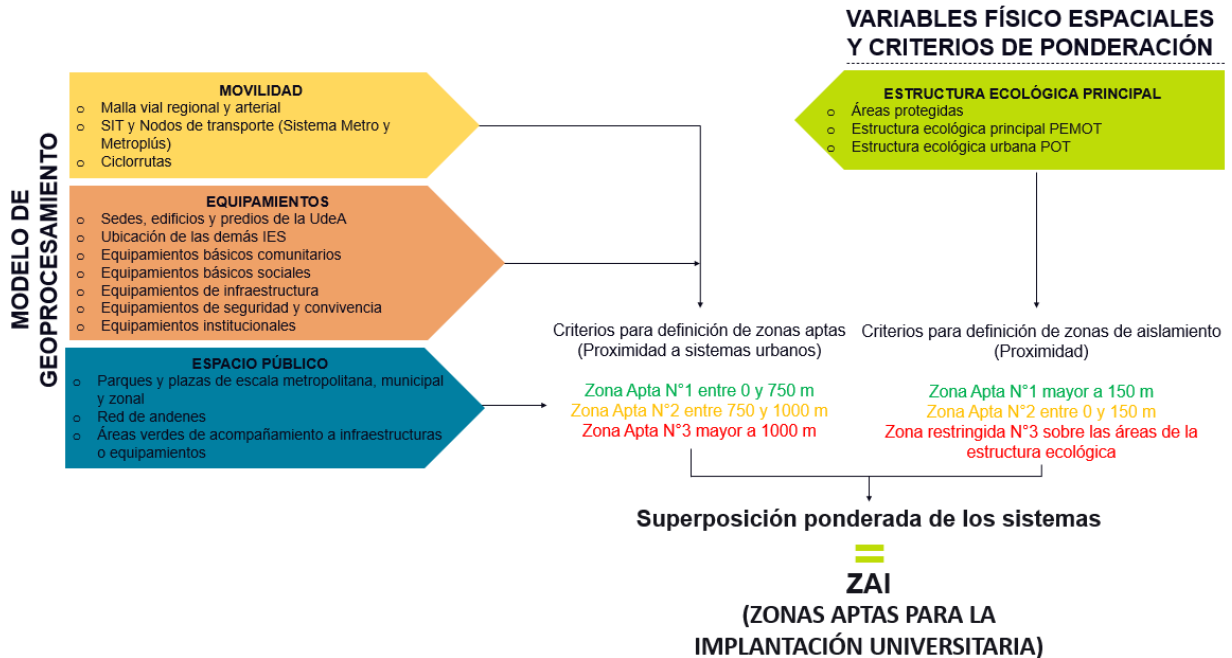


Ilustración 18. Modelo de geoprocesamiento para las ZAI.  
Fuente: Elaboración propia

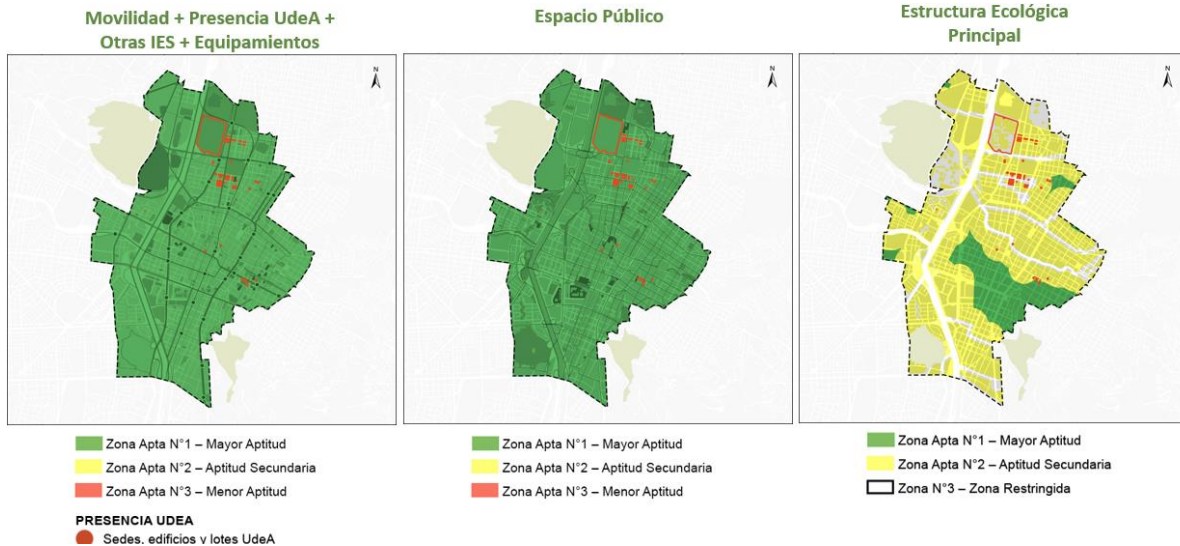
El modelo de geoprocesamiento se plantea en términos de Sistemas Urbanos, que conceptualmente están correlacionados con los diferentes instrumentos de planificación territoriales, en este caso, el Plan de Ordenamiento Territorial vigente, con respecto a los elementos constitutivos territoriales urbanos, conformados por la estructura ecológica principal y la estructura funcional y de servicios (Movilidad, Equipamientos y Espacio Público).

Se generaron tres zonas de aptitud de acuerdo con la proximidad a los sistemas que conforman la estructura funcional y de servicios, *Zona de Aptitud N° 1 entre 0 y 750 metros, Zona de Aptitud Intermedia N° 2 entre 750 y 1000 metros y Zona de Menor Aptitud N° 3 mayor a 1000 metros.*

Por otra parte, se generaron tres zonas con respecto a la proximidad de la estructura ecológica principal, *Zona de Aptitud N° 1 mayor a 150 metros, Zona de Aptitud Intermedia N° 2 entre 0 y 150 metros y Zona Restringida N° 3 sobre áreas del corredor ecológico del sistema hídrico, áreas protegidas a nivel municipal.* Estos criterios permitieron generar los siguientes mapas de aptitud para cada variable mencionada:

Para efectos del presente documento, se muestra la cartografía relacionada con la ZIU 06 Centralidad Universitaria.

- **Buffers de los elementos constitutivos relacionados con la movilidad, equipamientos, presencia UdeA, Espacio Público y la Estructura Ecológica Principal:**



*Figura 28. Geoprocusamiento de los elementos constitutivos de la movilidad, equipamientos, presencia UdeA, Espacio Público y Estructura Ecológica Principal dentro de la ZIU 06 Centralidad Universitaria.*

*Fuente: Elaboración propia*

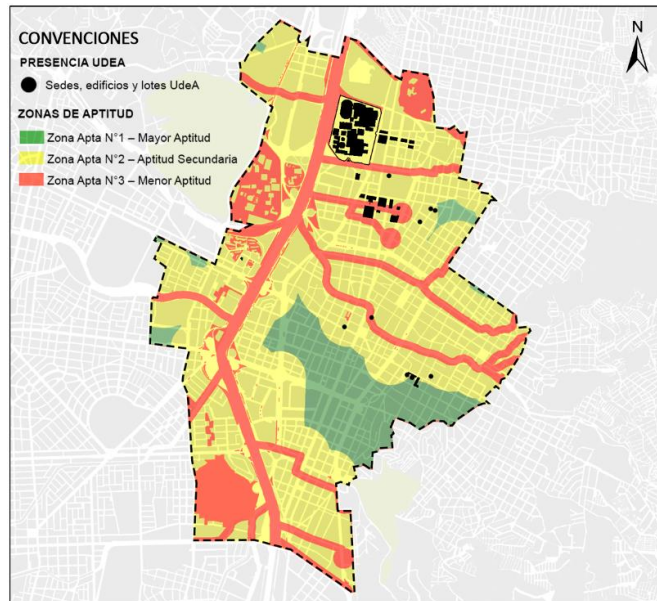
#### **4. Rasterización y geoprocusamiento final de los elementos constitutivos territoriales urbanos que definen las Zonas Aptas de Implantación (ZAI) en la escala micro en cada una de las ZIU priorizadas.**

Una vez generados los mapas por separado con las zonas de aptitud establecidas de acuerdo con su proximidad con los elementos constitutivos urbanos, se realizaron operaciones de rasterización para la implementación del método de superposición ponderada, para así obtener un mapa resultado, como se muestra a continuación:

- **Mapas con los resultados de la rasterización y geoprocusamiento final de las zonas de aptitud con relación a los elementos constitutivos:** A continuación, se muestran los mapas con el resultado de las zonas de aptitud de la ZIU 06 Centralidad Universitaria y de las demás ZIU priorizadas en el caso del AMVA:

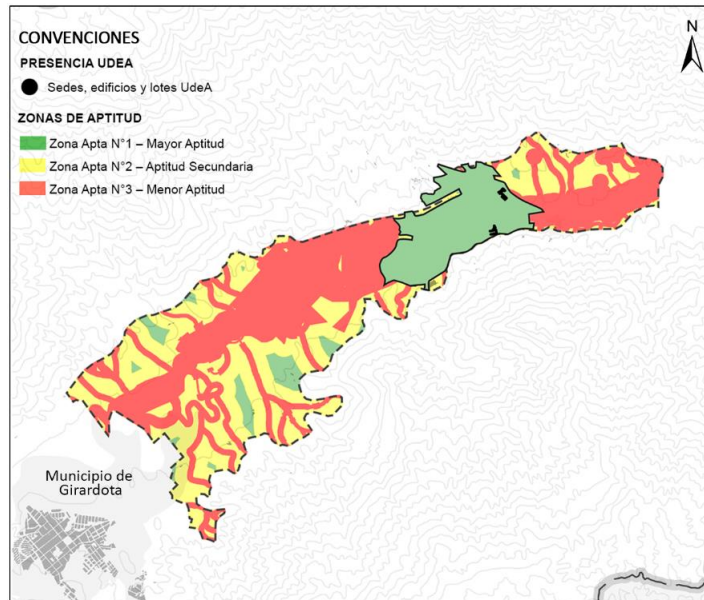


**Zonas Aptas de Implantación en la ZIU 06 Centralidad Universitaria**



*Figura 29. Geoprocesamiento final para las ZAI dentro de la ZIU 06 Centralidad Universitaria.  
Fuente: Elaboración propia*

**Zonas Aptas de Implantación en la ZIU 03 Los Meandros**



*Figura 30. Geoprocesamiento final para las ZAI dentro de la ZIU 03 Los Meandros.  
Fuente: Elaboración propia*

**Zonas Aptas de Implantación en la ZIU 04 Centralidad Norte**

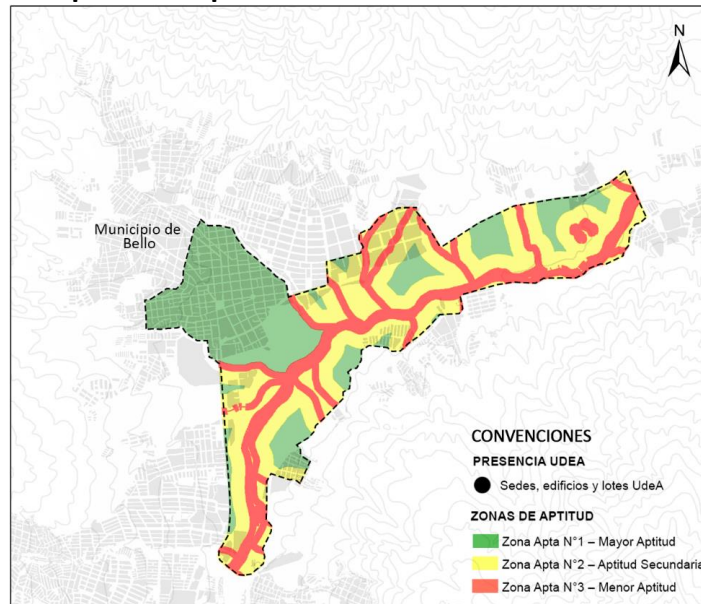


Figura 31. Geoprocesamiento final para las ZAI dentro de la ZIU 04 Centralidad Norte.  
Fuente: Elaboración propia

**Zonas Aptas de Implantación en la ZIU 14 Centralidad Sur**

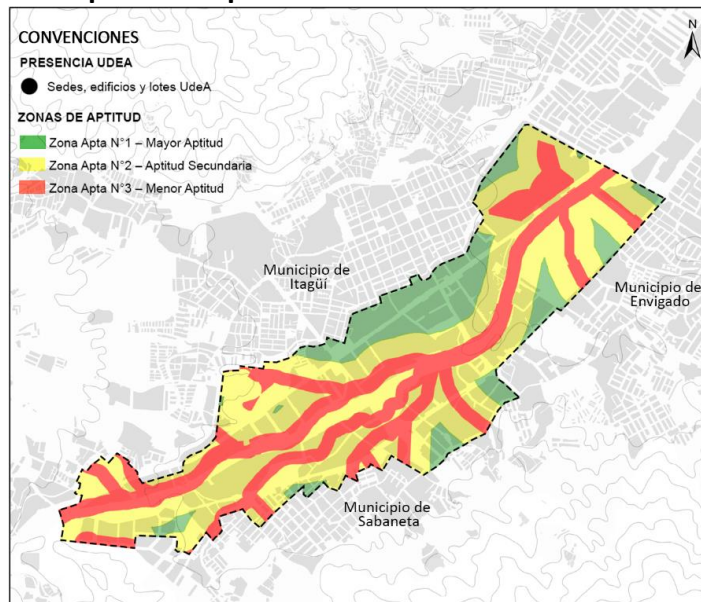


Figura 32. Geoprocesamiento final para las ZAI dentro de la ZIU 14 Centralidad Sur.  
Fuente: Elaboración propia

### 5. Selección de ZAI y caracterización a partir de los Cuadros de Caracterización ZAI en la escala nano.

De acuerdo con los resultados de las zonas aptas de implantación se selecciona la ZAI de mayor relevancia (Zonas Aptas N°1) con el fin de realizar su caracterización por medio de la valoración de los indicadores y el nivel de desempeño de los mismos, teniendo en consideración sus elementos constitutivos territoriales. Al final, se genera la ponderación de los indicadores cualitativos definidos. (Ver cuadros y fichas de caracterización ZAI de las ZIU 03, 04, 06 y 14 en el estudio de caso del AMVA).

Los Cuadros de Caracterización ZAI están estructurados a partir de las dimensiones, uno por cada dimensión y todos deben ser diligenciados con el fin de que la valoración sea integral y contemple todas las variables.

A continuación, se ejemplifica el **Cuadro de Caracterización ZAI 01 Centro Tradicional seleccionada dentro de la ZIU 06 Centralidad Universitaria** correspondiente a la Dimensión Ambiental:


		<b>PROYECTO:</b> Determinación de Lineamientos para el Desarrollo Físico-espacial de la Universidad de Antioquia <b>COMPONENTE:</b> Definición Temático-Conceptual <b>NOMBRE CUADRO:</b> ETAPA 3_Cuadro de caracterización de las ZAI_DIMENSIÓN AMBIENTAL				
<b>ET3_1</b>	<b>DIMENSIÓN AMBIENTAL CUADRO DE CARACTERIZACIÓN ZAI</b>					
<b>NOMBRE ZIU:</b> (Ingresar el nombre de la ZIU a la cual corresponde la ZAI)	<b>ZIU 06</b> Centralidad Universitaria					
<b>NOMBRE ZAI A ANALIZAR:</b>	<b>ZAI 01 - Zona Centro Tradicional</b>					
<b>ESCALA DE ANÁLISIS (MARCAR CON UNA "X")</b>		MACRO	MESO	MICRO	NANO	X
<b>01. INDICADORES CUALITATIVOS (CALIFICACIÓN DE 0 A 5)</b> Los indicadores se evalúan a partir de su nivel de desempeño dentro de cada uno de las dimensiones. Realice la valoración de 0 a 5, de acuerdo a los criterios de valoración definidos. Los indicadores entre 0 - 2,9 son debilidades y entre 3 - 5 son fortalezas	<b>ATRIBUTOS DE PROFUNDIZACIÓN</b>	<b>ESCENARIO EXISTENTE</b>			<b>ESCENARIO PROPUESTO</b>	
		<b>DEBILIDADES (0 a 2,9)</b>	<b>FORTALEZAS (3 a 5)</b>	<b>POTENCIALIDADES (Factores internos a mejorar a partir de las debilidades)</b>	<b>OPORTUNIDADES (Factores externos a incorporar. Indicadores ausentes)</b>	
ACCESIBILIDAD Y ARTICULACIÓN CON EL CONTEXTO	Disposición de puntos de acceso y control al sistema de áreas protegidas y parques urbanos	0		X		
	Apropiación sostenible y disfrute público de la oferta ambiental por parte de la ciudadanía.	1				
ESTRUCTURA DE CONECTIVIDAD ECOLÓGICA	Delimitación del sistema de áreas protegidas, los suelos de protección y la zonificación ambiental		3			
	Articulación del sistema de áreas protegidas y parques urbanos del contexto, como parte de la red para la prestación de Servicios Ambientales y Ecosistémicos	1,5				
	Articulación de la red de microcuencas, drenajes urbanos y rurales incluyendo las áreas de influencia, como parte de la red para la prestación de Servicios Ambientales y Ecosistémicos	1,5		X		
BIODIVERSIDAD: FAUNA Y FLORA	Especies mayores y menores (árboles y arbustos) acorde a las unidades del paisaje, tipos de espacios públicos y parques urbanos.	2				
	Presencia institucional para la protección y conservación de la flora y fauna silvestre	2,5				
CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	Mecanismos para la protección y conservación in situ de la fauna silvestre - (Evitar la deforestación y generación de puentes de cruce para animales)	1,5				
	Balace de la estructura ecológica principal con las zonas construidas y urbanizadas según los tratamientos y usos del suelo. Condición en términos ecológicos, ambientales y recreativos de la estructura ecológica principal, al mismo tiempo que las condiciones del paisaje natural.	1,5		X		
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Control de las actividades productivas relacionadas principalmente con el sector primario.		5			
CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE, CONTAMINACIÓN VISUAL Y AUDITIVA	Medidas de mitigación de la contaminación por CO2 de diferentes fuentes de emisión.	2,5				
	Generación de barreras visuales, auditivas y de radiación solar por medio de la presencia de especies menores y mayores (árboles y arbustos).		3	X		
DISPOSICIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS	Manejo de las aguas residuales y los residuos sólidos para disminuir la afectación en la vulnerabilidad hídrica	2,5		X		
<b>TOTAL PONDERACIÓN:</b>			<b>2,27</b>	<b>5</b>		

Tabla 12. Cuadro de Caracterización ZAI 01 Centro Tradicional en la ZIU 06 Centralidad Universitaria. Elaboración propia.

La valoración de los indicadores y la ponderación final en cada una de las dimensiones arroja conclusiones precisas que permiten entender cuáles son las fortalezas, debilidades, potencialidades y oportunidades, dentro de cada una de las Zonas de Ocupación Universitaria (ZOU), facilitando la determinación de las estrategias y los tipos de lineamientos a aplicar en cada caso específico y, por ende, la vocación de las mismas.

A continuación, se muestran los diagramas que sintetizan los resultados de la valoración y las tendencias de los indicadores, como parte de la caracterización de cada una de las ZIU priorizadas:

**ZAI 01 Centro Tradicional - ZIU 06 Centralidad Universitaria**

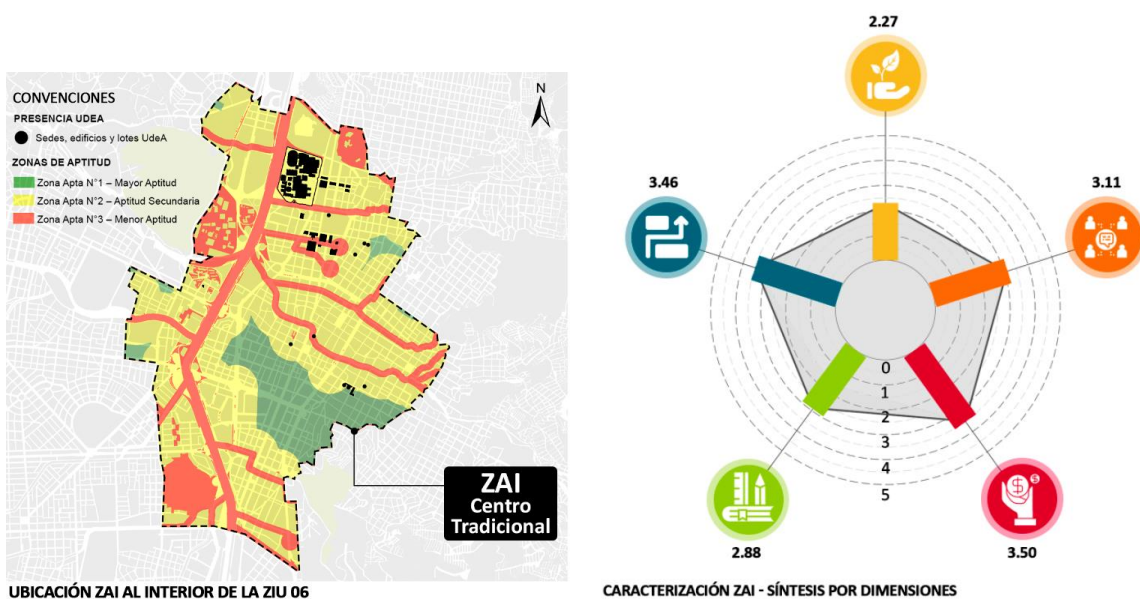


Figura 33. ZAI Centro Tradicional y resultados de caracterización. Fuente: Elaboración propia



**ZAI 01 Sector Industrial - ZIU 14 Centralidad Sur**

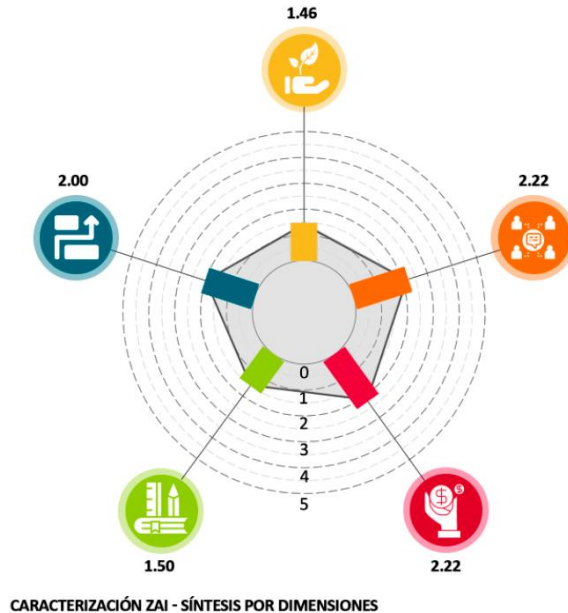
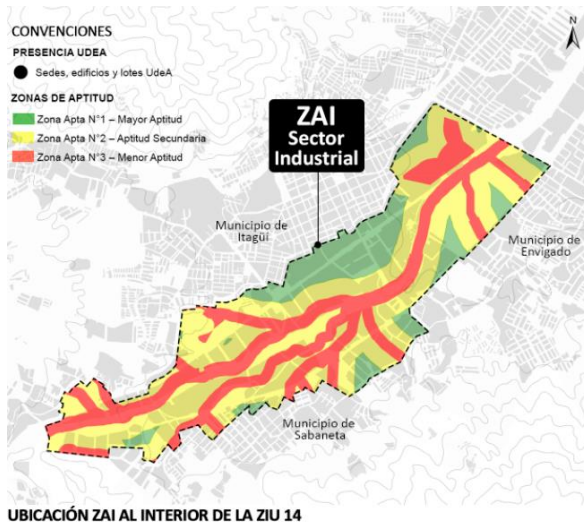


Figura 36. ZAI Sector Industrial y resultados de caracterización. Fuente: Elaboración propia

**6. Aplicación de lineamientos y estrategias en las ZAI seleccionadas para la definición de las ZOU.**

Se aplican los lineamientos estratégicos, orientadores y particulares (Ver fichas de aplicación de lineamientos ZAI de las ZIU 03, 04, 06 y 14), de acuerdo con los resultados, tendencias y conclusiones determinadas desde la caracterización. El resultado de la aplicación de los lineamientos y estrategias genera las Zonas de Ocupación Universitaria (**ZOU**).

Como punto de partida para la aplicación de los lineamientos, se toma como referencia la formulación de los lineamientos estratégicos, orientadores y particulares, sintetizados en la Ficha General de Lineamientos, la cual, constituye una caja de herramientas que sirve como mapa de navegación general para la aplicación de estos en un contexto específico (Ver Matriz de Variables y Lineamientos y Ficha de Lineamientos). A continuación, se muestra la Ficha de Lineamientos:

## Metodología para la realización de estudios para la determinación de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la Universidad de Antioquia en el territorio

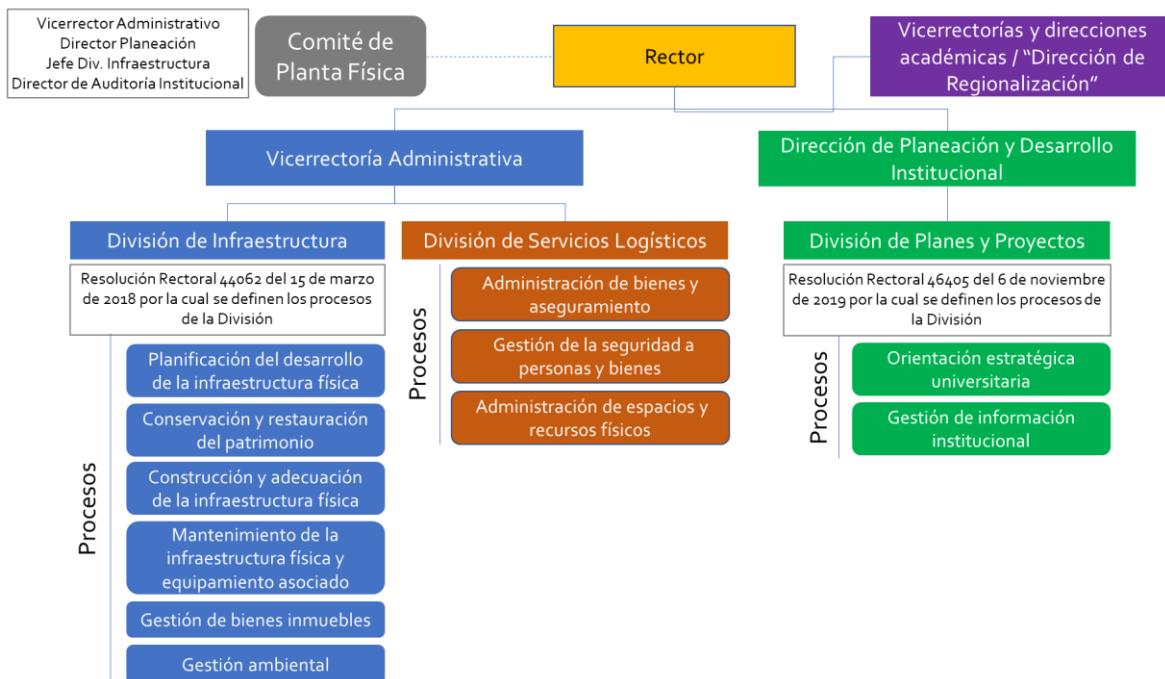
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA		Plan de Acción Institucional		DETERMINACIÓN DE LINEAMIENTOS PARA EL DESARROLLO FÍSICO-ESPACIAL DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	
				MATRIZ SÍNTESIS DE LINEAMIENTOS	
Dimensión Ambiental	<b>ARTICULAR Y CONSOLIDAR LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA</b>	<b>A_01.1</b> Reconocimiento de los áreas protegidas, sus zonas de protección y la zonificación ambiental.	<b>A_01.2</b> Reconocimiento de los ecosistemas de alto valor ambiental y su conservación en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>A_01.3</b> Reconocimiento de los ecosistemas de alto valor ambiental que existen en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>A_01.4</b> Reconocimiento de los ecosistemas de alto valor ambiental que existen en el territorio en el que se inscribe la Universidad.
	<b>MITIGAR LOS RIESGOS AMBIENTALES</b>	<b>A_02.1</b> Evaluación y manejo de los riesgos de alto valor ambiental que existen en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>A_02.2</b> Evaluación y manejo de los riesgos de alto valor ambiental que existen en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>A_02.3</b> Evaluación y manejo de los riesgos de alto valor ambiental que existen en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>A_01.5</b> Promoción de la conservación, recuperación y restauración de los áreas verdes en el territorio en el que se inscribe la Universidad en la red ecológica urbana general.
Dimensión Sociocultural	<b>INCORPORAR A LA POBLACIÓN AL MODELO UNIVERSITARIO</b>	<b>SC_01.1</b> Reconocimiento de las condiciones, características demográficas y del tipo de población en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>SC_01.2</b> Reconocimiento de las condiciones, características demográficas y del tipo de población en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>SC_01.3</b> Reconocimiento de las condiciones, características demográficas y del tipo de población en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>SC_02.1</b> Reconocimiento del patrimonio cultural que forma parte de su práctica social del territorio en el que se inscribe la Universidad.
	<b>ESTIMULAR POLÍTICAS PARA REDUCIR EL CONFLICTO, LA VIOLENCIA Y LA INSEGURIDAD</b>	<b>SC_03.1</b> Reconocimiento y manejo de los factores generadores de conflicto y violencia en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>SC_03.2</b> Reconocimiento y manejo de los factores generadores de conflicto y violencia en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>SC_03.3</b> Reconocimiento y manejo de los factores generadores de conflicto y violencia en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>SC_02.2</b> Reconocimiento y gestión del patrimonio histórico que forma parte de la identidad de la Universidad.
Dimensión Económica Política	<b>INVOLUCRAR A LOS SECTORES PRODUCTIVOS</b>	<b>EP_01.1</b> Identificación de los sectores productivos del territorio, sus características y potencial que tienen en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>EP_01.2</b> Identificación de los sectores productivos del territorio, sus características y potencial que tienen en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>EP_02.1</b> Gestión de la vinculación del sector empresarial y público.	<b>EP_03.1</b> Minimizar el impacto de la estigmatización.
	<b>FORTALECER LA BUENA GOBERNANZA</b>	<b>EP_05.1</b> Gestión de la Universidad para promover la buena gobernanza en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>EP_05.2</b> Gestión de la Universidad para promover la buena gobernanza en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>EP_05.3</b> Gestión de la Universidad para promover la buena gobernanza en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>EP_04.1</b> Combate los niveles de pobreza y miseria.
Dimensión Educativa	<b>ESTABLECER PARÁMETROS RELACIONADOS CON LA OFERTA Y LA DEMANDA</b>	<b>ED_01.1</b> Distribución de la oferta educativa de la Universidad en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>ED_01.2</b> Análisis de la oferta educativa de la Universidad en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>ED_02.1</b> Reconocimiento de las dinámicas de la población estudiantil en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>ED_03.1</b> Incrementar la cobertura educativa.
	<b>ESTRUCTURAR UN MODELO DE OCUPACIÓN ARTICULADO A LA ESTRUCTURA URBANA</b>	<b>FE_01.1</b> Articulación de la Universidad al espacio urbano del territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>FE_01.2</b> Articulación de la Universidad al espacio urbano del territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>FE_01.3</b> Definición de los parámetros y tecnologías de ocupación urbana del territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>ED_03.2</b> Cualificación de la oferta educativa de la Universidad en el territorio en el que se inscribe la Universidad.
Dimensión Físico Espacial	<b>ARTICULAR Y COMPLEMENTAR LA ESTRUCTURA DE ESPACIO PÚBLICO</b>	<b>FE_03.1</b> Fortalecimiento de la presencia de espacios públicos en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>FE_03.2</b> Fortalecimiento de la presencia de espacios públicos en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>FE_04.1</b> Gestión de los espacios públicos del territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>FE_05.1</b> Orientar la implementación de los tratamientos urbanísticos.
	<b>FAVORECER LA DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS BÁSICOS</b>	<b>FE_08.1</b> Mejoramiento de los servicios públicos básicos de agua, electricidad, gas y saneamiento en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>FE_08.2</b> Contribución desde la Universidad en la gestión, operación y regulación de servicios públicos básicos en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>FE_09.1</b> Incentivar la renovación de la infraestructura tecnológica.	<b>FE_06.1</b> Estimular el incremento de la presencia educativa.
	<b>PROMOVER EL DESARROLLO SOSTENIBLE DESDE LA INFRAESTRUCTURA</b>	<b>FE_11.1</b> Adaptación de los edificios de desarrollo sostenible de la Universidad en el territorio en el que se inscribe la Universidad.	<b>FE_11.2</b> Manejo equilibrado y responsable de los recursos.		<b>FE_07.1</b> Integrar los instrumentos de planificación territoriales.

Figura 37. Ficha de Lineamientos – Caja de Herramientas  
Fuente: Elaboración propia

Simultáneamente al ejercicio de aplicación de los lineamientos, se realiza el planteamiento de las estrategias en sus diferentes alcances, que, como se ha mencionado, responden a las tendencias existentes en la zona estudiada, buscan fortalecer las condiciones existentes y al mismo tiempo, plantean nuevas actuaciones a modo de oportunidades para el territorio; buscando la mejor adaptabilidad e integración de la presencia físico espacial de la Universidad.

## 5. Articulaciones internas

### Dependencias / Instancias universitarias asociadas con el Proyecto



Para el desarrollo y consolidación de esta práctica, se requiere del trabajo conjunto con una serie de instancias al interior de la Universidad, las cuales, desde diferentes posiciones, convalidan, dan directrices, aportan información o colaboran en la gestión y desarrollo. Para esto se enuncian y describen las articulaciones que se tendrían con dichas instancias:

- Rectoría: tal como se establece en los artículos 3 y 4 del Acuerdo Superior 255 de 2003, esta instancia es la encargada de orientar el proceso de planeación de la Universidad,



con la responsabilidad de ejercer esta función como actividad fundamental para la gestión del desarrollo institucional. De igual forma, se establece que contará con la asesoría permanente y asistencia técnica de la Oficina de Planeación<sup>4</sup>.

Lo anterior, a partir de la articulación con la División de Planes y Proyectos de la Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional, es fundamental para la definición de directrices, seguimiento a procesos y validación de resultados en este tipo de estudios de desarrollo físico-espacial de la Universidad en el territorio.

De igual forma, como aportes fundamentales para el desarrollo metodológico de las 2 etapas y las 4 fases, con mayor énfasis en la etapa 2 y su proceso de aplicación de los resultados, desde la rectoría se definirán las articulaciones con las demás vicerrectorías, direcciones o unidades académicas de la institución, que se consideren durante la ejecución de esta práctica.

- Comité de Planta Física: este comité, que fue creado mediante la resolución rectoral 17118 de 2003, está compuesto por el Vicerrector Administrativo y Financiero (presidente), el Director de Planeación y Desarrollo Institucional, el jefe de la División de Infraestructura Física y el Director de Auditoría Institucional.

La articulación se plantea a partir de la revisión de sus funciones, principalmente por la adopción de planes orientados a la recuperación, el mantenimiento, la optimización y la expansión de la planta física de la Universidad, lo que se considera fundamental para el aporte en la definición del contexto temático. En el mismo sentido, a partir de lo expresado en el artículo 3 de dicha resolución:

“Todo proyecto que interviniere la planta física de la Universidad, como paso previo a su realización y sin detrimento de las autorizaciones o recomendaciones que otras instancias competentes debieren emitir, deberá tener el aval del Comité de Planta Física.”<sup>5</sup>

- División de Infraestructura Física: a partir de la consolidación del sistema de información y de la construcción de las bases de datos georreferenciadas, que se tienen como parte de los entregables de este estudio, se plantea la articulación con la División de Infraestructura Física. Esto a través de los procesos de “*planificación del desarrollo de la infraestructura física*” y “*gestión ambiental*”, los cuales fueron establecidos por la resolución rectoral 44062 de 2018.

---

<sup>4</sup> Universidad de Antioquia, Acuerdo Superior 255, 2003

<sup>5</sup> Universidad de Antioquia, Resolución Rectoral 17118, 2003

Una vez consolidada la información, esta se dispondrá ante los tomadores de decisiones en materia de crecimiento físico de la Universidad, para que sirva de consulta y soporte de los análisis de intervención en las diferentes subregiones del Departamento Antioquia. Así mismo, permitirá adelantar estudios en conjunto entre ambas dependencias.

- División de Servicios Logísticos: la articulación que se plantea con esta División desde este estudio, está en relación directa con su proceso de *“administración de espacios y recursos físicos”*, pues en un sentido, permitirá el suministro de información que sirva para facilitar la planificación, asignación y programación de espacios y recursos, y en el otro sentido, permitirá actualizar permanentemente la información que sirve para el análisis de las capacidades y de las proyecciones de crecimiento en las diferentes sedes y seccionales de la Universidad.

Finalmente, es importante resaltar que se requiere del trabajo conjunto o la provisión de información por parte de los procesos de *“orientación estratégica institucional”* y *“gestión de la información institucional”*, que hacen parte de la División de Planes y Proyectos y fueron definidos por la Resolución rectoral 46405 de 2019. Esta articulación, que se considera fundamental para el desarrollo de las 2 etapas y las 4 fases, se materializará a través de la unidad de analítica y estudios universitarios: observatorio institucional y de la articulación con la plataforma DATA UdeA.

## 6. Articulaciones externas

De igual forma, durante el desarrollo de esta práctica, se requiere del trabajo conjunto o la provisión de información por parte de las siguientes entidades, áreas o dependencias del entorno, desde tres frentes principales que son: primero, la integración con políticas y el acceso a información en materia educativa del orden nacional, departamental y subregional; segundo, a partir de la revisión y articulación con información de planes, programas y proyectos estratégicos, definidos por entes territoriales y tercero, con el acceso e intercambio de información geoespacial, a partir de la articulación con entidades territoriales autorizadas en esta materia.

Para el primer aspecto, es fundamental la articulación con el Ministerio de Educación Nacional, al ser la máxima entidad como representación del Estado en materia educativa y desde donde se definen las políticas públicas para los temas relacionados con la educación

superior; así mismo, a través de su Sistema Nacional de Información de la Educación Superior-SNIES, se requiere toda la información necesaria para la estructuración del contexto temático y para la caracterización de la situación de la Universidad y de las demás instituciones de educación superior.

De igual forma, se requiere del trabajo colaborativo con otras instituciones de educación superior del orden público y privado, para compartir experiencias, aprendizajes e información, relacionada con este tipo de prácticas y con las cuales se genere alta sinergia que permita enriquecer la metodología y los sistemas de información.

En el segundo aspecto, donde se requiere de la revisión y análisis de los diferentes planes, programas y proyectos que se tienen en el territorio, así como de la información estadística de las diferentes dimensiones que en él intervienen, se propone la articulación con las estrategias establecidas desde la Gobernación de Antioquia, a través del Departamento Administrativo de Planeación y de las cifras y estadísticas recopiladas y procesadas en el Anuario Estadístico de Antioquia.

En otra escala, pero con las mismas estrategias de articulación, se plantea el trabajo coordinado con las directrices, proyecciones en materia territorial y su respectivo impacto en la dimensión educativa, desde lo que se pueda obtener a través del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Siendo los anteriores, insumos necesarios para la estructuración del contexto de referencia, así como para la caracterización actual de los territorios en los que se proyecta el crecimiento y consolidación de la institución.

Y finalmente, como tercer aspecto, se considera de importante interés el acceso a información cartográfica y georreferenciada, que se pueda gestionar a partir del relacionamiento que se lleve a cabo con entidades como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC y con las bases de datos geoespaciales-GDB, de las diferentes subregiones del Departamento, que hacen parte del inventario consolidado por las Corporaciones Autónomas Regionales existentes, las cuales son Corantioquia, Cornare y Corpourabá.

Esto permitirá la consolidación de información necesaria para el sistema de información geográfica-SIG, que hace parte de uno de los componentes de esta práctica y desde el cual también se soporta toda la información técnica que se requiere para la estructuración de

los contextos de referencia y temático, así como de la caracterización de la situación actual de los territorios.

## 7. Salidas

A continuación, se identifican las principales salidas y entregables de la metodología, así como a los públicos a los que se dirige:

Salidas finales	Públicos a los que se dirigen
Estructura de datos georreferenciados	<p><b>Públicos internos de la Universidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- División de Planes y Proyectos de la Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional, para complementar la información de la plataforma DATA UdeA y para el trabajo en proyectos de planeación territorial, desde el proceso de Gestión Estratégica con énfasis en el territorio.</li> <li>- Unidades académicas que requieran el manejo e intercambio de información georreferenciada y bases de datos geográficas.</li> </ul> <p><b>Públicos externos a la Universidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oficinas de planeación de entidades nacionales, departamentales y municipales, para el intercambio de información georreferenciada, relacionada con la universidad, la educación y sus contextos.</li> <li>- Entidades nacionales especialistas en el manejo de datos geográficos y plataformas de visualización geoespacial, tales como: Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) e Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).</li> <li>- Universidades públicas y privadas, que requieran información georreferenciada y bases de datos geográficas de los diferentes contextos.</li> </ul>
Documento con lineamientos de desarrollo físico, por zona o región de estudio	<p><b>Públicos internos de la Universidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rectoría o vicerrectorías que requieran información de los contextos territorial o educativo, fundamental para la toma de decisiones en materia de intervención en el territorio.</li> <li>- Dependencias que requieran información de los contextos territorial o educativo, para el</li> </ul>

**Metodología para la realización de estudios para la determinación  
de lineamientos de desarrollo físico-espacial de la  
Universidad de Antioquia en el territorio**

	<p>desarrollo de sus proyectos o estudios, tales como: Dirección de Regionalización, División de Infraestructura Física, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidades académicas o grupos de investigación que requieran información o datos de los contextos territorial o educativo, para el desarrollo de sus proyectos, estudios o investigaciones.</li> </ul> <p><b>Públicos externos a la Universidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Universidades públicas y privadas, que requieran información de los contextos territorial o educativo, fundamental para la toma de decisiones en materia de intervención en el territorio.</li> </ul>
<p>Información cartográfica de la situación de la Universidad en el territorio</p>	<p><b>Públicos internos de la Universidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dependencias que requieran información cartográfica de los contextos territorial o educativo, para el desarrollo de sus proyectos o estudios, tales como: Dirección de Regionalización, División de Infraestructura Física, etc.</li> </ul> <p><b>Públicos externos a la Universidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oficinas de planeación de entidades nacionales, departamentales y municipales, para el intercambio de información cartográfica, relacionada con la universidad, la educación y sus contextos.</li> <li>- Entidades nacionales que requieran información cartográfica relacionada con la universidad, la educación y sus contextos, tales como: Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) e Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).</li> <li>- Universidades públicas y privadas, que requieran información cartográfica relacionada con la universidad, la educación y sus contextos.</li> </ul>

## 8. Capacidades

Para una gestión efectiva de la metodología se requiere disponer de talento humano que cuente con los siguientes conocimientos, habilidades y destrezas en:

- Desarrollo territorial: talento humano capacitado en estudios o proyectos de desarrollo territorial, que aborde temas relacionados con las dinámicas y procesos territoriales, así como asuntos normativos.
- Planeación urbano-regional: profesionales con experiencia en procesos de planeación urbano regional y habilidades para la lectura multiescalar e interescalar del territorio, que sepan recopilar y procesar información de los diferentes contextos.
- Análisis geoespacial: personal con capacidad para conceptualizar procesos de análisis geoespacial y para realizar geoprocесamientos con variables de incidencia territorial, a partir de la información de las bases de datos geográficas que se pueda recopilar, así como el manejo de herramientas GIS.
- Sistemas de información geográfica-SIG: talento humano capacitado para el manejo y construcción de sistemas de información geográfica, así como la articulación con la información geográfica recopilada de fuentes secundarias y la información construida desde los diferentes análisis geoespaciales que se realicen.
- Relaciones universidad y educación en el territorio: profesionales con capacidad de lectura y caracterización de la situación de la educación en el territorio, con énfasis en la educación superior y sus ejes misionales.

## 9. Documentos de referencia

Como documentos de consulta o referencia que sirven de referencia como apoyo conceptual o metodológico de la metodología se identifican:

- Acuerdo por lo Superior 2034
- Análisis espacial con sistemas de información geográfica: sus cinco conceptos fundamentales.
- Decreto 1860 de 1994
- Estudios de la OCDE: Educación Superior en el Desarrollo Regional y de Ciudades.
- Estudios Regionales – UdeA - INER
- Ley 30 de 1992

- Misión Sistema de Ciudades
- Plan de Desarrollo Institucional – Universidad de Antioquia.
- Plan Maestro de Planta Física – Universidad de Antioquia.
- Plan de Ordenamiento Departamental de Antioquia.
- Planes de Ordenamiento de Territorial, Planes Básicos de Ordenamiento Territorial y Esquemas de Ordenamiento Territorial, de los diferentes municipios del Departamento de Antioquia.
- Plan de Ordenamiento Territorial Agropecuario Departamento de Antioquia – POTA.
- Plan Regional de Competitividad.
- Planes de Acción Institucional – Universidad de Antioquia.
- Planes Nacionales de Desarrollo
- Política Nacional para consolidar el Sistema de Ciudades en Colombia – Documento CONPES.
- Universidad de Antioquia – Historia y Presencia.

## 10. Glosario

**Análisis geoespacial:** se refiere al proceso de recolección, afinamiento, procesamiento y visualización de datos, historias y dimensiones urbanas, con un enfoque geográfico y espacial.

**Base de datos geográfica-GDB:** es una colección de data-sets geográficos de varios tipos contenida en una carpeta de sistema de archivos común, una base de datos o una base de datos relacional multiusuario.

**Caja de herramientas:** es el instrumento, diseñado durante el proceso de ejecución del proyecto, que sirve de guía práctica para la aplicación de los lineamientos y contiene las pautas que se recomienda implementar en las diferentes zonas potenciales de intervención. De igual forma contiene una serie de actividades y estrategias que sirven de apoyo para su evaluación y seguimiento.

**Capacidad instalada:** se entiende como el potencial de producción o volumen máximo de respuesta que una institución en particular, unidad, departamento o sección; puede lograr durante un período de tiempo determinado, teniendo en cuenta todos los recursos que tienen disponibles.

**Componentes:** son los elementos que permiten el despliegue de las dimensiones territoriales de manera más específica, los cuales agrupan las variables de análisis y permiten una lectura temática más específica, pero siempre en función de cada una de las dimensiones.

**Contexto de referencia:** se entiende por el contexto externo a la Universidad, que no aborda asuntos relacionados con la dimensión educativa, sino que trata las demás dimensiones del territorio.

**Contexto temático:** es el contexto que aborda la dimensión educativa en relación con los factores externos del territorio e internos de la Universidad.

**Criterios de desarrollo físico:** son las condiciones o propósitos con los cuales se busca definir las pautas para el crecimiento físico de la Universidad.

**Determinantes:** son los conceptos que, a manera de pregunta, guían la definición conceptual y la búsqueda metodológica con la cual se definen los lineamientos de desarrollo físico. En este caso se definieron 3, los cuales son: localización estratégica, potencialidades para la presencia y criterios de desarrollo físico.

**Dimensiones territoriales:** hacen referencia a los aspectos temáticos o facetas que componen el territorio y a partir de las cuales se puede desarrollar un proceso de análisis para este mismo. Estas pueden ser socioculturales, políticas, económicas, ambientales, educativas o físico-espaciales.

**Diversidad:** es el principio que reconoce las diferencias socioculturales, económicas, políticas y ambientales, de los diferentes grupos que se pueden encontrar en los contextos y con los cuales se puede interactuar desde la presencia de la Universidad.

**Eficiencia espacial:** se refiere a la relación óptima que se requiere entre el desplazamiento de los usuarios (demanda), en función del uso de los servicios en las sedes (oferta), tratando de medir el coste, en tiempos de recorrido o distancias. De igual forma, se busca identificar el lugar óptimo para maximizar los beneficios y minimizar el desplazamiento de la comunidad académica.

**Escalas territoriales:** es la relación de ampliación o reducción con la que se representa el territorio, que se define en función de una mejor comprensión de los asuntos que en él se van a analizar o estudiar. Para el proyecto se define el trabajo con las escalas: macro, que aborda un área de contexto departamental; meso, que aborda un área de estudio subregional; micro, que aborda un área de influencia municipal y nano, que aborda un área de desarrollo específica de intervención.

**Geoprocesamiento:** es una operación de tratamiento o manipulación de datos espaciales, realizada en el entorno de los sistemas de información geográfica – SIG.



**Identidad:** es entendido como el conjunto de rasgos o características de una persona o cosa, que permiten distinguirla de otras en un conjunto, al tiempo que permiten generar vínculos de mutua coincidencia a partir de los asuntos con los que se genera afinidad.

**Idoneidad:** es entendido como el concepto que remite a aquello que es apto o apropiado para algo. Además, es fundamental para reconocer, promover y proteger el buen desarrollo o el buen desempeño de algo o de alguien.

**Inclusión:** es un concepto teórico de la pedagogía que hace referencia al modo en que la escuela debe dar respuesta a la diversidad. Este pretende sustituir el concepto de integración.

**Interacción diferencial:** es el acto de reconocimiento de las particularidades presentes en los diferentes contextos, con los cuales interactúa la Universidad, desde una perspectiva multiescalar, crítica y reflexiva.

**Justicia espacial:** es entendida como la garantía de posibilitar el acceso diferencial a un servicio por parte de un individuo o un grupo poblacional, lo cual depende de factores como la distancia, la accesibilidad o la proximidad.

**Lineamientos estratégicos:** están definidos como las pautas o parámetros que se plantean para aplicar en los contextos territoriales que se analizan específicamente dentro de las escalas macro y meso, que abordan las áreas de estudio departamental y subregional.

**Lineamientos orientadores:** están definidos como las pautas o parámetros que se plantean para aplicar en los contextos territoriales que se analizan específicamente dentro de la escala micro, que aborda las áreas de influencia municipal.

**Lineamientos particulares:** están definidos como las pautas o parámetros que se plantean para aplicar en los contextos territoriales que se analizan específicamente dentro de la escala nano, que aborda un área de desarrollo específica de intervención.

**Localización estratégica:** son las condiciones o propósitos con los cuales se busca definir las pautas para el reconocimiento de los lugares donde se implanta la Universidad, junto con sus características de distribución, organización y funcionamiento.

**Modelación espacial:** es entendida como el procedimiento a través del cual se lleva a cabo una representación de la realidad o de proyecciones futuras, a partir del uso de herramientas de los sistemas de información geográfica – SIG.

**Participación:** es el principio que brinda posibilidades a los individuos para la acción de involucrarse en cualquier tipo de actividad ciudadana, que les permita la toma de decisiones, el manejo de los recursos, entre otros.

**Potencialidades para la presencia:** es el proceso de análisis que permite identificar las oportunidades de aplicación de la misión universitaria en términos de sus planes y proyectos, y de la proyección de los nuevos desarrollos físico-espaciales.

**Responsabilidad social:** es el concepto que se refiere a la carga, compromiso u obligación, de los miembros de una sociedad ya sea como individuos o como miembros de algún grupo, y que permite adquirir conciencia sobre el impacto que las decisiones tomadas pueden generar sobre los demás o sobre los contextos.

**Seguridad:** es el principio que permite garantizar a los individuos la sensación de confianza en algo o en alguien, la cual se expresa de forma cotidiana en la ausencia de riesgo.

**Sostenibilidad ambiental:** es el principio que permite el uso adecuado de los recursos naturales por parte de la actual generación, sin comprometer la capacidad que se requiere para el aprovechamiento y disfrute de las futuras generaciones.

**Territorio:** es el sistema espacial compuesto de acciones y objetos en constante interacción, en el que se materializan los aspectos socioculturales, económicos, políticos, ambientales, educativos y físico-espaciales, que se desarrollan a partir de las relaciones y dinámicas generadas entre los actores que allí participan.

**Variables:** son los elementos temáticos de despliegue para los componentes, que permiten, a través de la información contenida, avanzar con mayor nivel de detalle en el análisis de un tema específico. De igual forma, estas se pueden dimensionar o medir a través de los indicadores.

**Zonas aptas para la implantación:** son entendidas como las zonas en las cuales se pueden plantear los desarrollos y la consolidación universitaria, en función de aspectos que se encuentran más en relación con la localización estratégica. Desde lo escalar se encuentran más en relación con lo micro.

**Zonas de influencia universitaria:** son entendidas como las zonas en las cuales se pueden plantear los desarrollos y la consolidación universitaria, en función de aspectos que se encuentran más en relación con las potencialidades. Desde lo escalar se encuentran más en relación con lo macro y meso.

## 11. Nota de cambio

No aplica para la primera versión

## 12. Bibliografía

- Bernal G., María A. (2015). Análisis y diagnóstico urbano-regional, Metodología para la caracterización territorial. Universidad Piloto de Colombia.
- Castro-Ortega, C. H. (2010). Relaciones espaciales universidad-ciudad: modelos en Bogotá. *Perspectiva Geográfica*, Vol. 15, pp. 37-60.
- City Form Lab / MIT. (2011). *Urban Network Analysis Toolbox for ArcGIS*. Obtenido de City Form Lab / MIT: <https://cityform.mit.edu/projects/urban-network-analysis.html>
- Feria, J., & Caravaca, I. (1994). Universidad y ciudad: necesidad de un nuevo modelo espacial para la Universidad de Sevilla. *Anales de geografía de la Universidad Complutense*(14), pp. 105-118.
- Instituto de estudios regionales (INER). (2002). *Plan Estratégico de Regionalización de la Universidad de Antioquia*. Medellín: UdeA, Dirección de regionalización.
- Morales, G., & Marías, D. (2009). Universidad y territorio en el área metropolitana de Madrid. *ERÍA: Revista Cuatrimestral de Geografía*(80), pp. 173-212.
- Sterlacchini, A. (2008). R&D, Higher Education and Regional Growth: Uneven Linkages among European Regions. *Research Policy*(37), pp. 1096-1107.
- Uribe, M. (1998). Universidad de Antioquia, Historia y presencia. Editorial Universidad de Antioquia.
- Youtie, J., & Shapira, P. (2008). Building an innovation hub: A case study of the transformation of university roles in regional technological and economic development. *Research Policy*, 8(37), pp. 1188- 1204.

## 13. Anexos

Anexo 1:

Anexo 2:

<b>Elaboró:</b> Javier Esteban Henao Herrera Analista División de Planes y Proyectos	<b>Revisó:</b> Beatriz Elena Tabera González Jefe División de Planes y Proyectos	<b>Aprobó:</b> Beatriz Elena Tabera González Jefe División de Planes y Proyectos
<b>Fecha:</b> DD/MMM/2020	<b>Fecha:</b> DD-MMM-AAAA	<b>Fecha:</b> DD-MMM-AAAA

### **Vo.Bo. División de Arquitectura de Procesos**

Nombre:

Empleo:

Fecha: