

Tejido

# VERDEAZUL

Metropolis de Guatemala



Tejido

# VERDEAZUL

Metropolis de Guatemala

## Equipo Tecnico

Jeanne Samayoa - Fundación Crecer  
Beatriz Ramírez - Municipalidad de Guatemala  
Adriana Castillo - Municipalidad de Guatemala  
Karen Aguilar - FUNDAECO  
Kathya Mejia - FUNDAECO  
Irene Tello - Facultad de Arquitectura USAC

## Equipo Asesores

Pedro Ortiz  
Alfredo Saad

## Indice

Visión

Descripción

1. Metodología de Delimitación
2. POV: Plan de Ordenamiento Metropolitano VerdeAzul
3. Conectividad
4. Ingeniería para conformar y manejar el Tejido VerdeAzul
5. Financiamiento
6. Gobernanza Tejido VerdeAzul

## VISION

*Dotar al área metropolitana de la ciudad de Guatemala de un sistema de áreas verdes y áreas naturales bajo diversos esquemas de protección y manejo, que en su conjunto garanticen una producción sostenible de servicios ambientales, incrementen la calidad de vida de sus habitantes y se constituyan en la característica central de la identidad y la fisonomía urbana del territorio.*

El Tejido VerdeAzul convertirá a la Metrópolis de Guatemala en una metrópolis verde, que ofrece altos niveles de calidad de vida a todos sus habitantes y resguarda los recursos naturales de la región

El plan es poner en valor el capital ecológico de la Metrópolis, guardado en nuestra topografía de montañas y barrancos, y volverlo accesible a los ciudadanos para mejorar su calidad de vida. Los bosques sirven para limitar la mancha urbana y volverla más compacta y eficiente. Su nombre; TEJIDO porque la naturaleza se interconecta entre sí y con la mancha urbana, y VERDEAZUL, porque el territorio completo está integrado por microcuencas que alimentan a los mantos freáticos; y a los ríos que atraviesan diversidad de bosques en colinas, montañas y barrancos.

## DESCRIPCIÓN

El Tejido VerdeAzul Metropolitano está conformado por la intersección de información geográfica del área obtenida de los siguientes mapas: Mapa de captación, regulación y recarga hídrica, Mapa de la cobertura forestal de Guatemala 2010 y dinámica de la cobertura forestal 2006-2010, Mapa de amenaza a deslizamiento del departamento de Guatemala, Red hídrica superficial, Mapa de áreas protegidas, Sistemas de parques a distintas escalas que funcionan como nodos: Parques lineales que funcionan como conectores (vías y aceras arborizadas)

El Sistema Ecológico de la Metrópolis genera diversos servicios ecosistémicos; tal como mejoramiento en la calidad de aire, la biodiversidad, regulación del microclima, recarga hídrica, suelos productivos, protección contra desastres, entre otros. El sistema se conforma de barrancos, colinas, montañas y ríos que se conectan entre sí, de allí su nombre "Tejido VerdeAzul"; que responde a las cuencas Las Vacas y María Linda, cuyo parteaguas se encuentra en el Boulevard Liberación y la Calzada Roosevelt; con las respectivas microcuencas que generan el sistema de barrancos.

Tanto en la centralidad del área metropolitana como en el área de influencia, se encuentran espacios de importancia como el Parque Nacional Naciones Unidas, la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux, Zonas de Veda Definitiva Volcán de Agua, Volcán de Fuego y Volcán de Acatenango, Parque Nacional Volcán Pacaya y La Laguna de Calderas, entre otras; que son sitios de gran importancia para resguardar la biodiversidad del país, claro ejemplo

de lo existente en el país.<sup>1</sup> Importante es destacar que tanto las áreas protegidas como el sistema de parques, márgenes de ríos y parques lineales, son los elementos que constituyen los corredores geológicos del Tejido VerdeAzul metropolitano.

El área metropolitana tiene influencia en dos grandes cuencas hidrográficas, que por medio de la red hídrica superficial drenan hacia la vertiente del Pacífico y del Caribe (cuenca del río María Linda y Motagua, respectivamente en la parte más alta). Esto permite identificar el impacto antropogénico que se tiene tanto en el Lago de Amatitlán como en el Río Motagua, por lo que el Tejido VerdeAzul Metropolitano también debe estar orientado a las políticas públicas de protección y conservación derivadas de sistemas eficientes de tratamiento de aguas residuales y manejo adecuado de los desechos sólidos.

El Plan de Ordenamiento VerdeAzul, POV, designa las zonas de conservación y manejo del Tejido Verde Azul, que se implementará a través de planes y normativas de distintas escalas, incluyendo la Ley de Cinturón Ecológico Metropolitano, los Planes Maestros de las Áreas Protegidas y los Planes de Ordenamiento Territorial. Además de las zonas de conservación, el Tejido Verde Azul se integra de parques y áreas verdes de diversas escalas, entre ellos aquellos que se constituyen como nodos verdes urbanos, los parques ecológicos y parques metropolitanos dentro de la Centralidad, las reservas metropolitanas localizadas en los cuatro puntos cardinales de la centralidad y que contienen su expansión, se visualizan aquí; la reserva metropolitana del noreste en los bosques de Chinautla-Chuarrancho, al sur la reserva metropolitana la Cerra Amatitlán, en el este la reserva metropolitana K'atun en las Pínulas, y en el oeste el área protegida Cordillera Alux. Y finalmente las grandes reservas y zonas agrícolas del área rural de la metrópolis.

## 1. METODOLOGÍA DE DELIMITACIÓN

### 1.1 Análisis de lo Vital

Elemento	Fuente	Descripción
Cobertura forestal actual y generación de servicios eco sistémicos	Mapa de la cobertura forestal de Guatemala 2010 y dinámica de la cobertura forestal 2006-2010 – INAB CONAP UVG URL.	Los estudios reconocen los bosques menos fragmentados, están más íntegros para la generación de servicios ecosistémicos, especialmente aquellos relacionados con los ciclos hidrológicos y la biodiversidad. Se clasificaron los bosques actuales en distinto tamaño de parche.
Amenazas por factores naturales: deslizamientos	Mapa de amenaza a deslizamiento del departamento de Guatemala y departamento de Sacatepéquez – FUNDAECO, Geomática ambiental S.A.	Utiliza la Metodología Mora-Vahrson. Se utilizaron las categorías moderada, alta y muy alta.

<sup>1</sup> Es por ello que en octubre de 2010, en la Convención de la Diversidad Biológica, celebrada en Nagoya, Japón, se incluyó a Guatemala en el grupo de países megadiversos

Recarga hídrica	Mapa de captación, regulación y recarga hídrica – Instituto Nacional de Bosques INAB estrategia nacional REDD+ del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN, del que se consideraron las zonas de media, alta y muy alta recarga hídrica.	Utiliza la Ecuación TFCRH, las variables son de capacidad de uso, balance hidrico climatico, textura del suelo, geología. Se utilizaron 3 clases Muy alta, Alta y Media
Riberas protegidas	Red hídrica superficial – MAGA IGN 2006 Escala 1:50 000,	Utilizando las corrientes permanentes, se realizó un buffer con una distancia de veinticinco metros de protección que prolonga el recorrido del tejido en el área. (Decreto 90-97 Código de Salud – Artículo 84. Tala de árboles)

## 1.2 Zonificación para las categorías de manejo según la vocación del suelo

Para la zonificación se generó un análisis con matrices que se implementaron con sistemas de información geográfica. En el procesamiento inicial se cruzó la cobertura forestal actual con el análisis de amenaza a deslizamientos MoraVarhson; luego se incorporando la capa de recarga hídrica; y finalmente se incorporó la protección de riberas basada en el artículo 84 del Código de Salud.

Este análisis generó 3 zonas:

- Zona prioritaria de conservación
- Zona de conservación
- Zonas de protección de riberas y conectividad de bosques

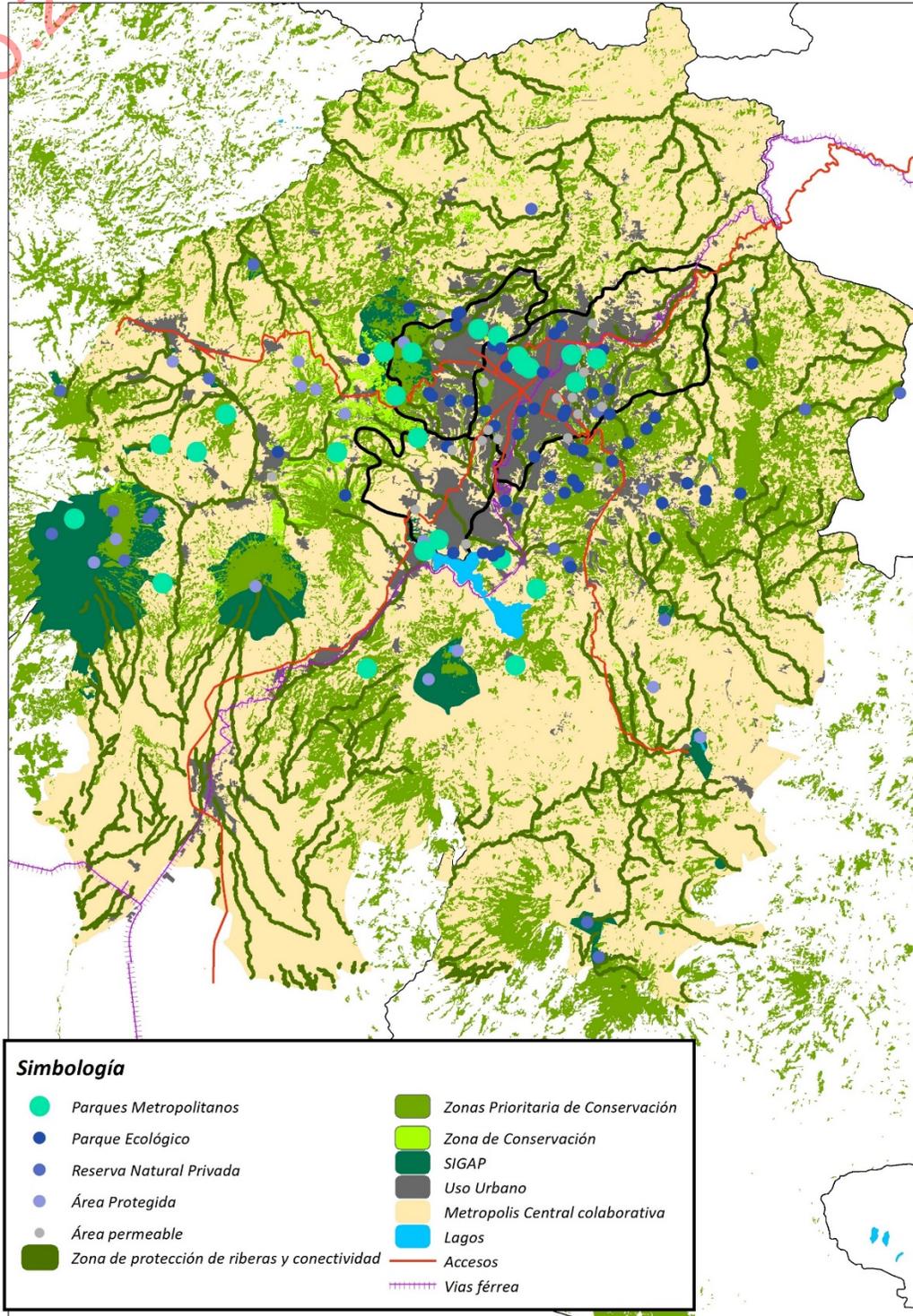
## 1.3 Tejido Verde Azul:

El Tejido Verde Azul se integra de áreas que debido a sus características tienen una vocación para la conservación y el manejo forestal, áreas para la protección del ciclo hidrológico y áreas para la gestión de riesgo, y áreas verdes que funcionan o pueden funcionar como parques y otros sitios de actividades al aire libre.

El Tejido VerdeAzul estaría ocupando un poco más de 125,600 ha. A continuación se presenta un resumen de la superficie por zonas.

- Zona prioritaria de conservación: 88,080ha
- Zona de conservación: 15,096ha
- Zonas de protección de riberas y conectividad de bosques: 16,921 ha
- Parques y otros sitios de actividades al aire libre: 5,580

Al momento del análisis, el Tejido Verde Azul contaba ya con 97 parques y sitios dedicados a actividades al aire libre y que tenían algún tipo de manejo. De estos por lo menos 50 eran sitios municipales o estatales, ocupando un poco más de 2500 ha.



Mapa General del Tejido Verde Azul

## 2. POV: PLAN DE ORDENAMIENTO METROPOLITANO VERDEAZUL

La dotación del espacio verde se integra de sitios públicos y privados bajo diversos esquemas de manejo. A continuación se presentan las categorías de manejo identificadas

ID	Categoría	Descripción y lineamientos de manejo
V0	Zona prioritaria de conservación	Constituye el máximo nivel de protección, su función es conservar los sitios naturales y los servicios ambientales que generan, así como evitar el desarrollo en sitios vulnerables. Únicamente se permiten: equipamientos con fines de conservación equipamientos de bajo impacto para la recreación, infraestructuras de prevención y mitigación de riesgo. No se permiten asentamientos humanos de ningún tipo.
V1	Zona de conservación	La función es conservar los servicios ambientales en zonas no vulnerables a deslizamientos. Se permiten infraestructuras que favorezcan la conservación, la recreación, la movilidad sostenible, así como asentamientos de vida campestre y de baja edificabilidad.
V2	Zonas de protección de riberas y conectividad de bosques	Son zonas que están protegida por el artículo 122 y 126 de la Constitución de la República, artículo 580 Código Civil, artículo 84 Código de Salud y por los lineamientos de la Ley Forestal. En ellas se debe garantizar un franja forestal de protección en metros a partir de cada lado de la ribera (25m ríos de primer orden 50m ríos de segundo orden) .
V3	Áreas Protegidas y Reservas Metropolitanas	Se incluyen áreas ya declaradas como áreas protegidas según el decreto 4-89, así como áreas de proporciones significativas que por sus valores ambientales deben gozar de delimitación y designación de protección específica bajo el 4-89 o bajo instrumentos municipales o ministeriales.
V4	Áreas naturales y áreas verdes para la recreación	Se constituye de todas aquellas áreas verdes públicas y privadas destinadas a actividades de recreación al aire libre. En ellos se pueden implementar equipamientos educativos, informativos y de visitación, siempre priorizando la cobertura boscosa y la cobertura verde. Se proponen las siguientes categorías: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Parques Metropolitanos (&gt;10ha)</li> <li>● Parques Ecológicos ( 1-10ha)</li> <li>● Reservas Naturales Privadas</li> <li>● Parques Verdes de Barrio (local o barrial, 1000m<sup>2</sup>-1ha)</li> <li>● Parques de bolsillo (&lt;1000m<sup>2</sup>)</li> <li>● Parques lineales, incluidas las vías y las aceras arborizadas</li> </ul>
V5	Zonas de impulso al desarrollo sostenible	Son zonas que no poseen cobertura forestal y cuya amenaza a deslizamientos va muy baja a moderada. Es permitido el desarrollo de infraestructuras de interés público bajo salvaguardas para un bajo impacto ambiental. Se favorecen proyectos para una ciudad ambientalmente sostenible, incluidos proyectos para captación y distribución de agua de lluvia, proyecto para tratamiento y procesamiento de desechos sólidos,

		proyectos para saneamiento de aguas, parques para la generación de energías renovables, cementerios ecológicos, jardines botánicos, viveros, puentes multimodales entre otros.
V6	Zonas agrícolas	Integrada por aquellos sitios con cultivos agrícolas con potencial de integrarse a un paisaje productivo sostenible, que además favorezca rutas de turismo y ecoturismo en la región; se incluyen café, piña, hortalizas, flores y plantas ornamentales entre otros. Se favorece la transición hacia cultivos con altos estándares ambientales y Buenas Prácticas Agrícolas.

### 3. CONECTIVIDAD

Como indicado en la sección anterior, el Tejido verde Azul se compone de 6 tipos zonales la zona V2 es la que le da conectividad al Tejido a Escala de Gran Paisaje. Así mismo cada una de estas zonas se interconectan entre sí y con otras zonas a través de la zona V2. A escala más local y en los centros urbanos y periurbanos la conectividad sucede por medio de la trama verde urbana constituida por los parques lineales y las calles y avenidas arborizadas. La visión es que las arborizaciones y parques lineales permitan en el futuro ir articulando los nodos urbanos verdes entre sí, es decir que los parques se conecten unos con otros. Este tejido conectivo de paisaje será aprovechado para crear el tejido de movilidad hacia los parques por medio de una Red de Movilidad Ciclopeatonal denominada Ciclo VerdeAzul, que además liberará parte del parque vehicular en las calles, y tendrá múltiples beneficios para la población a nivel de salud y reducción en los tiempos de traslado. Se definirán puntos estratégicos dentro de los municipios para que conecten con la red vial; y con ello hacer más eficiente la movilidad. En estos puntos se favorece la instalación de estaciones de bicicletas y estaciones de recarga para vehículos eléctricos.

Se identificarán como parte del Tejido Verde Azul, algunos sitios degradados que por su ubicación estratégica puedan ser re-vitalizados y transformados en puentes para favorecer la proximidad. En estos sitios se priorizará puentes multimodales.

### 4. INGENIERÍA PARA COMFORMAR Y MANEJAR EL TEJIDO VERDEAZUL

#### ➤ Catastro Metropolitano

Frente al modelo de expansión metropolitana que se ha dado durante los últimos años, se tienen proyecciones del Instituto Nacional de Estadística que indican que para el año 2068, el área metropolitana contará con un aproximado de 6.3 millones de habitantes, por lo que es necesario crear espacios verdes ordenados para conservación, productividad y de acceso público que logren cumplir con un área mínima de nueve metros cuadrados por habitante, que equivalen a disponer de 56.7 Kilómetros cuadrados como mínimo.

Actualmente, el conocimiento de la tenencia de la tierra del área que conforma el Tejido VerdeAzul Metropolitano es escaso. Se tiene conocimiento que dos mil quinientos hectáreas (25

Km<sup>2</sup>) de las áreas identificadas para parques, a distintas escalas, son públicas, por lo que se necesita gestionar 31 Km<sup>2</sup> para cubrir la demanda necesaria para el año 2068.

Por esta razón, se debe crear un Catastro Metropolitano, alineado al Registro de la Propiedad, que permita tener claro temas de territorialidad y usos apropiados de la tierra VerdeAzul, según su ubicación y vocación.

➤ Normativa:

El plan de acciones para conformar el Tejido VerdeAzul, requiere el desarrollo y aplicación de normativas a diversas escalas-, como se presenta en la siguiente tabla:

Escala	Acción	Descripción
Metropolitana	Ley del Cinturón Ecológico Metropolitano.	Promulgación de un Ley específica que delimita y dicta las normas para la protección y manejo de los sitios que conforman El Cinturón Ecológico Metropolitano, como parte del Tejido Verde Azul
	Actualización de los Planes Maestros de las Áreas Protegidas que forman parte del Tejido Verde Azul	El CONAP incorpora en los Planes de Maestros y normativas de las Áreas Protegidas los lineamientos del Plan del Plan del Tejido Verde Azul.
Municipal	Los municipios cuentan con Planes de Ordenamiento Territorial e integran	<ul style="list-style-type: none"><li>• Integrar en los POTs, las normas de conservación y edificabilidad del Plan Verde Azul.</li><li>• Integrar en los POTs y sus normativas, instrumentos para la dotación de áreas verdes públicas y la protección de las áreas verdes privadas -por ejemplo Cargas y Beneficios, Transferencia de Derechos de Desarrollo.</li><li>• Destinar fondos para la creación, manejo y operación de parques y áreas verdes</li></ul>

➤ Dotación y Mejora del Espacio Verde:

Como se explicó en la sección 2, el Tejido VerdeAzul se integra tanto de espacio verdes públicos como de privados, que pueden o no funcionar como parques y reservas abiertas al público. El Plan del Tejido VerdeAzul busca promover la generación de estos espacios a través de la comprar tierras para ampliar el espacio verde público e incentivar a privados para la conservación de los espacios verdes e incluso su apertura para áreas de recreación.

Las líneas de acción son:

- Implementación de instrumentos de Cargas y Beneficios
- Implementación de instrumentos de Transferencia de Derechos de Desarrollo.
- Compra de tierra para la generación espacio verde público en espacios priorizados.
- Invertir en la mejora y equipamiento de espacios verdes públicos ya existentes y en nuevos espacios

- Inversión en la mejora y equipamiento de espacios verdes públicos ya existentes y en nuevos espacios
- Inversión para arborización y creación de circuitos de desplazamiento suave en los ejes de conectividad entre áreas verdes.
- Inversión en mitigación de riesgo en zonas de alta amenaza a deslizamientos.
- Inversión en la creación de parques privados
- Inversión en el desarrollo y mercadeo de la Ruta Tejido Verde Azul.

## 5. FINANCIAMIENTO

El siguiente cuadro muestra el presupuesto de inversiones a realizar para alcanzar la visión y metas del Tejido Verdeazul:

Actividad	valor total
Compra de tierras para reservas y parques (2125 ha). Un porcentaje comprar en tierras desarrollables para generar un fondo revolvente de inversión	\$ 163,750,000.00
Inversión en equipamiento de parques	\$ 18,955,000.00
Inversión en preparación de expedientes para incentivos forestales (5000 ha)	\$ 300,000.00
Pago de incentivos forestales (5000 ha durante 10 años)	\$ 2,000,000.00
Reforestación de zonas prioritarias	\$ 1,500,000.00
trazado urbano y arborización parques lineales	\$ 10,000,000.00
Viveros	\$ 8,480,000.00
Nuevo jardín botánico de la ciudad	\$ 5,000,000.00
Relanzamiento del jardín botánico	\$ 1,000,000.00
Relanzamiento del mapa en relieve	\$ 3,000,000.00
Proyectos de captación de agua (4)	\$ 8,000,000.00
Habilitación de sitios y proyectos tratamiento de desechos sólidos (4)	\$ 8,000,000.00
Regeneración del vertedero de la zona 3 (clausura, regeneración y apertura de nuevo)	\$ 10,000,000.00
Regeneración de barrancos liberados	\$ 2,000,000.00
Centro de rescate de vida silvestre de la region metropolitana	\$ 5,000,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 246,985,000.00</b>

### ➤ Generación de Valor

Las propuestas para la generación de valor dentro del Tejido VerdeAzul implicaría las siguientes acciones:

- Compra y reventa de tierras para la generación de un fondo de inversión: se propone invertir en tierras con un porcentaje desarrollable para generar un fondo revolvente para la reinversión.
- Generación de ingresos por venta de servicios en los parques
- Generación de ingresos por concesión de espacios y servicios dentro de parques.
- Transferencia de edificabilidad
- Tasa Cargas y Beneficios
- Concesiones de manejo a Asociaciones y ONG
- Generación de ingresos por ingreso a parques
- Arbitrio manejo sostenible desechos sólidos
- Empresas de Reciclaje Sostenible
- Tratamiento Basura Orgánica
- Tratamiento Desechos de Construcción
- Arbitrio manejo sostenible desechos líquidos
- Venta de agua a partir de los proyectos de captación de agua
- Cobro de tratamiento aguas negras
- Incentivos Forestales INAB

## 6. GOBERNANZA TEJIDO VERDEAZUL

El ente rector metropolitano velará por la protección y adecuada gestión del Tejido Metropolitano Verdeazul, que sobrepasa los límites administrativos municipales para que garantizar su conectividad y los servicios ecosistémicos que genera.

Para ello, se hace necesario contar con un marco legal y normativo que sustente jurídicamente las acciones a realizar. Entre ellas se deberá promover:

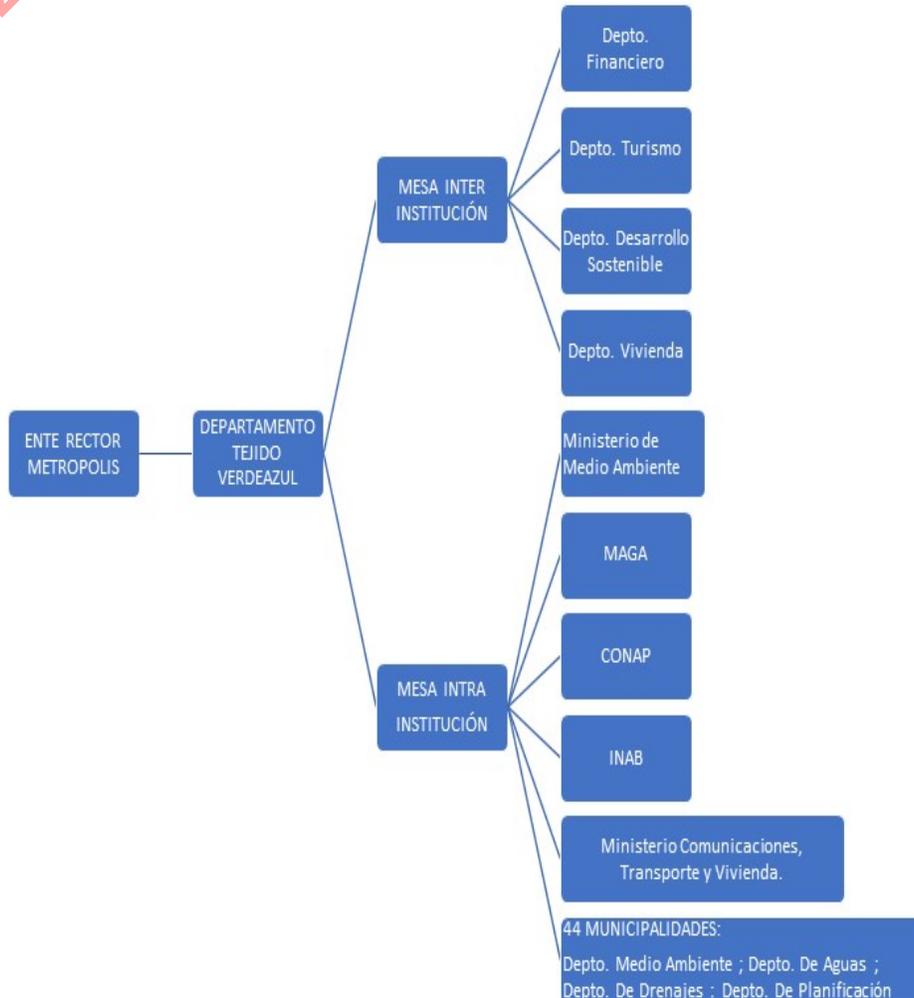
- Ley Nacional de Aguas, con apoyo del Acuerdo 236-2006 donde se regula la **disposición de lodos a cuerpos de agua bajo el MARN**
- Ley del Cinturón Ecológico Metropolitano
- Ley de Manejo de Desechos y Reciclaje
- POV: Plan de Ordenamiento VerdeAzul
- POTs municipales

El Plan de Ordenamiento VerdeAzul, deberá categorizar el suelo según su valor ambiental, el nivel de riesgo por pendientes, así como índices de recarga hídrica y biodiversidad. Este POV es orgánico y estaría vigente para todos los municipios que integran la Metrópolis de Guatemala. Las municipalidades contarán con el POV como un instrumento fundamental para la generación de sus Planes de Ordenamiento Territorial.

Será de vital importancia que el ente metropolitano cuente con un Catastro alineado al Registro de la Propiedad, para ir mejorando los modelos de gestión y los mecanismo de implementación y financiamiento Tejido VerdeAzul.

Para la gestión del Tejido VerdeAzul Metropolitano, se debe contar con la participación de las

distintas Municipalidades que conforman la Metrópolis, a través de Mesas de Coordinación Interinstitucional (CONAP, INAB, Municipalidades, Autoridad del Lago de Amatitlán) y Mesas de coordinación Intrainstitucional del Ente Rector (Depto. De Vivienda, Depto. De Turismo, Depto. Financiero, etc.).



Finalmente, organizaciones de sociedad civil como FUNDAECO serán entidades de soporte en la implementación del Tejido VerdeAzul, apoyando a las municipalidades, vecinos y comunidades que así lo requieren. También deberán participar otras entidades como CALMECAC, Fundación Crecer y Mesa de Barranqueros, lo que permitirá acelerar el involucramiento local.