



**CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD, VIABILIDAD Y DE ENFOQUE DE POLÍTICAS
PÚBLICAS PARA LAS INVERSIONES LOCALES 2021-2024
SECTOR AMBIENTE - GESTIÓN DEL RIESGO Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO
CLIMÁTICO**

CONCEPTO DE GASTO MITIGACIÓN DEL RIESGO

**ANEXO 12. SOLUCIONES BASADAS EN NATURALEZA PARA LA ADAPTACIÓN AL
CAMBIO CLIMÁTICO**

1. INTRODUCCIÓN

Colombia tiene un reto ante el cambio climático, teniendo en cuenta la vulnerabilidad del territorio nacional, regional y local por los eventos extremos que se presentan debido a la variabilidad climática, que parte de antecedentes de fenómenos naturales de precipitaciones y sequías excesivas como La Niña –último registro intenso en 2010-2011– (Euscátegui y Hurtado, 2019) y El Niño –último registro intenso en 2015-2016– (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres [UNGRD], 2016), que ponen a prueba la capacidad de respuesta y de adaptación del territorio nacional. Por ello es necesario tomar medidas de mitigación para reducir los efectos del calentamiento global y diseñar programas de adaptación basados en ecosistemas, comunidades y estructuras, con estrategias de innovación, financiación y articulación de acciones público-privadas que incluyan indicadores de resultados.

Es en este sentido que se han desarrollado diferentes instrumentos de política pública que permiten la implementación de acciones y estrategias, para promover la gestión del cambio climático y contribuir a la resiliencia desde la transformación de la producción sectorial, en adaptación y mitigación. Uno de estos es el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático - PNACC, formulado por, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Instituto de Hidrología y Estudios Ambientales y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, que tiene como objetivo reducir el riesgo en las poblaciones y ecosistemas colombianos a los impactos del cambio climático.

Ya que los efectos del cambio climático en términos de variabilidad climática y eventos climáticos extremos aumentan la incertidumbre y la complejidad de la Gestión del Riesgo de Desastres y la atención de emergencias. Y la variabilidad del clima se magnifica los impactos del clima sobre la población, la biodiversidad, los sectores productivos y la infraestructura. PNACC pg. 51.

La definición de adaptación al cambio climático en Colombia cuenta con dos marcos legales: Ley 1523 de 2012 y la Ley 1931 de 2018. Esta última hace énfasis en la relación de la adaptación con la posibilidad de aprovechar las oportunidades beneficiosas presentes o esperadas del clima y sus efectos.

Entendiendo la gestión del cambio climático como una gestión coordinada de acciones de mitigación y adaptación, orientadas a reducir los riesgos que supone el cambio climático (Política Nacional de Cambio Climático, 2017). Este tipo de gestión implica que las acciones implementadas por toda la sociedad consideren en su “diseño” objetivos de

mitigación y adaptación, y en ese sentido, la gestión del cambio climático es también una gestión coordinada para influir en las decisiones del desarrollo asociadas a los objetivos de reducir las emisiones de GEI y aumentar los sumideros de carbono (mitigación), y evitar o reducir el efecto del cambio climático (adaptación) sobre los sistemas naturales y humanos.

En Colombia la gestión de riesgos y la gestión del riesgo climático aspiran a incidir en aspectos asociados con el uso y manejo de los recursos naturales, las dinámicas territoriales (incluidas las poblacionales), los flujos sectoriales y el crecimiento económico, por lo cual se materializan en asuntos de planificación sectorial y territorial.

Así, la gestión de riesgos y la gestión del cambio climático se empiezan a entender como procesos complementarios para la toma de decisiones. En consonancia con lo anterior, el riesgo por cambio climático establece la amenaza como una proyección, en donde los fenómenos amenazantes por cambio climático están directamente relacionados con el posible aumento de temperatura y/o aumento o disminución de la precipitación, reflejados en escenarios futuros de cambio climático.

La estrecha relación entre la sostenibilidad de la interacción hombre-ecosistema, la intensidad de las exigencias que la población ejerce sobre los ecosistemas y las externalidades que genera sobre el clima. En general, el desarrollo de las actividades económicas influye en el cambio climático, bien sea por medio del posible aumento en las emisiones de GEI ligadas al crecimiento económico, o por medio de otros efectos que traen el aumento de demanda de alimentos, la expansión de áreas urbanas y de la infraestructura, entre otros; los cuales ocasionan la degradación y pérdida de ecosistemas. Esto a su vez, modifica la capacidad de los ecosistemas de ejercer la regulación climática e hidrológica a diferente escala. PNACC pg. 30.

A lo anterior es necesario sumarle las modificaciones a los ecosistemas producto de la variabilidad climática como los fenómenos de la niña y el niño que exacerban el estado y magnitud de los ecosistemas los cuales prestan servicios ambientales necesarios para las habitantes del territorio.

En este sentido es necesario entender que nuestras acciones locales (ejemplo, uso de energía, emisiones GEI, cambio de usos del suelo) tienen efectos en otros sistemas, como el abastecimiento de agua o el clima. Presenciamos cambios en la ocurrencia, intensidad y frecuencia de múltiples fenómenos, sobre los cuales debemos mejorar y ampliar nuestro conocimiento e incluirlos al marco del desarrollo desde una perspectiva de adaptación. IDEAM. 2015, pg 56.

2. CONTEXTO

En la guía de adaptación basada en ecosistemas de la UINC, 2012. Aborda la importancia de los servicios ecosistémicos así como diferentes estrategias de manejo de los mismos para facilitar la adaptación frente al cambio climático. En este sentido la adaptación basada en ecosistemas (AbE) identifica e implementa estrategias para el manejo, conservación y restauración, asegurando que los ecosistemas continúen prestando los servicios que permiten a las personas adaptarse a los impactos del cambio climático,

teniendo como objetivo aumentar la resistencia y reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas y las personas ante el cambio climático.

Así mismo la guía de adaptación al cambio climático basado en ecosistemas en Colombia, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. *“Hace una síntesis de los principios y procesos que en conjunto buscan maximizar el rol de los socioecosistemas en la reducción de los riesgos climáticos y el aumento de la resiliencia del país frente a condiciones de variabilidad y cambio climático. Colombia cuenta con un elevado número de ecosistemas que ofrecen una amplia gama de bienes y servicios, muchos de los cuales se relacionan directamente con el clima. Tal es el caso de la regulación hídrica y climática, en interacción constante con variables meteorológicas como el viento, la radiación solar y la precipitación, y con aquellas asociadas con la fijación y almacenamiento de carbono y otros gases de efecto invernadero (GEI). A su vez, de manera indirecta los ecosistemas cumplen un rol de suma relevancia en la composición y retención de los suelos y, en consecuencia, contribuyen a la seguridad alimentaria y a los medios de subsistencia y modos de vida, así como a la prevención de riesgos, principalmente los asociados con procesos erosivos como los deslizamientos e inundaciones”.*

Por lo tanto, para entender la adaptación basada en ecosistemas es necesario partir de la definición de servicios ecosistémicos para Bogotá, es así como el documento, biodiversidad y servicios ecosistémicos en la planificación y gestión ambiental urbana, 2017. Define los servicios ecosistémicos como; *“todas aquellas contribuciones directas e indirectas que hacen los ecosistemas al bienestar humano, esto se ve representado en elementos o funciones derivadas de los ecosistemas que son percibidas, capitalizadas y disfrutadas por el ser humano como beneficios que incrementan su calidad de vida. La estrecha relación que la biodiversidad tiene entre su estructura, composición y función y los sistemas sociales, se da a través de procesos ecológicos que son percibidos como beneficios que generan bienestar y permiten el desarrollo de los sistemas culturales humanos en sus dimensiones sociales, económicas, políticas, tecnológicas, simbólicas y religiosas”.*

A continuación, se presenta de manera de ejemplo las relaciones de la adaptación basada en naturaleza y la relación con los servicios ecosistémicos:

Actividades que se pueden implementar	¿Cómo mejoran nuestra capacidad adaptativa?	Servicios ecosistémicos
Restauración de ecosistemas de humedales y sabanas inundables. Cosecha de aguas lluvia o SUSPS, en torno a humedales garantizando caudal ecológico mínimo	Aumento de capacidad de respuesta ante inundaciones Son almacenes naturales de CO ₂ , el principal gas de efecto invernadero. Forman una barrera natural contra las tormentas.	Retención y exportación de sedimentos y nutrientes. Depuración de aguas. Reservas de biodiversidad. Valores culturales de Recreación.
Abonos orgánicos.	Mejoramiento de la capacidad del suelo para aumentar la absorción y retención de humedad de suelos sobreexplotados y degradados disminuyendo la erosión.	Mantienen propiedades en el suelo Aportan a la salud

		Medio eficiente de reciclaje natural
<p>Mantenimiento y mejoramiento de cuerpos y cursos de agua.</p> <p>Restauración de nacedores y restauración en sitios de rondas hídricas</p> <p>Recuperación de espejos de agua.</p> <p>Buena gobernanza del agua</p> <p>Conservación de vegetación alrededor de las fuentes de agua</p> <p>Cobertura vegetal (arbustos, arboles, yerbas) en la parte alta para formación de fuentes de agua</p> <p>Manejo de vegetación en zonas ribereñas</p> <p>Cobertura de suelo a lo largo de la cuenca.</p>	<p>Asegura la provisión de agua en cantidad y calidad para el desarrollo de los medios de vida</p> <p>Reduce las emisiones de gases de efecto invernadero</p> <p>Asegura la calidad y cantidad de agua para eventos de sequía</p> <p>Evitar deslaves e inundaciones frente a lluvias intensas</p> <p>Acción colectiva para reducir el impacto sobre el recurso agua</p>	<p>Fortalecimiento de la regulación hídrica y reducción de estrés hídrico.</p> <p>Regulación de caudales.</p> <p>Aumento de la disponibilidad hídrica.</p> <p>Disminución de procesos erosivos.</p> <p>Protección y recuperación de la biodiversidad, incluyendo funcionalidad ecosistémica.</p> <p>Reducción de erosión, deslizamientos y fallas subsuperficiales.</p> <p>Favorecimiento en el drenaje subterráneo.</p>
<p>Restauración, reforestación, rehabilitación, enriquecimiento y regeneración asistida.</p> <p>Manejo forestal.</p> <p>Gestión integrada del paisaje.</p> <p>Implementar sistemas de riego más eficientes</p> <p>Prácticas de conservación de suelos</p>	<p>Interrupción de la lluvia directa al suelo.</p> <p>Aumento de la resistencia frente a la velocidad de los vientos.</p> <p>Barrera contra expansión de desertificación.</p> <p>Captura de agua (niebla).</p> <p>Reducción de radiación solar directa; reducción de impactos de islas de calor en las ciudades.</p> <p>Entreparches para creación de corredores; reducción de fragmentación; aumento de tránsito de especies; flujo e intercambio genético; aumento de biodiversidad</p> <p>Evitar daños frente a eventos climáticos extremos</p> <p>Generar fuentes de empleo y alimento para las familias</p> <p>Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero</p> <p>Acción colectiva para reducir el impacto del cambio climático sobre la agricultura.</p>	<p>Servicios de suministro (alimento, fibras)</p> <p>Servicios culturales (conocimiento tradicional)</p> <p>Servicios de regulación de calidad del aire</p> <p>Servicios de regulación de cantidad y calidad de agua</p> <p>Servicios de regulación de impactos de eventos climáticos</p>
<p>Terrazas de muro vivo</p>	<p>Estabilidad/retención de los suelos.</p> <p>Reducción de pendientes.</p> <p>Minimiza deslizamientos.</p> <p>Aumento de la infiltración y humedad: concentra la humedad en los suelos.</p> <p>Aporte de materia orgánica.</p>	<p>Ayudan a mejorar el ambiente y el microclima de las ciudades al aumentar las zonas de amortiguación de los gases de efecto invernadero y reducir el calor</p>

Cuadro No. 1: tomado y adaptado de la Guía de adaptación al cambio climático basado en ecosistemas en Colombia. 2018.

Entonces para mejorar nuestra capacidad adaptativa, para Bogotá, a través de la restauración y conservación de ecosistemas, que a su vez nos brinden servicios ecosistémicos, se requieren desarrollar acciones con soluciones basadas en naturaleza para la adaptación a la variabilidad y cambio climático cómo: los bosques urbanos de ladera o sábana, sistemas de recargas a los humedales con aguas lluvias de las propiedades horizontales o vivienda cerca, agricultura urbana en terrazas, techos verdes que permitan regular la temperatura y aporte al ciclo del agua, siembra de árboles en ladera para control de la erosión y sedimentación de cuerpos de agua entre otros.

Estas acciones de adaptación basadas en naturaleza o ecosistemas además de brindarnos alternativas ante la variabilidad y cambio climático también contribuyen a fortalecer las áreas protegidas y la estructura ecológica principal.

La secretaria Distrital de Ambiente define "el Sistema de Áreas Protegidas es el conjunto de espacios con valores singulares para el patrimonio natural del Distrito Capital, la Región o la Nación, cuya conservación resulta imprescindible para el funcionamiento de los ecosistemas, la conservación de la biodiversidad y la evolución de la cultura en el Distrito Capital, las cuales, en beneficio de todos los habitantes, se reservan y se declaran".

(Artículo 79, Decreto 190 de 2004).

"Los objetivos del Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital son:

1. Preservar y restaurar muestras representativas y de tamaño biológica y ecológicamente sostenible, de los ecosistemas propios del territorio Distrital.
2. Restaurar los ecosistemas que brindan servicios ambientales vitales para el desarrollo sostenible.
3. Garantizar el disfrute colectivo del patrimonio natural o paisajístico acorde con el régimen de usos de cada una de las áreas que lo componen.
4. Promover la educación ambiental y la socialización de la responsabilidad por su conservación.
5. Fomentar la investigación científica sobre el funcionamiento y manejo de los ecosistemas propios del Distrito Capital "

SIGLAS

(UINC) Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

(AbE) Adaptación basada en Ecosistemas

(SIAGAU) Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano

(IDEAM) Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia.

3. GLOSARIO

Adaptación al Cambio Climático: Es el proceso de ajuste a los efectos presentes y esperados del cambio climático. En ámbitos sociales de decisión corresponde al proceso de ajuste que busca atenuar los efectos perjudiciales y/o aprovechar las oportunidades beneficiosas presentes o esperadas del clima y sus efectos. En los socioecosistemas, el

proceso de ajuste de la biodiversidad al clima actual y sus efectos puede ser intervenido por la sociedad con el propósito de facilitar el ajuste al clima esperado.

Adaptación basada en ecosistemas: La Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) es definida como la utilización de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, como parte de una estrategia más amplia de adaptación, para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático. La AbE integra el manejo sostenible, la conservación y la restauración de ecosistemas para proveer servicios que permiten a las personas adaptarse a los impactos del cambio climático. Su propósito es mantener y aumentar la capacidad de adaptación y reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas y las personas (A. Lhumeau et al., 2012).

Soluciones basada en naturaleza para la adaptación al Cambio climático: La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) define las soluciones basadas en la naturaleza como “acciones para proteger, gestionar de forma sostenible, y restaurar los ecosistemas naturales o modificados, que abordan los desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad”. En términos más generales, “soluciones basadas en la naturaleza” es un término que se puede utilizar para describir enfoques alternativos y no tradicionales a los problemas ambientales, como inundaciones, escasez de agua o erosión del suelo, mediante el aprovechamiento del capital natural.

Cambio climático: Variación del estado del clima, identificable, por ejemplo, mediante pruebas estadísticas, en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropogénicos persistentes de la composición de la atmósfera por el incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero o del uso del suelo. El cambio climático podría modificar las características de los fenómenos meteorológicos e hidroclimáticos extremos en su frecuencia promedio e intensidad, lo cual se expresará paulatinamente en el comportamiento espacial y ciclo anual de estos (Ley 1931 de 2018).

Tiempo atmosférico: es el estado de la atmósfera en un momento dado en un lugar o región. El tiempo atmosférico se expresa en el conjunto de fenómenos (nublado, soleado, lluvioso, calor, frío, viento o calma; o en situaciones atmosféricas extremas como helada, tormenta, vendaval, granizada, entre otros) que observamos en un instante determinado. El intervalo a que hace referencia el tiempo atmosférico es de minutos, horas hasta un par de días

Gestión del cambio climático: Es el proceso coordinado de diseño, implementación y evaluación de acciones de mitigación de GEI y adaptación al cambio climático orientado a reducir la vulnerabilidad de la población, infraestructura y ecosistemas a los efectos del cambio climático. También incluye las acciones orientadas a permitir y a aprovechar las oportunidades que el cambio climático genera.

Gestión del riesgo: Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo

o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible (Ley 1523 de 2012).

Mitigación: Según el IPCC, la mitigación son todos los cambios y reemplazos tecnológicos que reducen el insumo de recursos y las emisiones por unidad de producción. Aunque hay varias políticas sociales, económicas y tecnológicas que reducirían las emisiones, la mitigación, referida al cambio climático, es la aplicación de políticas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a potenciar los sumideros.

Capacidad de adaptación: Capacidad de un sistema y de sus partes de anticipar, absorber, acomodar o recuperarse de los efectos de un disturbio de una forma oportuna y eficiente. Esto incluye la capacidad para preservar, restaurar y mejorar sus funciones y estructuras básicas.

Resiliencia o capacidad de adaptación: Capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosa, respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación.

Riesgo climático: Se entiende como el riesgo asociado con amenazas de origen hidrometeorológico. Este tipo de riesgo se debe evaluar, entre otros, para escenarios de cambio climático.

Variabilidad climática: La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos del clima en todas las escalas temporales y espaciales (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos como El Niño y La Niña, etc.), más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa). Puede ser una fluctuación del clima a escala mensual, estacional, interanual, o década.

Vulnerabilidad: Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico asociado a un fenómeno hidroclimatológico se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como al deterioro de los ecosistemas, la biodiversidad, los servicios ecosistémicos, el recurso hídrico, los sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados.

4. Función de adaptación con acciones basadas en naturaleza

La adopción de medidas tempranas de adaptación minimiza los impactos del cambio climático y reduce los costos derivados de la reparación de los mismos. Los beneficios de una acción temprana de adaptación superarán con creces los costos de permanecer inactivos (Informe Stern, 2006). Además se debe tener en cuenta que los efectos del cambio climático no solo se perciben en el medio ambiente, sino que también tienen consecuencias en la salud de las personas.

Adaptarse al cambio climático en las localidades es ejecutar acciones cuya función es reducir la vulnerabilidad de la localidad y aumentar su capacidad de resiliencia, frente a los riesgos derivados de extremos climáticos, tales como islas de calor, inundaciones, vendavales, granizadas, incendios forestales, heladas, entre otros.

La adaptación basada en la naturaleza pretende usar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos estratégicamente para ayudar a las comunidades a fortalecer e incrementar la capacidad de resiliencia frente a los efectos del cambio climático. Utiliza una gama de oportunidades para la administración sostenible, la conservación y restauración de ecosistemas para proporcionar servicios que permitan adaptarse a los impactos del cambio climático. Su objetivo como se mencionó anteriormente es mantener y aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas y los seres humanos frente al cambio climático.

¿Qué son las soluciones basadas en la Naturaleza?

De acuerdo con el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), se entiende por adaptación basada en naturaleza el “uso de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas como parte de una estrategia global de adaptación para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático”. (CDB, 2009).

En ese orden de ideas, utilizan los múltiples servicios y funciones de los ecosistemas y la naturaleza para ayudar a la sociedad a hacer frente al cambio climático. El papel de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la adaptación al cambio climático y la mitigación ha sido reconocido en el CDB y aunque de forma más sesgada, en el Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático se contemplan dentro de la llamada adaptación basada en ecosistemas. Las acciones de adaptación verdes tienen un claro co-beneficio con las acciones de mitigación pues contribuyen a conservar o mejorar las reservas de carbono. Ejemplos: bosques urbanos y periurbanos, refuerzo de defensas naturales como los humedales, restauración de ecosistemas, etc. Limitaciones: a pesar de sus virtudes, sin embargo, existen limitaciones en la implementación de la adaptación basada en la naturaleza. Los beneficios de las intervenciones en los ecosistemas como medida de adaptación al cambio climático son aún difíciles de evaluar, no existiendo estándares ni metodologías de aplicación comparables a las de los enfoques más ingenieriles. Se requiere además un esfuerzo de cooperación institucional a diversas escalas y sectores que puede ser un reto en muchas realidades locales. (Paredes et al., 2018).

5. FACTORES A TENER EN CUENTA

Establecer prioridades a partir de criterios

Los criterios de priorización de las medidas pueden estar relacionados con el ratio coste - beneficio, la complejidad y necesidad de apoyo externo, las competencias locales, el vínculo y las sinergias con políticas y planes en curso, la disponibilidad de recursos humanos y financieros propios o externos, la multifuncionalidad y los co- beneficios.

A continuación, algunos ejemplos para establecer prioridades de las medidas de adaptación al cambio climático basadas en la naturaleza.

1. Que sean necesidades identificadas por la población en el proceso participativo.
2. Que reduzcan la exposición, sensibilidad o aumenten la capacidad adaptativa de los sectores más vulnerables de la localidad.
3. Que beneficien al mayor número de personas en la localidad.
4. Que sean viables económicamente con el presupuesto de que se dispone.
5. Que se puedan ejecutar en el corto plazo.

Realizar una descripción de medidas

Para cada una de las medidas, sería útil una ficha que contuviera los siguientes campos:

- Nombre de la medida.
- Tipología de medida: Solución basada en Naturaleza
- Descripción abreviada de la medida.
- Cómo se implementa.
- Período recomendable para la implementación: en el corto plazo, en el medio plazo, en el largo plazo.
- Fecha prevista aproximada de comienzo de su implementación.
- Fecha prevista por fin.
- Coste de implantación.
- Posibles fuentes de financiación.
- Recursos humanos con competencias en la implementación de las medidas.
- Perfil de proveedores que se necesitan (si es el caso) para la implementación de las medidas.
- Qué beneficios pueden obtenerse de la implementación de la medida.
- Qué dificultades pueden encontrarse en el inicio, durante y fin de la implementación de la medida.
- Si esta medida se complementa con otras, indicar con cuáles y si deben abordarse conjuntamente.
- Comentarios.

Tener en cuenta guías y manuales institucionales

En el momento de ejecutar las actividades con soluciones basados en naturaleza se debe de tener en cuenta las guías o manuales establecidas por las entidades del distrito que detallan o dan instrucciones, sobre las acciones a implementar, un ejemplo de estas es:

- Cartilla técnica de agricultura urbana de Jardín Botánico de Bogotá
- Manual verde de Jardín Botánico de Bogotá
- Planes de manejo ambiental de la Secretaría Distrital de Ambiente
- Protocolo de recuperación y rehabilitación ecológica de humedales en centros urbanos de la Secretaría Distrital de Ambiente
- Guía Técnica para la Restauración Ecológica en Áreas con Plantaciones Forestales Exóticas en el Distrito Capital de la Secretaría Distrital de Ambiente

- Guía Técnica para la Restauración de Áreas de Ronda y Nacederos del Distrito Capital de la Secretaría Distrital de Ambiente
- El Protocolo Distrital de Restauración de la Secretaría Distrital de Ambiente
- Guía Técnica De Jardinería Ecológica de la Secretaría Distrital de Ambiente
- Guía del Aula Ambiental Soratama en la Tierra del Sol de la Secretaría Distrital de Ambiente

Mantenimiento

Esta actividad se encarga de realizar acciones preventivas, predictivas y correctivas en los proyectos ejecutados, esta acción se debe de tener en cuenta, después de la intervención para garantizar permanencia en el tiempo de las mismas, esto se puede hacer con comunidades apropiadas o con recursos asignados de financiación para esta actividad.

6. TIPO DE INTERVENCIONES

Siembra de Bosques Urbanos y periurbanos: definidos como como redes o sistemas que comprenden todos los arbolados (rodales), grupos de árboles y árboles individuales ubicados en las áreas urbanas y periurbanas; por tanto, se incluyen bosques, árboles en las calles, árboles en los parques y jardines y árboles en las esquinas de las calles. Los bosques urbanos son la espina dorsal de la infraestructura verde que conecta las áreas urbanas a las rurales y mejora la huella ambiental de las ciudades. Para hacer la siembra de arbolado es necesario tener en cuenta el manual verde del Jardín Botánico de Bogotá.



Agricultura Urbana: estrategia que aporta al conocimiento de la flora y agrobiodiversidad del distrito capital, capacitando a la población para el manejo del patrimonio genético por medio de la conservación de semillas, el mejoramiento de la cobertura vegetal, la mitigación de los efectos del cambio climático, el aprovechamiento de los residuos orgánicos, la implementación de tecnologías apropiadas y el fomento de la seguridad alimentaria. Esta propuesta se asocia a una estrategia de apropiación social en predios para tener un uso social y colectivo como una estrategia de prevención de la invasión y re- invasión. Para el desarrollo de esta actividad es necesario tener en cuenta la cartilla técnica de agricultura urbana de Jardín Botánico de Bogotá

Restauración de ecosistemas: Garantizar el caudal ecológico y la conectividad hídrica de los humedales de la ciudad. Restauración ecológica, incremento de la biodiversidad biológica, reforestación, control de incendios, corredores ecológicos, control de recursos naturales, gestión de las comunidades, gestión adaptativa del suelo, etc.

Jardinería Ecológica: Según la guía de Secretaria Distrital de Ambiente, se trata de proponer un modelo de jardinería basado en la aplicación de técnicas de jardinería amable con la naturaleza y fundamentado en el marco conceptual de la ecología del paisaje, ciencia que estudia las relaciones sistémicas existentes entre los componentes del paisaje y por medio del cual se hace factible el diagnóstico y planificación del uso de la tierra. Se propone que en el distrito capital y municipios circunvecinos, la jardinería ecológica surja como alternativa para contribuir al amortiguamiento de los procesos de intervención antrópica sobre los recursos naturales a través de la implementación de estrategias y prácticas de jardinería.

Recuperación y rehabilitación ecológica de humedales en centros urbanos

La Secretaria Distrital de Ambiente define el protocolo de rehabilitación y rehabilitación ecológica de los humedales de Bogotá corresponden a escenarios que, por razones históricas y de la dinámica de la ciudad, han quedado inmersos en un medio urbano en el cual tanto su estructura como sus funciones han sido fuertemente alteradas. La expansión urbana desordenada, especialmente, en las grandes urbes se ha desarrollado en contravía de la conservación de áreas para la flora y fauna nativa lo que induce un desequilibrio y pérdida de los ecosistemas. Hace unos 20 años grupos ambientalistas se dieron a la tarea de alertar a sus conciudadanos en relación con la importancia de los humedales dado su valor ecológico único e irremplazable como hábitat de especies de avifauna en peligro de extinción, componente clave de las dinámicas hidrológicas, espacios para la recreación pasiva y la investigación básica. Los humedales bogotanos son ecosistemas de gran importancia biológica, social, cultural y dentro de la Estructura Ecológica Principal hacen parte del Sistema de Áreas Protegidas, entendida como "el conjunto de espacios con valores singulares para el patrimonio natural", cuya conservación resulta imprescindible para el funcionamiento de los ecosistemas, la conservación de la biodiversidad y la evolución de la cultura en el Distrito Capital.

REFERENCIAS

Stern, N. 2006. Stern Review on the Economics of Climate Change. Disponible en www.sternreview.org.uk. El Informe Stern se publicó en Internet el 30 de Octubre de 2006 y se puede solicitar en papel a Cambridge University Press desde enero de 2007.

CDB. 2009. Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation: report of the 2nd Ad Hoc Technical expert Group on Biodiversity and Climate Change. Technical series No. 41

Departamento Nacional de Planeación. (2012). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: *ABC, adaptación bases conceptuales* (pp.11). Bogotá. Recuperado de <https://www4.unfccc.int/sites/NAPC/Documents/Parties/Colombia%20NAP%20Spanish.pdf>

Ley 1931 de 2018 (27 de julio), por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático. *Diario Oficial* n.º 50.667.

Ley 1523 de 2012 (24 de abril), por la cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial* n.º 48.411.

UNGRD, (2016). Fenómeno del niño: Análisis Comparativo 1997-1998 / 2014-2016. Bogotá. Recuperado de file:///C:/Users/Mac/Downloads/Fenomeno_nino-2016%20(1).pdf

Euscátegui, C. y Hurtado, G. (2019). Análisis del impacto del fenómeno “La Niña” 2010-2011 en la hidroclimatología del país. Bogotá: Ideam.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). Política Nacional de Cambio Climático. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/Politica_Nacional_de_Cambio_Climatico_-_PNCC_/PNCC_Políticas_Publicas_LIBRO_Final_Web_01.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). Biodiversidad y servicios ecosistémicos en la planificación y gestión ambiental urbana. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Estructura_BIODIVERSIDAD_Y_SERVICIOS_ECOSISTEMICOS_EN_LA_PLANIFICACION_Y_GESTION_AMBIENTAL_URBANA.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Guía de adaptación al cambio climático basado en ecosistemas en Colombia. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/ABE_MADS_Guia_AbE_LIBRO_Digital-Cambio.pdf

Paredes, A. P., Romero, P. M., Quintales, S. L., Alfonso, J. J. R., Pacheco, P. H., & Mendoza, J. V. (2018). *Plan local de adaptación al cambio climático de Siruela*. Área de



desarrollo sostenible, diputación de Badajoz. <http://proyectoadapta-local.dip-badajoz.es/wp-content/uploads/2018/07/PLAN-DE-ADAPTACION-SIRUELA.pdf>

Elaboró: Profesionales Manuel David Lara Correa, Lina María Guerrero Giraldo

Aprobó: Subdirector para la reducción de riesgo y adaptación al cambio climático
Lindón Losado Palacios

Fecha de Aprobación: 30 de septiembre de 2020