

RECORRIDO EN BICICLETA PARA EL RECONOCIMIENTO DEL HUMEDAL EL  
JABOQUE COMO UNA POSIBILIDAD DE ENSEÑANZA AMBIENTAL PARA  
MAESTROS EN FORMACIÓN DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA DE LA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL EN BOGOTÁ

ROBINSON DAMIÁN DÍAZ MORALES

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
BOGOTA 2021-2

RECORRIDO EN BICICLETA PARA EL RECONOCIMIENTO DEL HUMEDAL EL  
JABOQUE COMO UNA POSIBILIDAD DE ENSEÑANZA AMBIENTAL PARA  
MAESTROS EN FORMACIÓN DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA DE LA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL EN BOGOTÁ

ROBINSON DAMIÁN DÍAZ MORALES

Trabajo de grado para optar el título de Licenciado en Biología

DIRECTORA:  
CAROLINA VARGAS NIÑO  
LIC. BIOLOGÍA. MGS EN EDUCACIÓN  
GRUPO DE INVESTIGACIÓN CASCADA  
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN  
ENSEÑANZA AMBIENTAL: RETOS Y PERSPECTIVAS (EARP)

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
BOGOTA 2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

Firma del director

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Ciudad y Fecha: \_\_\_\_\_

## **Agradecimientos**

Agradezco a mis padres y a la profesora Carolina Vargas Niño, quienes me apoyaron y motivaron para realizar el trabajo de grado, ya que siempre estuvieron presentes brindando lo mejor de ellos para poder culminar el presente trabajo, además, agradezco al colectivo Psycobikolinos por las diferentes experiencias durante más de 5 años recorriendo el territorio Colombiano y parte del Ecuador, también por permitir realizar las salidas al Humedal el Jaboque ofreciendo ideas y proponiendo las posibles rutas para realizar el diseño del recorrido en bicicleta, asimismo agradezco a la comunidad aledaña al Humedal quienes aportaron de manera asertiva y acogieron positivamente las encuestas realizadas. Finalmente, agradezco a la vida por la oportunidad de ser parte de la Universidad Pedagógica Nacional, en donde conocí personas y viví experiencias muy significativas para mi desarrollo como profesional.

## Tabla de contenido

<b>Introducción</b> .....	9
<b>Planteamiento del problema</b> .....	10
Pregunta problema.....	13
<b>Justificación</b> .....	14
<b>Objetivos</b> .....	19
Objetivo General.....	19
Objetivos Específicos.....	19
<b>Antecedentes</b> .....	20
Internacional.....	20
Nacional.....	28
Local.....	31
<b>Marco Teórico</b> .....	34
Humedales.....	34
Enseñanza ambiental .....	40
Potencial de la bicicleta para la enseñanza de la Biología: Recorrido con los sentidos.....	43
Recorrido en bicicleta.....	45
<b>Marco Metodológico</b> .....	48
Fase 1 – Reconocimiento.....	50
Fase 2 – Diseño del Recorrido.....	52
Fase 3 – Propuesta Enseñanza Ambiental .....	55
<b>Resultados</b> .....	56
Fase 1 – Reconocimiento.....	56
Fase 2 – Diseño del Recorrido.....	71
Fase 3 – Propuesta Enseñanza Ambiental.....	77
<b>Conclusiones</b> .....	86
<b>Referencias</b> .....	89
<b>Anexos</b> .....	98

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Parámetros de selección para elegir las estaciones idóneas para el recorrido en bicicleta. ....	54
<b>Tabla 2.</b> Inventario de los organismos más representativos del humedal.....	64
<b>Tabla 3.</b> Identificación de estaciones durante salidas preliminares. ....	68
<b>Tabla 4.</b> Descripción del Recorrido por el Humedal Jaboque.. ....	76
<b>Tabla 5.</b> Descripción del Recorrido por el Humedal Jaboque. ....	80
<b>Tabla 6.</b> Preparación para el recorrido en bicicleta por el Humedal Jaboque.. ....	80
<b>Tabla 7.</b> Itinerario recorrido en bicicleta Humedal Jaboque.. ....	83
<b>Tabla 8.</b> Macro invertebrados acuáticos para el índice BMWP/Co. ....	84
<b>Tabla 9.</b> Datos muestra de agua Humedal el Jaboque.. ....	84
<b>Tabla 10.</b> Inventario de aves registradas en el Humedal Jaboque.. ....	85
<b>Tabla 11.</b> Reflexiones finales. ....	86
<b>Tabla 12.</b> Calidad Biológica del Agua – Índice BMWP/Col. ....	101
<b>Tabla 13</b> Macro invertebrados acuáticos para el índice BMWP/Co. ....	102

## LISTA DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1.</b> Humedales Reconocidos por Convención Ramsar. Tomado de: Google.Maps ©2021 TerraMetrics .....	38
<b>Ilustración 2.</b> Humedales no Reconocidos por Convención Ramsar. Tomado de: Google.Maps ©2021 TerraMetrics .....	39
<b>Ilustración 3.</b> Manual del buen ciclista (2009) Edición 2020, Tomado de: <a href="https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/05-10-2020/manual_del_buen_ciclista.pdf">https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/05-10-2020/manual_del_buen_ciclista.pdf</a> .....	53
<b>Ilustración 4.</b> Recorrido registrado por el aplicativo Strava, Inc. (2022), Tomado de: Strava, Inc. (2022).....	54
<b>Ilustración 5.</b> Altiplano Cundiboyacense. Tomado de: Google.Maps ©2021 TerraMetrics .....	56
<b>Ilustración 6.</b> Complejo de Humedales Bogotá. Tomado de: <a href="https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/humedales-ramsar">https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/humedales-ramsar</a> .....	57
<b>Ilustración 7.</b> Cambios en el Lago Humboldt. Tomado de: <a href="https://issuu.com/bibliosabana/docs/humedales_de_bogot__d.c._conservaci_n_de_aves">https://issuu.com/bibliosabana/docs/humedales_de_bogot__d.c._conservaci_n_de_aves</a> .....	58
<b>Ilustración 8.</b> El ayer y hoy de los Humedales en Bogotá. Tomado de: <a href="https://humedalesbogota.com/2013/11/12/el-ayer-y-el-hoy-de-los-humedales-de-bogota/">https://humedalesbogota.com/2013/11/12/el-ayer-y-el-hoy-de-los-humedales-de-bogota/</a> .....	59
<b>Ilustración 9.</b> Humedal el Jaboque. Tomado de: <a href="https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/gestores-ambientales/gestionambiental/Sistema_hidrico_del_Distrito_Capital/Cuenca_Salitre/paquete_ecologico_distrita_humedal_jaboque">https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/gestores-ambientales/gestionambiental/Sistema_hidrico_del_Distrito_Capital/Cuenca_Salitre/paquete_ecologico_distrita_humedal_jaboque</a> .....	61
<b>Ilustración 10.</b> Demarcación del posible recorrido. Tomado de: Strava.com .....	67
<b>Ilustración 11.</b> Fotografía 1 "Expansión localidad Engativá", Fotografía 2 "Estructura diseñada para el avistamiento de aves", Fotografía 3 "Sendero ecológico", Fotografía 4 "Canalización del espejo de agua". (Tomadas por: Diaz, R. 2021).....	69
<b>Ilustración 12.</b> Estación 1 - Puente guadua. Diaz, R. (2022) .....	72
<b>Ilustración 13.</b> Estación 2 - Toma de muestras. Diaz, R. (2022).....	73

<b>Ilustración 14.</b> Estación 3 - Avistamiento de aves. Diaz, R. (2022) .....	73
<b>Ilustración 15.</b> Tramo 1 y 2 – Encuestas. Diaz, R. (2022) .....	74
<b>Ilustración 16.</b> Estación 4 - Caí el Jaboque. Diaz, R. (2022). .....	75
<b>Ilustración 17.</b> Recorrido por el Humedal Jaboque. Tomado de. Strava.com, Modificado por: Diaz, R. (2022).....	76
<b>Ilustración 18.</b> Consideraciones generales para la toma de las muestras.....	83

### **LISTADO DE ANEXOS**

<b>Anexo 1</b> – Encuesta.....	98
<b>Anexo 2</b> – Fotografías de Organismos encontrados, Diaz, R. (2022) .....	99
<b>Anexo 3</b> – Señales Informativas, Diaz, R. (2022) .....	99
<b>Anexo 4</b> – Imágenes actividad 4 – Puente guadua .....	100
<b>Anexo 5</b> – Actividad 2 – Toma de muestras .....	101
<b>Anexo 6</b> – Actividad 3 – Avistamiento de aves .....	103



## **Introducción**

En el presente trabajo de investigación se encontrará una propuesta de Enseñanza Ambiental para estudiantes de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional a partir del recorrido en Bicicleta, el cual surge desde la posibilidad del uso de espacios no convencionales, los cuales aportan a la comprensión de la enseñanza ambiental, a partir del reconocimiento del Humedal como ecosistema y las diferentes interacciones ecológicas y sociales que emergen en este ambiente, analizando los diferentes factores que inciden en este ecosistema y como los recorridos en bicicleta presentan un gran potencial para dinamizar la enseñanza ambiental y el reconocimiento ecológico y sus interacciones y como además se problematizan las diferentes políticas administrativas estipuladas para los Humedales, en donde los países con Humedales de Importancia Internacional o Convención Ramsar, se comprometen a realizar un uso racional de todos sus humedales, fomentar políticas, planificar y distribuir la tierra donde se contemplen las cuestiones imperantes de los humedales (Ramsar. 2015).

Es por esto por lo que se pretende generar la comunicación entre la bicicleta y el humedal, partiendo del hecho que el transporte urbano en bicicleta ofrece el reconocimiento del territorio a partir de la ruta propuesta, generando una excursión más sensible, reflexiva y comprensiva, constituyéndose el recorrido en bicicleta como una estrategia que permite visualizar las diferentes problemáticas ambientales, donde el uso adecuado de la bicicleta y el reconocimiento del cuerpo puede ser una alternativa desde la enseñanza ambiental para el reconocimiento del humedal y las diferentes interacciones presentes.

Además, comprender como desde una perspectiva Humanista se pretende comprender el ecosistema y la naturaleza a partir de la noción del paisaje y la importancia que se le da al patrimonio cultural y sus diferentes problemáticas, partiendo de la promoción de un transporte eficiente, limpio y favorable para el ambiente.

Siendo así, el desarrollo del trabajo de grado se realizó bajo un enfoque cualitativo con una perspectiva metodológica hermenéutico interpretativo, el cual se dividió en tres fases en relación con los objetivos enunciados, en donde se realizó un reconocimiento del estado ecológico y contextual del Humedal el Jaboque, a partir de bibliografía y encuestas realizadas; En la fase 2 a partir de 3 salidas preliminares con el colectivo Psycobikolinos se diseñó el recorrido en bicicleta con estaciones que propicien la enseñanza ambiental y el reconocimiento del estado ecológico del Humedal teniendo en cuenta los parámetros y consejos estipulados por el Manual del buen ciclista (2009) y la Organización mundial para la salud (2009), además como resultado se elabora una propuesta de enseñanza ambiental para futuros licenciados en Biología, teniendo en cuenta el trabajo realizado en la fase 1 y 2, en donde se dinamice la Enseñanza Ambiental y el reconocimiento del estado ecológico del Humedal, a partir del recorrido en bicicleta y comprendiendo el uso de la bicicleta como una extensión del cuerpo que genera una experiencia significativa desde los sentidos y las emociones.

### **Planteamiento del problema:**

Estudios realizados por el Plan de Manejo Ambiental del Parque Ecológico Distrital Humedal el Jaboque (2013) señala que existen 9 agentes específicos que están perturbando el estado ecológico del Humedal y son: Linderacion, desarrollo urbano, rellenos, eutrofización, extracción de agua, residuos sólidos, fragmentación, presencia de semovientes y estructura de retención de sólidos, lo que ha generado unos altos niveles de contaminación en el cuerpo de agua, generados por aportes de aguas residuales, este hecho ha generado un exceso en el nivel de materia orgánica produciendo un crecimiento abrupto de especies vegetales que recubre el espejo de agua perjudicando directamente el estado físico-químico del agua (eutrofización).

Además de esto Castellanos, C. (2013), afirma que la vegetación se ha visto muy afectada por el vertimiento constante de aguas residuales donde la vegetación

original como juncos y enneas ha venido desapareciendo por la invasión de pastos, introducción de especies y construcciones ilegales, sustituyendo además la mayoría de vegetación arbórea endémica llevándola casi a su desaparición, incidiendo además en la presencia de organismos asociados a esta vegetación y organismos migratorios.

Por otra parte, la comunidad que limita con el humedal Jaboque presenta una falta de conocimiento de las dimensiones del humedal desconociendo la totalidad de su área y su estado ecológico (Salas, A. 2013). Aunque conocen cuales son las zonas que han sido directamente afectadas por rellenos que son usados para la construcción comercial, estas construcciones comerciales son percibidas como un factor positivo y de desarrollo, ya que se aumentara el valor de la finca raíz. Pero se presentan varias reflexiones las cuales giran en torno a la incidencia de las construcciones en el humedal defendiendo que este no puede ser transformado (Castellanos, C. 2013).

En el sector se presentan diferentes actores que inciden directamente en el estado del Humedal, donde el Acueducto de Bogotá desde hace varios años contribuye en el cuidado y preservación de los diferentes humedales realizando diversas investigaciones sobre el reconocimiento de la flora, fauna y los niveles de contaminación, con la contribución de diferentes fundaciones y asociados como: Jardín Botánico, Natura y Humedales Bogotá, los cuales se dividen las funciones dentro de los humedales, por ejemplo: El Jardín Botánico está a cargo de las zonas verdes y laderas y el Acueducto a cargo del cuerpo de agua. Otro de los actores con los que cuenta cotidianamente el Humedal Jaboque son los transeúntes y las Instituciones Educativas aledañas a el Humedal como: I.E.D Tomas Cipriano de Mosquera y la I.E.D Antonio Villavicencio ubicados en la localidad de Engativá en el barrio Villa Gladys al sur oriente del Humedal el Jaboque, las cuales generan diferentes salidas pedagógicas al Humedal, reconociendo las diferentes problemáticas ambientales presentes como: residuos en el espejo de agua y en la zona de transición del humedal, perros ferales, muerte de organismos y

descomposición de los mismos, arrojando escombros y desechos de los hogares aledaños (Reinoso, E. & Jiménez, M. 2014).

Siendo así, es evidente reconocer que el crecimiento demográfico presente en el Humedal estará asociado a satisfacer las necesidades que demanda la población, donde las condiciones óptimas de vida y la calidad de vida es el factor primordial, convirtiéndose el humedal en una despensa desde la época Colonial o como es usado en la actualidad como estanque de recolección de desechos sólidos, líquidos e industriales (Reinoso, E. & Jiménez, M. 2014).

Desde la enseñanza ambiental como lo propone Lastra, D & Ramírez, A. (2013) puede ser un fundamento para la reflexión sobre las diferentes maneras en que se puede pensar y desarrollar lo ambiental desde los otros campos de conocimiento y con una mirada interdisciplinar, además Eschenhagen, (2009) afirma que la enseñanza ambiental no se puede reducir a la solución de problemas ambientales, dado que se fragmentaría el conocimiento así como la estructura social, donde la educación ambiental en los programas de formación de maestros en ciencias, más que dar un paso a paso para solucionar problemas ambientales, genera en los estudiantes y en este caso la comunidad que limita con el Humedal el Jaboque un cuestionamiento frente a los marcos metodológicos y teóricos establecidos entendidos como desarrollo, para pensarse y proponer las formas de abordar y comprender los problemas ambientales que se dan específicamente en este hábitat y poder transformar esta realidad en la que se entiende el Humedal, generando la posibilidad de observar el ecosistema desde otra perspectiva contrastando la definición del humedal como paisaje para admirar, además de comprender desde la enseñanza ambiental el manejo que se le ha dado a el dicho ecosistema y si se está reconociendo las diferentes interacciones presentes en el a partir de un recorrido en bicicleta.

Siendo imperante reconocer la bicicleta como dinamizadora del reconocimiento de diferentes entornos naturales en este caso el Humedal el Jaboque y como esta ruta incide directamente en las diferentes prácticas y actitudes en relación con la enseñanza ambiental (Julio, 2016). Por otra parte, el uso de la bicicleta como recurso

educativo, es una herramienta muy asertiva ya que permite por medio de las rutas, establecer hábitos y prácticas de respeto hacia la naturaleza, el reconocimiento de espacios naturales dentro de la ciudad (Sanz, 2016), también al ampliarse la percepción del espacio natural generado por las rutas en bicicleta se fomenta valores positivos de convivencia con los diferentes ecosistemas como lo afirma Navarro (2014).

Donde estas experiencias en bicicleta permean la formación integral del sujeto y se puede concebir como una herramienta interdisciplinar, ya que desde los recorridos en bicicleta o las rutas, se pueden enseñar aspectos como la actividad física, el cuidado del cuerpo, la alimentación, el reconocimiento del territorio, siendo de gran importancia para el sujeto ya que al entrar en contacto con un ambiente natural el cuerpo está expuesto a diferentes estímulos generados por las condiciones climáticas y los aspectos físico-químicos del Humedal, generando una apropiación, comprensión y relación diferente y no convencional, de fenómenos biológicos que resultan más fáciles de comprender estando ubicado en el fenómeno mismo.

Siendo de interés principal el estudio del humedal Jaboque en Bogotá y de acuerdo con las exigencias demarcadas en la convención de Ramsar, es imperante reconocer cuales son los retos ambientales que presenta el humedal a trabajar en Bogotá, con el fin de analizar el estado ecológico desde los diferentes disturbios o perturbaciones generados.

Es por esto, que se pretende generar la comunicación entre la bicicleta y el humedal, partiendo del hecho que el transporte urbano en bicicleta ofrece el reconocimiento de los territorios y la ruta que se toma, desde una excursión más sensible, reflexiva y comprensiva, constituyéndose como una estrategia que permite visualizar las diferentes problemáticas ambientales, donde el uso adecuado de la bicicleta y el reconocimiento del cuerpo puede ser una alternativa desde la enseñanza ambiental para el reconocimiento del humedal y las diferentes interacciones presentes, la noción de paisaje y sus diferentes problemáticas, partiendo de la promoción de un

transporte eficiente, limpio y favorable para el ambiente. Por lo anteriormente nombrado se llega a la siguiente pregunta problema:

**Pregunta problema:**

¿Qué elementos desde el recorrido en bicicleta posibilitan constituir una propuesta de enseñanza ambiental dirigido a maestros en formación de la licenciatura en Biología para el reconocimiento y el análisis del estado ecológico del humedal Jaboque?

**Justificación:**

La categoría de protección Ramsar, surge en 1971 en Irán, durante la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional o Convención de Ramsar, donde los países miembros se comprometen a realizar un uso racional de todos sus humedales, fomentar políticas, planificar y distribuir la tierra donde se contemplen las cuestiones imperantes de los humedales, entusiasmar al público sobre los beneficios y servicios ecosistémicos que brindan los humedales y desarrollar fuentes de financiación para la conservación y gestión de los humedales (Ramsar. 2015).

Colombia pertenece a la convención RAMSAR con la ayuda del Ministerio del Medio Ambiente ya que realiza las gestiones políticas y técnicas para que el Congreso de la Republica aprobara la unión a la convención. Esto se da en 1997 a partir de la Ley 357 del 21 de enero del 1997, propuesta que entró en vigencia el 18 de octubre de 1998 como lo afirma el Ministerio del Medio Ambiente (2001), esto emerge por los intereses en gestión ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y la importancia biológica, social y económica que representan estos ecosistemas, ya que Colombia es uno de los países con mayor disponibilidad de recursos hídricos del planeta debido a su ubicación latitudinal donde se cuenta con dos grandes extensiones marinas e innumerables sistemas de agua dulce los cuales se distribuyen a lo largo del país (Castellanos, C. 2016).

Este ecosistema de Humedal es de gran importancia en Bogotá por que alberga diferentes especies tanto endémicas, migratorias, nativas, etc., que encuentran en el humedal por sus características específicas, su nicho ideal para reproducirse o cumplir su ciclo de vida (Salas, A. 2013). Además, estos ecosistemas son considerados filtradores o reguladores de los ciclos hidrológicos, ya que tienen la capacidad de absorber contaminantes o recibir aguas naturales o artificiales, como también son conocidos “amortiguadores naturales”.

Siendo los humedales un ecosistema de gran relevancia para las relaciones ecológicas con diferentes organismos, se evidencia en Bogotá que desde hace 60 años se presenta un deterioro en la red de humedales generado por las acciones antropocéntricas como: urbanizaciones piratas, rellenos para construcciones ilegales, basureros, botaderos de escombros, vertederos de aguas negras (Escobar, J. 2018), entre ellos también están los planes de ordenamiento territorial que desconocen las relaciones ecológicas dentro de un humedal y canalizan con cemento o bordean el humedal con superficies en ladrillo, afectando directamente las especies con hábitos anfibios que necesitan la transición del agua al suelo, para realizar sus diferentes procesos biológicos.

El humedal Jaboque está ubicado al occidente de la ciudad, en la cuenca del Río Juan Amarillo y limita con el Río Bogotá, conformado por siete canales los cuales Los Ángeles, El Caramelo y Maranta hacen parte del área protegida, se encuentra entre el aeropuerto el Dorado y la autopista calle 80, pertenece a la localidad de Engativá y limita en la zona norte con barrios como: La Perla, Villas de Granada y Villas de Alcalá, en la zona sur limita con barrios como: La Rivera y Villa del Mar y en la zona del oriente con barrios como: Álamos Norte y Los Ángeles. El suelo de este humedal está conformado por un material limo-arcilloso orgánico con una profundidad que oscila entre 1,50 a 2 m, además este humedal es el segundo de mayor extensión con 148 hectáreas seguido del Humedal Juan Amarillo o Tibabuyes (ADESSA, 2013).

Además, al Humedal el Jaboque se le atribuye la función principal de regular los caudales del Río Bogotá y el Río Juan Amarillo generados por la precipitación, como también amortiguar los desbordamientos y posibles inundaciones que genera el Río Bogotá en periodos de invierno como lo afirma el Jardín Botánico de Bogotá, asimismo por la constante perturbación que se ha generado en el humedal por efecto de las urbanizaciones y la expansión de los asentamientos ilegales a mediados de 1977 por barrios como: Villa Teresita, se genera un aumento en el vertimiento de aguas residuales e industriales, funcionando el Humedal como filtrador o purificador de estas aguas residuales, ya que al ingresar al ecosistemas toda esta materia orgánica transportada por las aguas residuales, es aprovechada por especies flotantes como el Buchón y la lenteja de agua invadiendo grandes zonas del espejo de agua del humedal, generando un desequilibrio y deterioro de la biodiversidad y las funciones ecológicas(ADESSA, 2013).

Por lo anteriormente nombrado es imperante reconocer que las experiencias en bicicleta (Baumann, et al. 2013), permiten en espacios no convencionales, conocer y reconocer su geografía, historia... etc. de los entornos naturales, construyendo en los participantes de los recorridos un respeto por la naturaleza y una leve comprensión de las diferentes problemáticas antrópicas o no que emergen en un ecosistema específico. Es por esto por lo que por medio de la bicicleta se pretende dinamizar la enseñanza ambiental de los humedales ya que estos representan el 26% del territorio colombiano (Escobar, J. 2018), definidos como el área terrestre que se encuentra saturada de agua de manera estacional o permanente, el agua puede ser dulce, salubre o salada (Ramsar, 2015).

Siendo así el uso de la bicicleta propicia un amplio escenario para el aprendizaje de la enseñanza ambiental enfocado en el reconocimiento del territorio y la comprensión del contexto, además se problematiza las prácticas antropocéntricas que se realizan en el día a día por los ciudadanos y ver cómo estas prácticas inciden en los ambientes naturales, Por otra parte, estas experiencias en recorridos en bicicleta presentan una relación directa entre los sentidos y el ambiente, ya que



dependiendo de las condiciones climáticas del recorrido los sentidos percibirán el entorno de una manera específica, identificando las diferentes particularidades de los ecosistemas a visitar, generando en las personas que realizan estos recorridos en bicicleta una experiencia significativa (Julio, 2016).

Teniendo en cuenta que las experiencias durante los recorridos en bicicleta son bastante significativas para los participantes, en este caso se cuenta con Psycobikolinos, este colectivo que se consolida en el año 2015 en el barrio La Estancia de la Localidad de Ciudad Bolívar en la ciudad de Bogotá, nace con el objetivo y el gusto de hacer recorridos en bicicleta dentro de la ciudad y conocer el contexto, los lugares más importantes y significativos tanto históricamente como ecológicamente, además de esto el interés por el cuidado del cuerpo y una adecuada alimentación, estos recorridos se realizaban todos los jueves a las siete de la noche y el lugar de encuentro era la Calle diecinueve (19) con Carrera tercera (3), frente al Centro Colombo Americano en el cual participaban aproximadamente 20 personas, los lugares a visitar eran: Quebrada la vieja, Quebrada las delicias, Monserrate, Guadalupe, Humedal Jaboque, Humedal Juan Amarillo, etc.

Con el pasar del tiempo los integrantes de este colectivo fueron generando un gusto y una pasión por los recorridos en bicicleta, aumentando la dificultad y la distancia en las rutas, lo cual se veía reflejado en los lugares a visitar ya que este gusto por la bicicleta los llevo a salir de la ciudad en la que residen, lo que llevo a forjar varias experiencias durante más de 6 años recorriendo el territorio colombiano, gracias a estos recorridos se identifica el gran potencial que tienen estas rutas en aspectos como, el reconocimiento del cuerpo, de los sentidos y el territorio, la localización geográfica, el contexto social y cultural y las diferentes interacciones dentro de los ecosistemas visitados.

Esto se puede visibilizar por medio de recorridos realizados a ecosistemas de Paramo aledaños a Bogotá como: Chingaza, Cruz Verde, El Verjon, Sumapaz, Romeral, entre otros, y recorridos hasta llegar al nivel del mar como por ejemplo el

viaje realizado a Santa Marta, donde los recorridos presentan exigencias para el colectivo totalmente diferentes influenciadas directamente por las condiciones ambientales como la temperatura, humedad, precipitación, etc., generadas por la transición en los pisos altitudinales, lo que crea en el ciclista una serie de sensaciones y emociones muy particulares, además de eso al comprender que se va a visitar un ambiente diferente al habitual, se debe realizar una preparación física y mental, ya que al realizar una revisión anticipada de los lugares y la altimetría que se va a recorrer, se reconoce el territorio y su geografía, aspecto clave ya que durante los recorridos se puede evidenciar los cambios de un ecosistema a otro, por medio de nuestros sentidos, por ejemplo: se puede observar el cambio en la vegetación, sensación de frío o calor, aromas particulares, etc.

Entendiendo la bicicleta como una extensión del cuerpo que fortalece el proceso de enseñanza aprendizaje de la diversidad ecosistémica presente en el territorio Colombiano y con un gran potencial en el reconocimiento del cuerpo, ya que durante los recorridos los participantes ponen a prueba sus sentidos, destrezas y condiciones físicas, teniendo en cuenta que en muchas ocasiones los escenarios no son muy favorables para realizar estos recorridos debido a las condiciones climáticas, los participantes sobrepasan los límites mentales y reconocen que el cuerpo tiene capacidades que muchas veces se desconocen, es por esto que durante los recorridos en bicicleta es posible que el hombre se pueda conectar con la naturaleza que los rodea por medio de sus sentidos, lo que genera a su vez una experiencia más significativa y una relación directa entre Naturaleza-Hombre-Bicicleta, además de identificar el cuerpo como un territorio que también es posible recorrer para su comprensión.

Es por esto que desde la formación de Licenciados en Biología es importante destacar que posibilitar estos espacios no convencionales aportan a la comprensión de la enseñanza ambiental, a partir del reconocimiento del Humedal como ecosistema y las diferentes interacciones ecológicas que emergen en este ambiente, analizando los diferentes factores que inciden en este ecosistema y como

los recorridos en bicicleta presentan un gran potencial para dinamizar la enseñanza ambiental y el reconocimiento ecológico y sus interacciones.

Además de esto, la Universidad Pedagógica Nacional, busca formar licenciados que interactúen permanente con la sociedad, teniendo la capacidad de transformar su contexto (PEI, 2010), siendo de gran importancia este proyecto, ya que a partir del reconocimiento del contexto inmediato, se identifica el humedal como uno de los ecosistemas más importantes de la ciudad, es por esto que desde el departamento de Biología se busca responder los cuestionamientos biológicos de la sociedad y las problemáticas ambientales que en el contexto inmediato surgen, a partir de los diferentes saberes pedagógicos, y como desde de la Línea de Investigación Cascada, grupo EARP, se pretende analizar los diferentes discursos que emergen de la educación ambiental y las posibilidades del uso de la ruta en bicicleta como dinamizadora de la enseñanza ambiental, entendiendo que los recorridos en bicicleta son una instrumento muy importante en el momento de comprender las interacciones ecológicas que se dan en el humedal el Jaboque y en los diferentes ecosistemas que se visiten.

#### **Objetivo general:**

- Constituir una propuesta de enseñanza ambiental para maestros en formación de la licenciatura en Biología a partir de un recorrido en bicicleta para el reconocimiento y el análisis del estado ecológico del Humedal.

#### **Objetivos específicos**

- Realizar un reconocimiento del estado ecológico y contextual del humedal Jaboque identificando las posibles zonas de estudio.
- Diseñar un recorrido en bicicleta con estaciones que propicien la enseñanza ambiental y el reconocimiento del estado ecológico del humedal.
- Elaborar una propuesta de enseñanza ambiental para maestros en formación de la licenciatura en biología desde el recorrido en bicicleta por el humedal Jaboque.

### **Antecedentes:**

Para el desarrollo de este trabajo de grado se tiene como base diferentes proyectos de pregrado y posgrado e investigaciones a nivel nacional e internacional que responden a los intereses de este proyecto, los cuales se dividieron en tres categorías (Experiencias en bicicleta, enseñanza ambiental y Humedales) que dan por sentado la importancia de los recorridos en bicicleta como recurso educativo y su gran potencial en el desarrollo de habilidades motoras, como también una herramienta importante para el reconocimiento e identificación de los diferentes territorios a visitar, por otro lado el humedal como un escenario de aula viva pertinente para la enseñanza ambiental desde una mirada social, económica y política.

### **Internacional**

En primera instancia se tiene en el año 2020 a la autora Ana Santidrián García, en el Trabajo de Fin de Magister presentado en la Universidad de Zaragoza España *“La bicicleta: mucho más que una maquina”*, trabajo que nace desde los intereses de la autora al reconocer una importante falencia en el interés que presenta la sociedad actual por la ciencia y la alfabetización científica en el aula y además de ello la poca capacidad que tienen los sujetos al analizar la información y los problemas de la vida real, para llegar a afrontarlos analíticamente; la autora señala que esta falta de interés por las ciencias en el aula se debe a la manera en que se enseñan las ciencias y la poca relación que tiene la ciencia y la sociedad, es por esto que desde actividades experimentales partiendo de objetos cotidianos como la bicicleta, pueden resolver las diferentes cuestiones que se generan dentro de las aulas dando respuesta a los currículos de Educación Secundaria y Bachillerato desde la materia de Física y como también a partir de ello se puede reflexionar temas ambientales y la situación actual.

Por lo anteriormente mencionado la autora plantea como objetivo general *“Llevar a cabo una propuesta de intervención aplicada a la materia de física a través de la bicicleta”* (Santidrián, 2020) con el fin de conseguir fomentar la alfabetización

científica y el pensamiento crítico utilizando elementos cotidianos como la bicicleta para acercar a los estudiantes al estudio de las ciencias y permitir una reflexión sobre la sostenibilidad; de lo cual obtuvo como resultado una importante aceptación por parte de los estudiantes de Bachillerato el uso de la bicicleta como herramienta para explicar los diferentes fenómenos y leyes expuestos en la materia de Física y lo más importante es como el uso de este objeto cotidiano permite abrir una gama de posibilidades que unen campos como la ciencia y la sociedad, que aparentemente se encuentran lejanos, pero que en la vida cotidiana están muy vinculados y son imperantes para contribuir a una mejora en la actual situación ambiental, social y económica.

Es por esto por lo que es importante reconocer el aporte que tiene este Trabajo de Fin de Maestría a este trabajo para obtener el título de pregrado, ya que permite reflexionar sobre las diferentes problemáticas ambientales y sociales que emergen desde un objeto cotidiano como la bicicleta, además como a partir del uso de la bicicleta se reconoce el territorio y el contexto en el que se reside, además de apostarle a una movilidad más solidaria y sostenible, para ir construyendo un pensamiento crítico y analítico en los estudiantes de secundaria para la resolución de problemáticas de la vida cotidiana.

Adicionalmente en la revista Horizonte de la Ciencia de la Universidad Nacional del Perú en el año 2019 presenta un artículo denominado: *“Perspectivas etnográficas de valoración de la bicicleta como medio de transporte sostenible en el Perú”* por el investigador Alberto Patiño Rivera, con el fin de visibilizar la bicicleta dentro del ámbito urbano como una alternativa eficiente para el transporte sostenible de la ciudad de Huancayo ya que el uso de la bicicleta promueve la actividad física, la apuesta a la sostenibilidad del ambiente, mejorando las condiciones sociales, ambientales y económicas de la población, puesto que la ciudad de Huancayo evidencia un alto índice de dependencia vehicular motorizada, vías colapsadas, contaminación y desorden vial, además de ello en la ciudad de Temuco el autor Eltit,

V. (2011) también expone el uso de la bicicleta como alternativa de movilidad para solventar las problemáticas anteriormente nombradas.

El trabajo de investigación anteriormente nombrado está dentro del paradigma cualitativo, con carácter teórico - metodológico, inmerso metodológicamente en el enfoque hermenéutico-fenomenológico, el cual tiene como objetivo de estudio “la investigación y la contribución hacia el fomento de utilización y sobre todo la valoración de la bicicleta como medio de transporte sostenible en Huancayo y el valle del Mantaro” (Rivera, P, 2019); Concluyendo que las perspectivas etnográficas de valoración de la bicicleta como alternativa de transporte en la ciudad de Huancayo presentan letargo y desde la gestión política presentan una indiferencia y aunque se establecen políticas que van en pro del desarrollo sostenible de las ciudades y pese a que se sabe que la bicicleta mejora la situación social, ambiental y económica de la población, no se presenta un adecuado trayecto vial como ciclorrutas o ciclovías en pro de su utilización y valoración de la bicicleta para optimizar la calidad de vida, negando la posibilidad de elegir una alternativa de movilidad el cual sea más eficiente, económico, saludable y que mitigue la huella de carbono emitida por los automotores.

Es por esto que este trabajo de investigación permite dar cuenta de la importancia del uso de la bicicleta para mitigar los problemas ambientales, sociales y económicos evidentes en una población que está sumergida en una movilidad que no ofrece posibilidades más sostenibles y aunque se valora el uso de la bicicleta como una herramienta efectiva y asertiva para mejorar la calidad de vida de la población y la movilidad como lo afirma además Eltit, V. (2011), no se establecen políticas que integren los recorridos en bicicleta en el día a día de la ciudadanía y como por el contrario en el Humedal el Jaboque ubicado en la ciudad de Bogotá, en el cual se realiza el trabajo de grado estas políticas aunque reconocen el potencial de los recorridos en bicicleta para el reconocimiento de los ecosistemas, se desconocen las interacciones ecológicas presentes en el Humedal y se realizan intervenciones como por ejemplo: la cimentación de la zona de transición del

ambiente terrestre a un ambiente acuático, perturbando casi de forma irreversible los diferentes procesos y fenómenos que son tan importantes justo en esta zona de transición para los humedales.

Siguiendo en el contexto latino americano, en el Departamento de Educación Física y Motricidad Humana de la Universidad Federal de Sao Carlos en colaboración con el Departamento de Educación Física de la Universidad Estatal Paulista Julio de Mezzquita y la Secretaria de Educación del Estado en Sao Pablo en el año 2016 publican *“Diarios de bicicleta: en procesos educativos vivenciados en la Ruta de las Emociones”* (Gonzales-Junior, L. et al. 2016) en la revista *“Estudios Pedagógicos”*, lo que tiene como objetivo analizar e identificar los procesos educativos vivenciados por un grupo focal de cicloturistas del “Proyecto de educación ambiental y Ocio” en el recorrido realizado en el año 2013 por el noreste brasilero a partir de los diarios de campo realizados durante el recorrido.

Este recorrido en bicicleta tiene como objetivo identificar procesos educativos y emociones que emergen durante la ruta, por ende se concluye a partir del análisis de los datos obtenidos de los cuadernos de campo, que se identifican procesos educativos vivenciados por el grupo de ciclo viajeros que estuvieron ligados a conocimientos de orden técnico, como el uso y mantenimiento de la bicicleta, planificación y contextualización del ciclo viaje, aspectos geográficos, climáticos, fenomenológicos como: el movimiento de las mareas, presencia de nubosidad, entre otros, por otro lado, también se evidenciaron actitudes de empatía y momentos de vulnerabilidad durante las diferentes experiencias, forjando dentro de los participantes del recorrido fuertes relaciones de interdependencia que favorecieron actitudes de solidaridad.

Siendo así, es imperante reconocer para el desarrollo de este trabajo el potencial que tienen los recorridos en bicicleta como lo expresa este artículo, ya que permiten una serie de procesos educativos y emociones que emergen durante el ciclo viaje y que tan solo se dan durante la experiencia en bicicleta, favoreciendo procesos de

acción educativa, tanto formal como no formal, en un aula convencional como en una aula no convencional o aula viva, además de ello la posibilidad de sensibilización de las personas respecto a sus sentires y emociones, frente al otro y a su entorno desde diferentes dimensiones como sociales, éticas, biológicas y políticas.

Volviendo al contexto europeo, en el país de España en el año 2016, en la Universidad de Valladolid el autor Alejandro Sanz Sanz, busca crear una Unidad Didáctica sobre el uso de la bicicleta en una escuela urbana de Segovia para estudiantes de grado quinto, dando por sentado la importancia que tiene la educación vial y el ciclismo en la escuela, ya que permite aumentar la actividad física de forma esporádica y por tanto mejorar el estado de salud de los estudiantes.

El anterior trabajo de investigación tiene como objetivo llevar a la práctica una unidad didáctica de bicicleta en una escuela urbana de la ciudad de Segovia y para ello se plantean identificar las dificultades que conllevan la realización el diseño de una unidad didáctica, además de ello analizar la realidad del contexto al presentar una unidad didáctica que se sale de los parámetros convencionales, de lo cual el autor concluye que hoy en día es muy importante y valioso buscar formas de educar las cuales sean más innovadoras y motivadoras para los estudiantes con el fin de tener una experiencia más significativa, adaptándose a las necesidades de los estudiantes, donde el maestro requiere un cambio de actitud en pro de la mejora en aspectos de la actividad física de la población estudiantil.

Por lo anteriormente nombrado, es necesario recalcar la importancia de que el grupo académico de una institución innove con metodologías y formas diversas de presentar sus temáticas científicas, ya que al tener unidades didácticas que motiven al estudiante, donde las experiencias signifiquen y tengan más relevancia para los estudiantes, se obtendrá una educación con sentido y que permee la realidad cotidiana del estudiante y permita mejorar de forma espontánea el estado de salud de los estudiantes por medio del uso de la bicicleta, es por esto que es imperante el



uso de elementos de la vida cotidiana para el desarrollo de proyectos que vinculen los diferentes conocimientos científicos desarrollados en una institución educativa.

Además de ello, se toma como antecedente el trabajo de fin de grado: *“La bicicleta como recurso interdisciplinar”* de la autora Navarro, L. en el año 2014, realizado en la Universidad de Valladolid; este trabajo de investigación tiene como finalidad fomentar el uso de actividades no convencionales como los recorridos en bicicleta y que además los profesores cambien la visión que se tiene de dichas actividades, trabajando articuladamente el área de conocimiento del medio natural, social y cultural. El cual busca programar una “marcha” o “ruta” en bicicleta como recurso educativo para conocer el medio natural, en donde los estudiantes conozcan y valoren el entorno en el que se realizan actividades físicas, generando actitudes favorables como el respeto, la conservación y el cuidado del ambiente.

Teniendo como reflexión que las marchas o recorridos en bicicleta aportan muchos beneficios en el ambiente escolar como lo menciona Navarro, L. (2014), ya que aumenta el autoestima y la confianza en los estudiantes, fomentando el trabajo colaborativo y la cooperación entre estudiantes, lo que a su vez crea un compartir de emociones y actitudes con todos los miembros de la comunidad educativa que participan en la marcha en bicicleta; por otro lado se puede apreciar que la actividad física mejora el rendimiento académico de los estudiantes y su capacidad a la hora de resolver problemas, tomando conciencia de las problemáticas ambientales del entorno en el que se reside.

Es por esto que es necesario reconocer el potencial interdisciplinar que tienen los recorridos en bicicleta y ver la gran diversidad de posibilidades que tienen estos recorridos para aterrizar conceptos y conocimientos académicos, dando por sentado que el uso de estas actividades, genera en los estudiantes una motivación académica y un interés mayor por aprender temas relacionados a las ciencias, siendo de suma importancia la creación de actividades o proyectos que permeen el

entorno social, ambiental y cultural de los estudiantes para así obtener un proceso de enseñanza-aprendizaje más asertivo.

Así mismo, el Licenciado Arellano, J. (2012) observa el gran potencial educativo que tienen los senderos ecológicos en la sierra de Ecuador y la constante visita que se tiene de los usuarios en bicicleta y plantea en su trabajo de investigación: “*Propuestas de interpretación ambiental en la ecoruta Paseo del Quinde en Bicicleta*”, que los turistas que realizan los recorridos en bicicleta de montaña pueden generar una interpretación ambiental, pero se evidencia una falencia enorme a la hora de encontrar colaboradores que interpreten los ecosistemas visitados y que por ende se pierde información interesante y valiosa que es de interés para los visitantes, siendo así, el objetivo de este trabajo de investigación radica en elaborar una propuesta de interpretación ambiental en la Ecoruta paseo del Quinde en bicicleta que permita desarrollar una experiencia con mayor impacto educativo y recreativo en sus distintos tipos de turistas.

Adicionalmente, al capacitar a los pobladores locales en métodos alternativos para generar recursos a partir del eco-turismo, se genera un cambio en las prácticas y actitudes que tienen los pobladores, como además, el reconocimiento, la interpretación y la comprensión de las diferentes interacciones y procesos biológicos que ocurren en la Ecoruta del Quinde; brindando a los turistas una información más certera y precisa acerca del lugar que se visita, promoviendo una conciencia ecológica y reconociendo que aun así se está generando un impacto ambiental tan solo al visitar el ecosistema. Dicho lo anterior, cabe resaltar que los recorridos en bicicleta son una fuente educativa importante, pero si no se tiene una interpretación adecuada del ecosistema estos recorridos carecen de valor y significado educativo, y además se tiene claridad que, aunque el impacto ambiental sea menor al visitar un ecosistema en bicicleta, aún se está afectando y perturbando el lugar visitado.

Por otra parte, los autores Boada, D. & Escalona, J. (2005) en su artículo: *“Enseñanza de la educación ambiental en el ámbito mundial”* problematizan la enseñanza de la educación ambiental puesto que se ha venido trabajando desde un ámbito muy conceptual dejando de lado el aprendizaje significativo que puede emerger en la comprensión de los procesos ecosistémicos generando una visión más holística los cuales aportaran a la resolución de problemas del contexto al que se reside como lo argumenta Boada, D. & Escalona, J.( 2005), contribución de gran importancia debido a que se presenta un paneo de cómo surge la educación ambiental y como a partir de cuestionarios debelados por la UNESCO como por ejemplo: “La evaluación de los recursos disponibles para la Educación Ambiental: necesidades y prioridades de los estados miembros” y diferentes ONG y programas de educación, se generan programas educativos relacionados con los conocimientos, competencias, actitudes y comportamientos para adoptar un modo de vida armonioso con el entorno, dejando de lado los principios ecológicos y la relación con los problemas ambientales.

Aporte muy importante ya que el autor da cuenta de las falencias de la educación ambiental, al presentarse desde una perspectiva teórica-naturalista obviando las diferentes interacciones y procesos ecológicos que se generan dentro de un ecosistema y como además el maestro cumple un rol muy importante ya que debe afrontar los cambios necesarios para lograr un sistema educativo eficiente con una sociedad participativa comprometida con el desarrollo sustentable desde la enseñanza de la educación ambiental.

Es evidente la falta de información en referencia a los humedales en contextos internacionales ya que los trabajos e investigaciones realizados son muy escasos, se supone que es debido a la ubicación de estos sistemas acuáticos, ya que su gran mayoría se localizan en el trópico y Colombia es uno de estos países privilegiado con la formación de diversos cuerpos de agua, es por esto que se da énfasis a las diferentes investigaciones y trabajos realizados en relación a la bicicleta como herramienta que posibilita procesos educativos.

## **Nacional**

A partir de las observaciones realizadas por el Arquitecto Ortiz, C. (2020), en Cartagena de Indias, evidencia una gran falta de sentido de pertenencia, un aumento desenfrenado de vehículos, falta de educación en temas ambientales, un sistema económico basado en el consumismo, etc. Son algunas de las causas por las cuales se ha generado una problemática ambiental, siendo así emerge el proyecto de investigación: *“La Bicicleta Ambientalmente sostenible e incluyente Institución Educativa El Foco Rojo Barrio Republica del Líbano Cartagena de Indias”*, el cual tiene como propósito determinar una estrategia didáctica de conciencia ambiental mediante el uso de la bicicleta en estudiantes del grado cuarto del centro educativo el foco rojo en la ciudad de Cartagena y que a su vez se logre identificar la situación actual de conciencia ambiental en los estudiantes.

Lo que género como resultado, que los recorridos en bicicleta brindan una alta comprensión por parte de los estudiantes de los diversos problemas ambientales a los que se ven enfrentados en su entorno urbano, en donde la actividad física contribuye a procesos de conciencia ambiental y funciona asertivamente como estrategia de enseñanza, generando en los estudiantes una responsabilidad por su entorno natural y urbano, siendo de gran importancia para este trabajo de grado ya que permite dar cuenta de la importancia de los recorridos en bicicleta para lograr un sentido de pertenencia por el lugar que se reside y como esto genera unas prácticas y actitudes acordes con el cuidado y respeto del entorno que no se debe reducir a ambientes naturales o zonas verdes.

Como se mencionó anteriormente, existen ciudades que le apuestan a una movilidad más solidaria con el ambiente, en el marco del POT de Bello Antioquia se cuenta con el trabajo de *“Movilidad sostenible, inclusión social, integración de la bicicleta e impacto en estilos de vida saludable en el marco del POT de Bello Antioquia”* realizado por el autor Sepúlveda, A. en el año 2016, con la premisa del artículo 1811 del 21 de octubre de 2016 “por la cual se otorgan incentivos para

promover el uso de la bicicleta en el territorio nacional”, el cual tiene como objetivo analizar las diferentes dinámicas de movilidad sostenible en el contexto del desarrollo urbanístico y como se puede identificar la resignificación del espacio urbano de la mano de los colectivos que inciden en las dinámicas culturales.

Se evidencian la participación de colectivos como Bellocicleta para la construcción del POT para Bello Antioquia y la resignificación del territorio, ya que al ser actores sociales directos del contexto en mención son los principales veedores para que sus necesidades en movilidad se cumplan y como esto a su vez incide directamente en solventar diferentes problemáticas sociales y de salud.

Además de Bello Antioquia, la ciudad de Pereira también le apuesta a el transporte sostenible con un trabajo de investigación denominado: *“Transporte sostenible para el área metropolitana centro occidente: caso de estudio la bicicleta”* realizado en la Universidad Tecnológica de Pereira en el año 2012 por Ibarguen, P. en el cual expone una serie de problemáticas ya mencionadas, que evidencian una falta de alternativas en movilidad que vayan en pro de las políticas de desarrollo sostenible, pero para agregar el autor afirma que el uso de la bicicleta no es una herramienta adecuada para movilizarse para los sujetos de un estatus alto ya que se presentan incomodidades y aparente inseguridad al realizar un recorrido en bicicleta, es por esto que es de gran importancia neutralizar y minimizar las percepciones que se tiene del uso de la bicicleta, donde la ciudad de Pereira por su topografía no es una ciudad que facilite movilizarse en bicicleta, por su alto nivel de esfuerzo físico, como también la falta de cultura vial por parte de los ciclistas.

A pesar de los desafíos que se presentan en una ciudad como Pereira las personas que usan la bicicleta manifiestan que el uso de la bicicleta constituye un ahorro económico inicialmente, pero luego se observan beneficios en la salud como la disminución de peso y estrés, se mantiene un estado físico activo, además se reduce el riesgo de contraer enfermedades y consideran la bicicleta como un vehículo esencial para minimizar la contaminación.

Siendo así estos trabajos de investigación, permiten dar cuenta de los diferentes retos y desafíos que presenta integrar el uso de la bicicleta como alternativa de movilidad, así existan políticas que potencialicen estos proyectos, son los colectivos y los pequeños grupos los cuales rompen con estos desafíos y dinamizan el uso de la bicicleta, en primer medida como promotora del reconocimiento del territorio y como a partir de este reconocimiento los sujetos pueden visibilizar las diferentes problemáticas sociales, ambientales y económicas, permitiendo plantear posibles soluciones y a partir de ello comenzara forjar un sentido de pertenencia y resignificación del territorio o entorno al que se visita o se recorre.

Por último, es de gran importancia dar cuenta que actitudes tienen los jóvenes frente al uso de la bicicleta como transporte alternativo, ya que como lo afirma Sepúlveda, A. (2016), el uso de la bicicleta y el cambio de uso de transporte convencional (motorizado) se ve reflejado en las nuevas generaciones, ya que son estos pequeños grupos los que están interesados en cambiar las dinámicas de movilidad con el fin de solventar algunas de las problemáticas ambientales como movilidad.

De lo anteriormente mencionado, García, M. et al, (2017) afirma en su trabajo de investigación: *“La actitud de los jóvenes Unab frente a la bicicleta como transporte alternativo”*, que todos los estudiantes encuestados de la Unab tienen una actitud positiva frente al uso de la bicicleta como medio de transporte, donde la gran mayoría manifestó ser consiente y estar informado del impacto ambiental que genera a diferencia del transporte convencional, además de ello manifestaron que el uso de la bicicleta es con fines recreativos no más, ya que faltan incentivos como rutas alternativas; Y aunque los estudiantes señalan que usan la bicicleta con fines recreativos, ellos asocian esta práctica a beneficios individuales como mejora en la salud asociando el uso de la bicicleta como practica de entrenamiento y no como una opción alternativa de transporte.

## Local

Desde un ámbito local a partir de la categoría experiencias en bicicleta, se tienen los trabajos de investigación realizados en la Universidad Pedagógica Nacional en el año 2019 por Vivas, J. el cual se denomina "*Proyecto Rueda la vida, La bici como estrategia de empoderamiento ciudadano*", el cual tiene como interés proponer una estrategia para solventar diferentes problemáticas en pro del cuidado de la ciudad, el tiempo y el desplazamiento dentro de la misma, el cuidado del cuerpo y como factor más importante el derecho a la ciudad y la importancia de los actores viales.

Además de ello, el trabajo realizado por Rodríguez, S. (2018), el cual busca analizar los procesos de aprendizaje que emergen en las aulas no convencionales a través de recorridos en bicicleta realizados por Bogotá, y como a partir de estas rutas se construye y se identifica el territorio, a partir de la fotografía como una manera de capturar y comprender el territorio desde su composición geográfica y física y como a su vez es posible entender las dinámicas sociales de los actores presentes.

Y por último se tiene el trabajo realizado en el año 2016 por el autor Julio, C. denominado "*La bicicleta como recurso educativo para la apropiación de ecosistemas en Bogotá*" el cual busca realizar una caracterización a partir de una experiencia basada en la educación ambiental y como el uso de la bicicleta se vuelve un recurso educativo el cual busca potenciar los procesos de apropiación territorial.

De los diferentes recorridos realizados por los autores en compañía de los participantes de las instituciones educativas, se puede concluir que la bicicleta es una herramienta muy eficiente para promover el cuidado por la ciudad, la participación ciudadana, identificar la composición geográfica y el reconocimiento de las dinámicas sociales, aporte fundamental para el desarrollo de esta investigación, ya que se evidencia que por medio de estos recorridos se conoce la ciudad y se visibilizan las problemáticas sociales, ambientales y de salud que a simple vista se obvian, y además como a partir de estos recorridos los estudiantes

generan un sentido de pertenencia y un respeto por el entorno desde una corta edad, dejando por sentado la importancia de incentivar las salidas pedagógicas desde los primeros grados que propenden a el conocimiento por la ciudad y además el respeto a la misma.

Además de ello, Julio, C. (2016) realiza un aporte importante al argumentar que los recorridos en bicicleta por diferentes ecosistemas fomentan el análisis de las diferentes relaciones que emergen entre entornos construidos con los entornos naturales, con el fin de reconocer las interacciones que se producen en estos dos espacios, para poder identificar los diferentes impactos y perturbaciones que afectan los ecosistemas por las diferentes actividades cotidianas.

Por otro lado, a nivel local y teniendo en cuenta la categoría de enseñanza ambiental, se toma como referencia el trabajo de investigación realizado en la Universidad Pedagógica Nacional por Lastra, D. & Ramírez, P. en el año 2013, el cual a partir de la teoría de complejidad ambiental según Leff, se cuestionan los modelos establecidos en la educación ambiental, afirmando que la forma en que se asume los temas ambientales tienen una fuerte tendencia a la solución de problemas los cuales serán desarrollados con la aplicación del método científico, también es necesario reconocer que la educación ambiental por muchos años ha tenido un tinte político que inciden directamente en los ecosistemas, con fines netamente económicos, obviando los procesos ecosistémicos presentes en la naturaleza desde una tendencia clásica, abordando el ambiente como un objeto que se estudia se comprende y se puede solucionar (Lastra, D. & Ramírez, 2013).

Es por esto por lo que los autores afirman que es imperante proponer un seminario en el cual se aborden temáticas relacionadas a la historia de la Educación ambiental, las diferentes concepciones de ambiente y la postura legislativa de Colombia con respecto a la educación ambiental, donde se aborde el discurso de lo ambiental desde un enfoque interdisciplinar.



Teniendo en cuenta la categoría Humedal, se toma como antecedentes los trabajos realizados en la Universidad Pedagógica Nacional con principal interés en el estudio del Humedal la vaca, uno de ellos es el realizado en el año 2020 por Díaz, P, *“El humedal como aula viva: escenario propiciatorio para la enseñanza de las ciencias naturales y la integración socioeducativa”*; el cual busca reconocer el humedal como un aula viva y escenario propicio para la enseñanza de las ciencias naturales a partir de las diferentes perspectivas que tienen los residentes, y poder identificar las diferentes problemáticas socioambientales.

Así mismo se cuenta con el artículo científico, *“Estrategias didácticas para el fortalecimiento del proceso de concienciación ambiental hacia la conservación del humedal de la vaca en la localidad de Kennedy Bogotá D.C”* Guzmán, I. et al. (2014), el cual implemento estrategias didácticas en hogares infantiles con niños de 2-5 años del barrio el Amparo, con el fin de identificar la importancia de la conservación del humedal la vaca.

De lo cual se puede concluir que los residentes que conocen el humedal, comprenden que el ecosistema cumple con un importante rol ecológico, como también un espacio regulador del ciclo del agua y el control de inundaciones, además se concibe el humedal como un espacio de identidad territorial en cuanto a la relación innata entre sociedad-naturaleza, además de ello los autores afirman que los humedales son uno de los ecosistemas más desconocidos por la sociedad, lo cual incide en la comprensión de su importancia protección y cuidado, también Guzmán, I. et al. (2014), afirman que la enseñanza de la educación ambiental resulta ser un tema significativo para niños que se encuentran entre la etapa de 2 a 5 años, porque se reconoce como un individuo que interactúa y es participe de un entorno en específico.

Como también en la fundación Universitaria los Libertadores se realizó un trabajo de investigación: *“Disminución de problemáticas ambientales en el tercio bajo del Humedal Jaboque”* Pulido, E. & Steve, E. (2020), esta propuesta de intervención

disciplinar en marcada en la línea de investigación Institucional Globalización y Desarrollo sostenible, emerge a partir de la observación de los diferentes impactos negativos generados específicamente en la cuenca baja del Humedal el Jaboque, en donde se identifica un mal manejo de desechos sólidos generados por los habitantes del barrio aledaño, lo que impacta directamente a los ciclos biológicos y a la flora y fauna presente en este sector, como también se puede evidenciar la falta de conocimiento que tienen los residentes de este parque ecológico.

De lo que se puede concluir a partir de esta intervención es que la mejor forma para relacionarse con el entorno natural es fortaleciendo la cultura ambiental en todos los ámbitos del desarrollo social, como también aporta que las entidades encargadas de cuidar y preservar estos espacios naturales carecen de estrategias pedagógicas que comprenden las interacciones presentes en estos ecosistemas con el fin de dar un uso adecuado de los residuos sólidos dentro de la comunidad.

Po último se cuenta con el trabajo realizado por Cadena, M. (2018) *“Estrategias pedagógicas para el reconocimiento territorial y la conservación ambiental del Humedal Jaboque (Bogotá-Colombia)”*, el cual permitió formular, diseñar e implementar seis estrategias pedagógicas piloto en diferentes grupos comunitarios, brindando nuevos conocimientos y planes de acción con el fin de reconocer y conservar el Humedal el Jaboque como territorio, de lo cual se identificó que los diferentes grupos que tienen un trabajo con referencia al territorio son capaces de proponer soluciones más reales para las diferentes problemáticas ambientales actuales, por el contrario los talleres o charlas esporádicas no generan un aprendizaje significativo para la persona.

### **Marco Teórico:**

#### **Humedales:**

En Colombia la disponibilidad de recursos hídricos es muy amplia debido a la posición tropical en la que se encuentra, también cuenta con dos grandes extensiones de agua marina que bañan la costa pacífica y caribe, además cuenta

en su superficie grandes redes de agua dulce nutriendo cada rincón de la geografía colombiana (Castellanos, C. et al., 2006).

Los autores Naranjo, L. et al. (1999), afirman que no existe en Colombia un inventario de los humedales, pero según el Diccionario Geográfico de Colombia (IGAC, 1969) se reconocen por lo menos 3351 topónimos, en los cuales hacen parte, algunos humedales de menor extensión, artificiales o los que están asociados con presas. Para generar una caracterización adecuada y se puedan tener en cuenta aspectos relevantes como diversidad biogeográfica, tipológica y funcional, los autores Naranjo, L. et al. (1999) identifican complejos de humedales los cuales están definidos por condiciones ambientales, topográficas e hidrográficas particulares, donde en Colombia a escala Nacional se reconocen 27 complejos de humedales naturales, sin tener en cuenta los humedales artificiales y las grandes represas, de los cuales hacen parte los cinco grandes drenajes hidrográficos del país, lo que se conocen como Regiones (Amazonas, Caribe, Magdalena-Cauca, Orinoco, Pacífico), es evidente la gran importancia de la región Caribe, ya que cuenta con el 30% de los complejos de humedales de carácter permanentes o semipermanentes o denominados palustres, mientras que en la región de la Orinoquia se encuentran trabajos asociados a humedales naturales y artificiales y en cambio en la Región del Amazonas se relaciona a humedales interiores Naturales, Además de ello Jaramillo, U., et al (2016) afirman que los humedales más estudiados en Colombia están relacionados con las categorías y la escala de trabajo que se abordan están agrupados en las categorías Ramsar: Interior Natural, marino-costero y artificial.

Siendo así a partir de lo estipulado por la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas” realizada en 1971 en Irán, o más conocida como Convención Ramsar define un humedal como: “extensiones de marisma, pantanos, turberas, cuerpos de agua de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas, corrientes,

dulces, salobres y saladas incluyendo las áreas de aguas marinas cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros (Ramsar, 2015).

Castellanos, C. et al., (2006) también afirman que los humedales son todos los ecosistemas cuyo componente fundamental es el agua, en los cuales se forman ambientes intermedios que presentan variaciones entre inundados y secos, albergando todos los niveles de diversidad biológica que allí se pueda desarrollar.

En estos humedales no solo recae la importancia piscícola, también existen aspectos importantes en los cuales se hace imperante la conservación de los mismos, como lo afirma Castellanos, C. et al., (2006) regulan el ciclo hídrico superficial y de acuíferos al actuar como agentes controladores de inundaciones, ya que tienen la ventaja de almacenar o liberar las aguas lluvias, retención de sedimentos, control de erosión, estabilización micro climática, regulación del ciclo de los nutrientes, alta productividad biológica, estabilidad de los ecosistemas, retención de bióxido de carbono, ecoturismo, recreación, investigación y la que más peso tiene para este trabajo de grado la enseñanza ambiental.

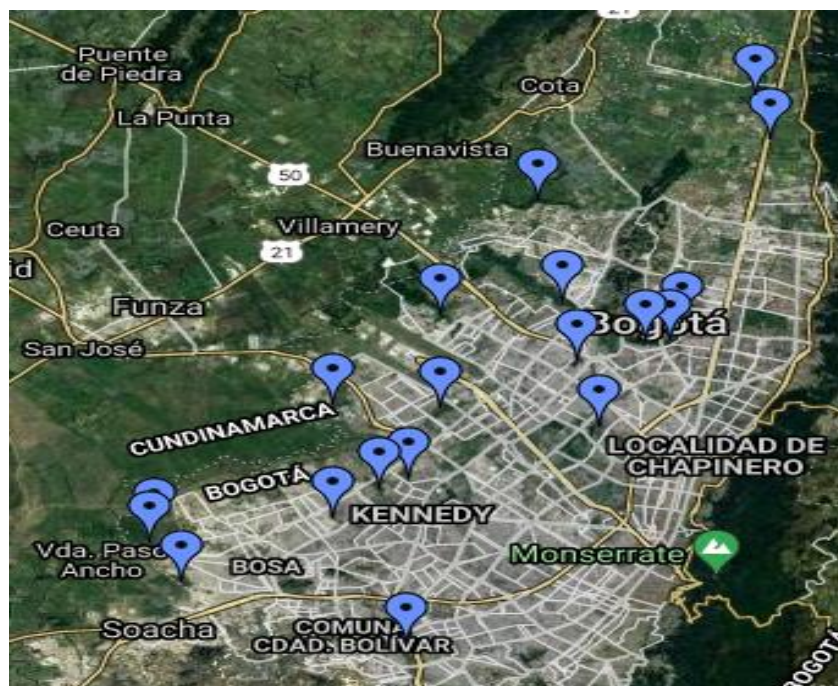
Además de esto la CAR afirma en su artículo “Humedales del Territorio CAR”, que la mayoría de las culturas Indígenas de América consideraban a los cuerpos de agua, sitios sagrados los cuales respetaban, veneraban y realizaban sus diferentes prácticas, ceremonias o rituales. En la sabana de Bogotá habitaron los Muisca, los cuales realizaban prácticas en los humedales como en el humedal Jaboque el cual es reconocido como “Tierra de abundancia” debido al gran cuidado que tenían los indígenas muisca y como ellos mantenían las tierras de este ecosistema y los recursos naturales al cuidado de la comunidad (Sánchez, S. 2015); como también se relata que el Paraíso Muisca se encontraba en lo que hoy conocemos como Humedal Juan Amarillo y al cual los indígenas bautizaron como Laguna Tibabuyes, que significa “Tierra de labradores” donde predominaban grandes extensiones de cultivos agrícolas (Escobar, J. 2011).

El complejo de Humedales Urbanos de Bogotá están divididos en los 15 parques ecológicos ubicados en las cuencas hidrográficas Torca, Fucha, Salitre y Tunjuelo, donde la influencia del Río Bogotá es de un área aproximada de 10.388 hectáreas, hacen parte del sistema geográfico del Altiplano Cundiboyacense, constituyendo un lugar estratégico para el paso de aves acuáticas migratorias como lo afirma Castellanos, C. A. (2013), la estacionalidad climática en los ecosistemas de humedales Bogotá presenta cuatro pulsos estacionales los que definen los procesos y características edáficas, además presenta una precipitación bimodal con dos periodos de altas precipitaciones de abril a mayo y de octubre a noviembre (Santa, A., et al. 2019).

Por otra parte, Santa, A., et al. (2019) aseveran que los lineamientos por la Convención Ramsar plantean nueve criterios que definen y representan la biodiversidad específica, ecología, geografía, hidrología y características socioculturales de los Humedales, estos 9 criterios se asocian en dos grandes grupos A- y B-, donde el Grupo A- representan los sitios que comprenden tipos de humedales raros y únicos, es decir, Criterio 1: Un humedal se considera de importancia internacional si contiene un ejemplo representativo raro o único un humedal natural o casi natural ubicado dentro de una región biogeográfica específica; el Grupo B- basado en especies y comunidades ecológicas con importancia internacional se tiene en cuenta los siguientes criterios, Criterio 2: Si un humedal alberga y sustenta especies vulnerables, en peligro crítico o comunidades ecológicas amenazadas; Criterio 3: Sustentar poblaciones vegetales o animales importantes para mantener la diversidad biológica de una región determinada; Criterio 4: Cuando un humedal alberga especies vegetales o animales que se encuentren en una etapa crítica de su ciclo biológico u organismos a los que este ecosistema les ofrece refugio cuando las condiciones ambientales y físico-químicas son adversas; Criterio 5: Sustentar regularmente una población de 20.000 o más aves acuáticas; Criterio 6: Sustentar el 1% de los individuos de una población de una especie o subespecie de aves acuáticas; Criterio 7: Sustentar una porción significativa de las especies o familias de peces autóctonos; Criterio 8: Fuente de

alimentación importante para peces en su zona de desove, o si presenta un área de crecimiento y desarrollo o si por el contrario representa una ruta migratoria de vital importancia para la existencia de los peces dentro y fuera del humedal; Criterio 9: Sustentar el 1% de los individuos de la población de una especie dependiente de los humedales donde esta especie no sea un ave (Santa, A., et al. 2019).

De lo cual el ministerio de ambiente evaluó y determinó que 11 de los 15 parques ecológicos distritales de humedal en Bogotá, cumplen con 4 de los 9 criterios establecidos por la Convención, los criterios fueron 1, 2, 3 y 4; Los humedales que cumplen con estos criterios son: Capellanía, La Conejera, Córdoba, El Burro, El Tunjo, Jaboque, Juan Amarillo, La Vaca (sector norte), Santa María del Lago, Tibanica y Torca Guaymaral (Santa, A., et al. 2019), en la *Ilustración 1* se ubican los 17 humedales reconocidos por la Convención Ramsar y en la *Ilustración 2* se encuentran señalados los Humedales que actualmente no son reconocidos dentro del complejo de Humedales como: Meandro del Say, Tunjo, Salitre, Techo, entre otros.



*Ilustración 1* Humedales Reconocidos por Convención Ramsar. Tomado de: Google.Maps ©2021 TerraMetrics

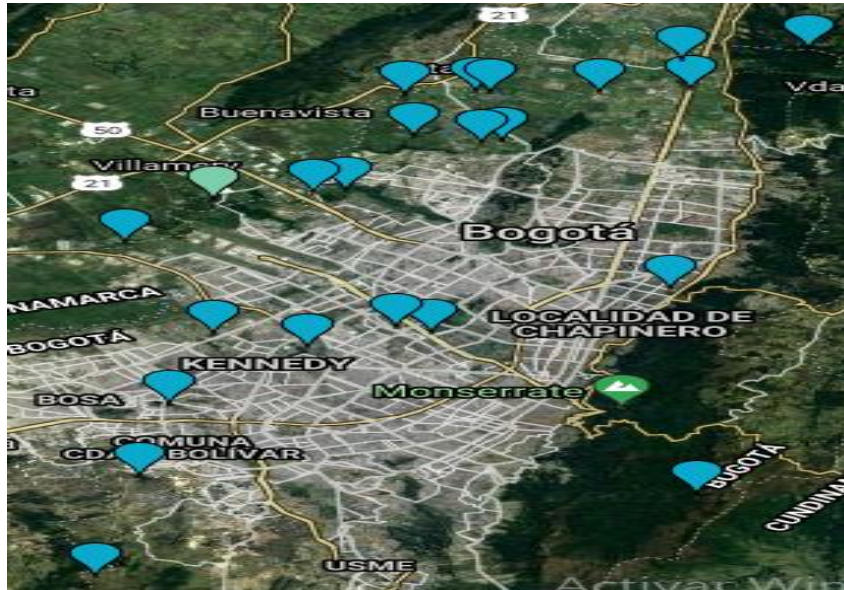


Ilustración 2 Humedales no Reconocidos por Convención Ramsar. Tomado de: Google.Maps ©2021 TerraMetrics

Por lo anteriormente mencionado, para el desarrollo de este proyecto de grado, no se tendrá en cuenta la definición de Humedal establecido por la RAMSAR, ya que presenta una visión del ecosistema muy técnica y sofisticada, alejado de los fenómenos e interacciones presentes en un humedal, ya que se piensa el ambiente desde una corriente humanista, donde este medio natural no solo está compuesto por elementos biofísicos, por el contrario está cargado de dimensiones históricas, culturales, sociales, políticas y estéticas, convirtiendo el ambiente en un paisaje para admirar con un valor simbólico modelado por la actividad humana (Sauvé, L. 2005).

Es por esto que aunque se reconocen los humedales por su alta biodiversidad y los múltiples servicios ecosistémicos que prestan, Nieto, O & Restrepo, S (2014), afirman que existe un vacío frente al estudio de las interacciones entre los grupos humanos y su ámbito biofísico, lo cual se ha venido estudiando de manera aislada, siendo así se entienden los humedales desde un enfoque de Sistemas Socio ecológico propuesto por la IAvH & Fundación Humedales (2010), donde el humedal es definido como un espacio territorial, en el cual interaccionan componentes biológicos y físicos, influenciados por los recursos y condiciones asociadas al agua, como también interacciones de componentes culturales, políticos, sociales,

económicos y tecnológicos, siendo entonces los humedales el resultado de un proceso adaptativo entre el hombre y la naturaleza (Nieto, O & Restrepo, S. 2014).

Siendo así Sánchez, O. (2007) afirma que es imperante detectar los cambios que ocurren en el Humedal, causados de manera natural o artificial, donde existen aspectos que perturban el estado ecológico del humedal y las interacciones entre los factores naturales y artificiales, propios del humedal o factores externos, son procesos que hacen del monitoreo ecológico un elemento el cual debe tener una planeación, ejecución, análisis, almacenamiento de datos y la posterior divulgación a la población aledaña del ecosistema a estudiar, es por esto por lo que se evidencia que hasta hace unos pocos años se ha venido cambiando el enfoque de medir meramente el estado del agua, si no por el contrario uno que mida la integridad ecológica del humedal (Sánchez, O. 2007).

Por lo anteriormente descrito, y como lo menciona Sánchez, O. (2007) en su libro acerca de la Conservación de ecosistemas acuáticos en México se tiene en cuenta para el monitoreo o estado ecológico de los humedales la perspectiva del autor Spellerberg, ya que afirma que el monitoreo es el resultado las observaciones que se dan a partir de parámetros asociados a un problema específico, el cual está diseñado con el fin de brindar información sobre los rasgos más característicos del cambio a tratar, bien sea en un periodo de tiempo corto o largo, además de ello se toma como referencia los tipos de monitoreo para los Humedales mencionados por Sánchez, O. (2007), el cual para este proyecto se tendrá en cuenta el monitoreo del estado o condición del humedal, que tiene como objetivo la caracterización de las condiciones y recursos, como también los componentes físico-químicos más representativos del Humedal en una zona específica (Sánchez, O. 2007).

### **Enseñanza ambiental:**

Es imperante reconocer que en nuestra época la educación ambiental se está configurando como una necesidad muy importante en la formación de los ciudadanos, desde que el hombre comprendió su relación con la biosfera y empezó



a cuestionarse los hábitos de consumo que llevan a tal punto de degradar su entorno (Fernández, R. & Casal, J. 1995) la amplitud de la de la degradación del medio afectan directamente a las aguas de los ríos y mares, contaminando bosques y grandes reservas vegetales, agotamiento y quema de combustibles fósiles que a su vez libera incontroladamente contaminantes a la atmosfera... etc. Siendo así la educación ambiental tiene como propósito la enseñanza del cuidado y la preservación del medio ambiente, donde se reconocen valores y se aclaran conceptos en relación con fomentar actitudes, destrezas, habilidades y aptitudes necesarias para comprender y apreciar las interacciones del humano con su entorno (Díaz, D. 2019).

Eschenhagen, (2009) afirma que la educación ambiental no se puede reducir a la solución de problemas ambientales, dado que se fragmentaría el conocimiento así como la estructura social, donde la educación ambiental en los programas de formación de maestros en ciencias, más que dar un paso a paso para solucionar problemas ambientales, genere en los estudiantes un cuestionamiento frente a los marcos metodológicos y teóricos establecidos entendidos como desarrollo, para pensarse y proponer las formas de abordar y dar solución a los problemas ambientales.

Sin embargo, esta Educación Ambiental no ha tenido éxito en Colombia, ya que se ha venido aumentando el deterioro del ambiente, a pesar de que el país cuente con las normas legislativas que promueven la protección del ambiente, estas leyes no se desarrollan ni se implementan (Díaz, D. 2019), Gaudio, E. (2003) afirma que esta Educación Ambiental emerge por la necesidad de mitigar el problema de consumo excesivo que se presentaba, planteándose diferentes corrientes con enfoques capitalistas los cuales definen la naturaleza como un recurso en el caso de la corriente Conservacionista, como también desde una noción más contemporánea emerge la corriente “Sostenibilidad/sustentabilidad” el cual plantea promocionar el desarrollo sostenible, donde se aprende a utilizar racionalmente los recursos educando a la población para el consumo. Una mirada de la naturaleza

muy antropocentrista la cual busca satisfacer las necesidades humanas, obviando las perturbaciones que se genera al ambiente y a las diferentes interacciones innatas de los ecosistemas.

Por lo anteriormente mencionado, se toma la categoría enseñanza ambiental, propuesta por Lastra, D & Ramírez, A. (2013) definen la enseñanza ambiental como fundamento para la reflexión sobre las diferentes maneras en que se puede pensar y desarrollar lo ambiental desde los diferentes campos de conocimiento y con una mirada interdisciplinar, además de la teoría de complejidad ambiental según Leff, se cuestionan los modelos establecidos en la educación ambiental, afirmando que la forma en que se asume los temas ambientales tienen una fuerte tendencia a la solución de problemas los cuales serán desarrollados con la aplicación del método científico, también es necesario reconocer que la educación ambiental por muchos años ha tenido un tinte político que inciden directamente en los ecosistemas, con fines netamente económicos, obviando los procesos ecosistémicos presentes en la naturaleza desde una tendencia clásica, abordando el ambiente como un objeto que se estudia se comprende y se puede solucionar (Lastra, & Ramírez, 2013).

Ya que, desde el Plan de Manejo Ambiental, para el Parque Ecológico Distrital de Humedal (PEDH) Jaboque propuesto por ADESSA en el 2013 se promueve el desarrollo sostenible, desde una corriente que se enfoca en la educación ambiental para el consumo y el desarrollo humano basado en el uso racional de los recursos para las generaciones futuras, buscando finalmente el progreso técnico cultural y promover los cambios económicos y de capital (Sauvé, L. 2015), corrientes con tintes muy capitalistas y con visiones de mundo enfocados al capital humano y además de ello con nociones antropocentristas, ya que obvia la gran diversidad de organismos presentes en el humedal; esto se ve reflejado en los proyectos que se plantean en el plan de manejo Ambiental que, aunque plantean una visión de Humedal como aula viva, los proyectos y actividades buscan reconocer los actores locales, la demanda hidrológica y la importancia como patrimonio arqueológico del

Humedal, más no se le brinda mayor importancia a reconocer ni identificar los organismos que habitan estos ecosistemas y cuál es la importancia y rol en el ecosistema, dejando de lado todas las interacciones y fenómenos naturales que emergen en estos ecosistemas y cuál es su conexión con diversos ecosistemas y su importancia para organismos migratorios.

Es por esto, que para el desarrollo de este trabajo se tendrá en cuenta las definiciones anteriormente descritas por (Lastra, & Ramírez, 2013), ya que desde la enseñanza ambiental es muy difícil fragmentar el conocimiento y tomar tan solo una postura, cuando la percepción y sus marcos metodológicos y teóricos presentan una visión holística, además de ello desde la enseñanza ambiental se pretende tener una relación diferente entre Hombre-Naturaleza-Emociones, siendo una forma distinta para reconocer la naturaleza y comprender las diferentes interacciones condiciones y recursos presentes en los ecosistemas desde una perspectiva económica, política y social, dejando develar el estado ecológico del Humedal, a partir del uso de la bicicleta como experiencia singular se reconocen las relaciones entre los ecosistemas y posibilita la comprensión del cuerpo como un sistema biológico del cual se desprenden diversas sensaciones emociones y sentires (Sanz, 2016), en contra parte a la Educación ambiental para el consumo propuesta en el Plan de Manejo Ambiental para el Humedal el Jaboque con una visión antropocentrista y con intensiones productivas con el fin de responder a las demandas del desarrollo humano obviando los fenómenos naturales presentes en el Humedal el Jaboque como ecosistema.

### **Potencial Bicicleta para la Enseñanza de la Biología: Recorrido con los sentidos**

Partiendo de la pedagogía urbana como lo señala Diaz, P. (2020), la ciudad es un escenario en el que se pueden potenciar procesos de formación para avivar la relación que tienen las personas con su entorno y contexto, entre ellas se cuentan con prácticas que hacen uso del espacio público como el uso de la bicicleta.

De esta manera es imperante reconocer que las experiencias en bicicleta (Baumann, et al 2013), permiten en espacios no convencionales, conocer, reconocer e identificar su geografía, historia, cultura, practicas... etc., de los entornos naturales y como lo afirma Sanz (2016) la utilización de la bicicleta como recurso educativo, permite establecer hábitos y prácticas que propenden por el respeto por la naturaleza y una leve comprensión de las diferentes problemáticas ambientales generadas antrópicamente, presentes en un ecosistema específico, además Arranz (2014) argumenta que los recorridos en bicicleta aportan en el ciudadano el disfrute de los espacios naturales y que este disfrute conlleva a establecer principios que mejoran la relación de las personas con el entorno.

Por medio de los recorridos en bicicleta se pretende dinamizar la enseñanza ambiental de los humedales ya que estos representan el 26% del territorio colombiano y presentan una gran importancia ecosistémica tanto por la diversidad biológica, como por sus servicios ecosistémicos (Escobar, J. 2018) como también el reconocimiento del cuerpo como territorio que esta permeado por las diferentes condiciones ambientales presentes en los ecosistemas a visitar, además de ello permite la construcción de hábitos y prácticas de respeto, responsabilidad, comunicación, dialogo, comprensión, tolerancia, paciencia y alteridad, valores que se construyen dentro de la experiencia en bicicleta posibilitando una experiencia significativa y transversal para los participantes.

Por lo anteriormente nombrado cabe recalcar que para el desarrollo de este proyecto de grado se entiende la bicicleta como una extensión del cuerpo, la cual dinamiza una forma diferente de sentir, ver y vivir el humedal, dejando por sentado que no es una manera más sostenible para conocer este ecosistema, sino más bien entender el recorrido en bicicleta como una experiencia que permite observar, evidenciar y comprender el humedal con los sentidos y llegar a una enseñanza ambiental más significativa para los participantes y con un sentido crítico.

## **Recorrido en Bicicleta**

En ciudades de América Latina el uso de la bicicleta como transporte en la zona urbana se ha venido incrementando, en donde se establecen 4 pilares importantes para la adecuación de políticas inclusivas para los recorridos en bicicleta, 1. Infraestructura, donde las características físicas deben ser propias para el uso adecuado de las mismas, 2. Participación ciudadana, promover la interacción entre entes gubernamentales, no usuarios y usuarios a que sean concededores de la bicicleta como una opción de transporte cotidiano, 3. Aspectos normativos y regulación, 4. Operación, el cual da cuenta de los diferentes aspectos y/o factores que giran en torno al uso de la bicicleta, como también los diferentes impactos positivos o negativos (BID, 2015).

Además de ello con el frecuente uso de la bicicleta se ha venido aumentando el reconocimiento del territorio y de diferentes ecosistemas, lo que conlleva a identificar una necesidad por el cuidado de los espacios naturales, así pues este medio de transporte alternativo se presenta como una opción viable como actividad que propende a la construcción de valores en relación al respeto por la naturaleza y como actividad recreativa (Nieves, M.2012), siendo así es importante reconocer la implementación de recorridos en bicicleta para el uso y disfrute del público el cual está interesado en conocer a la naturaleza, dejando de lado el ambiente cotidiano, construyendo nuevos conocimientos a partir de conocer e interactuar con ecosistemas naturales y culturas muy diversas (Nieves, M, 2012).

Para Latinoamérica los estudios relacionados con la creación de Ciclovías con el fin recreativo, demuestran que estas ciclovías ofrecen a las comunidades la oportunidad de realizar actividades físicas sin problemas de costo, edad o clases sociales (CCB, 2009), como también se reconoce el potencial que se tienen al adquirir hábitos de vida saludables y con ello mejorar la calidad de vida de las personas aumentando en un 5% la actividad física semanal como lo afirma el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (CDC). Para el caso de Latinoamérica, Colombia tiene la mayor concentración de Ciclovías donde

Bogotá cuenta con un aproximado de 120 km y con una participación promedio de 1.000.000 asistentes para los días festivos o dominicales, uno de los países con más participación y promoción de las ciclovías, además de ello países como México cuenta con ciudades como Guadalajara cuenta con una extensión de 25 km de ciclovías con una participación aproximada de 15.000 participantes cada domingo y con proyectos como Muévete en Bici por la Ciudad de México; por otro lado en la capital de Chile – Santiago de Chile, se dinamizan proyectos como la Ciclo Recreo Vía el cual cuenta con la participación de 3.000 personas en una extensión de ciclovía de 7 km (Organización Panamericana de la Salud, 2009).

Además de ofrecer una mejora en la salud de las personas que realizan recorridos en bicicleta, es importante reconocer, que las salidas en bicicleta ayudan a disminuir la inequidad, aprovechamiento del tiempo libre, apropiarse de espacios urbanos, aprender valores como la sana convivencia, comunicación, cohesión social, respeto, pertenencia y democracia, como también ofrece la posibilidad de tener una experiencia en diferentes ciudades al recorrer espacios con importancia arquitectónica, biológica y cultural como lo afirma el Manual para implementar la Ciclovía Recreativa (2009).

Para la ciudad de Bogotá en los años 1974 a 1976 se realizan los primeros ensayos en relación a la ciclovía, ensayos que dieron lugar al estudio del desarrollo urbano y al uso del concepto de Ciclovía en el cual se decretaron 4 rutas principales hasta que en el año 1982 se inaugura la Ciclovía de uso semanal, estas iniciativas fueron realizadas por la Fundación Pro-recreación y almacén Ciclopedia con ayuda de la secretaria de Tránsito y Transporte, Instituto de Desarrollo Urbano, Coldeportes y la Federación Nacional de ciclismo (Organización Panamericana de la Salud, 2009). Además de ello en el año 1995 se amplía los kilómetros de ciclovía llegando a los 121 km y cubriendo más del 70% de las localidades de la ciudad, pero después de la adecuación de las vías para el uso masivo de Transmilenio se pierden desde el año 2000 hasta la fecha una extensión de aproximadamente 22 km de ciclovía (Organización Panamericana de la Salud, 2009), aunque en el año 2005 se crea la

primer Red de Ciclovías Unidas de las Américas (CUA) en Bogotá- Colombia el cual busca a partir de empresas, ONG´S y organismos internacionales brindar el apoyo económico para que los proyectos que incentivan el uso de la bicicleta se expandan a lo largo del continente Americano (Organización Panamericana de la Salud, 2009).

Por lo anteriormente mencionado, cabe resaltar que para el diseño de recorridos en bicicleta se debe realizar una visita preliminar y se deben tener en cuenta aspectos como 1) Grupo gestor, el cual está encargado de solicitar al gobierno local o al ente encargado, la implementación y promoción del programa o actividad a realizar; 2) Desarrollo histórico de la ciudad, tener en cuenta los lugares más representativos durante el recorrido, como: Parques, museos, monumentos, etc., 3) Calidad de la ruta e inclinación del terreno, contar con una calidad del terreno idóneo para el recorrido es de vital importancia ya que garantiza la seguridad de los participantes, contar con la lectura de desnivel de la ruta a realizar con el fin de obtener el nivel de esfuerzo durante la ruta para ser informado a los participantes, 4) Análisis fotográfico, en el cual se ilustrara la ruta y las características físicas y biológicas el cual será de uso como evidencia para el posterior diseño. 5) Estudio factores de riesgo, se debe contemplar cuales zonas son las más vulnerables a accidentes o desastres naturales que puedan afectar a la integridad física de los participantes (Organización Panamericana de la Salud, 2009).

Además de ello el Manual para Implementar y Promocionar la Ciclovía Recreativa (2009), afirma que es importante manejar un manual de protección civil, con el fin de conocer las practicas adecuadas que debe tener un usuario de la bicicleta y para esto se toma como referencia el Manual del buen ciclista (2009), el cual se cuestiona ¿Cómo rodar?, donde se deja claro que los peatones y ciclistas son los actores viales más importantes, ya que son los más vulnerables, aunque es importante reconocer que para transitar en bicicleta es importante cumplir con normas y parámetros que ayuden a mitigar los siniestros viales.

Siendo así el Manual del buen ciclista (2009), generan 15 conductas más recomendadas para rodar, 1)Respetar al peatón y dar siempre prioridad a los peatones, 2)Respetar las normas y señales de tránsito, como los semáforos, pasos peatonales y el nivel de velocidad, 3)Transitar por las ciclorrutas y en el caso que no se cuente con la ciclorruta se toma el carril derecho, 4)No transitar sobre carriles exclusivos del servicio público o carriles preferenciales, 5)Transitar en el sentido correcto cuando se circula por una calzada mixta, 6)En aceras y puentes peatonales se lleva la bicicleta manualmente, 7)Mantener una distancia prudente con los vehículos, además de evitar los puntos ciegos, 8)Portar elementos de seguridad como casco, prendas reflectivas y en caso de rodadas nocturnas es imperante el uso de luz blanca delantera y luz roja o azul trasera, 9)Contar con un kit básico de herramientas para despinchar y asegurar la bici como candados, guayas, etc., 10)No llevar con artículos o personas que puedan afectar la visibilidad o maniobrabilidad de la bicicleta, 11)No usar el celular o audífonos que puedan generar distracción durante el recorrido, 12)No realizar maniobras peligrosas y hacer uso correcto de las ciclorrutas, 13)Usar señales manuales para comunicar un giro o al parar, 14)Planear el viaje, 15)No usar la bicicleta bajo el efecto de drogas. Por lo anteriormente mencionado y para el desarrollo de este proyecto se tendrá en cuenta la visión que se maneja con referencia a los recorridos en bicicleta y los parámetros que debe tener los usuarios de la bicicleta, mencionados en el Manual del buen ciclista (2009).

### **Marco Metodológico**

El enfoque investigativo que se usara para el desarrollo de este proyecto es el cualitativo, ya que con este enfoque se pretende identificar las diversas perspectivas e interpretaciones (Sampieri, 2006) que emergen de las diferentes experiencias en el recorrido en bicicleta por el humedal el Jaboque en Bogotá y como a partir de ello se busca dinamizar la enseñanza ambiental y además reconocer las afectaciones generadas, a partir de la calidad del agua y como esto propende al cuidado del cuerpo al reconocerlo como un territorio.



Además de esto para el desarrollo de este proyecto se trabajó sobre la perspectiva metodológica: hermenéutico interpretativo, etimológicamente el origen de la hermenéutica viene del griego hermeneutikos que significa interpretación, además define López, L (2013), que se entiende como “la pretensión de explicar las relaciones existentes entre un hecho y el contexto en el que acontece” y además argumenta en su artículo que la hermenéutica es una técnica, un arte, una filosofía de los métodos cualitativos, que tiene como objetivo interpretar y comprender para poder descubrir el actuar humano.

Por otro lado López (2013), añade que el aprendizaje se realiza a través de conocimientos previos; sin embargo aprender algo no significa quedarse encerrado en la tradición, si no por el contrario la tradición viene a ser el contexto en el cual hay que proyectar el significado de lo que aún no se comprende, es por eso que esta tradición trasciende cuando se produce el auténtico aprendizaje, siendo así se niega que la educación es la reproducción de la tradición, sino más bien un reto hacia lo desconocido, obligándonos a reformular la comprensión de lo que ya se conoce, siendo de gran importancia para los bici usuarios ya que desde la comprensión de su contexto y el ecosistema más cercano a sus residencias ciudadanas, se pretende reformular las perspectivas que se tienen del ecosistema humedal y además identificar sus características más representativas como también sus perturbaciones.

Siendo así, se pretende constituir una ruta por el Humedal el Jaboque para estudiantes de la licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, donde se busca reconocer y analizar el estado ecológico del humedal el Jaboque; Por lo que se realizará un reconocimiento contextual del humedal el Jaboque para lograr identificar las posibles zonas de estudio y donde estipular las estaciones, además de asumir las practicas idóneas propuestas por el Manual del ciclista (2009).

Finalmente se elaborará una propuesta ambiental para estudiantes en formación de la licenciatura en biología de la Universidad Pedagógica Nacional a partir de la ruta diseñada y el reconocimiento del humedal, a partir de un recorrido en bicicleta en el cual se establecerán 4 estaciones y se diseñaran actividades, las cuales propiciarán la enseñanza ambiental del mismo y su estado ecológico a partir del muestreo de microorganismos, algas, observación de aves y vegetación presente, calidad del agua y una experiencia a partir de los sentidos, generando en los estudiantes de la licenciatura una percepción diferente de las condiciones que caracterizan un humedal y como a partir de ello emergen una serie de interacciones que regularán finalmente los recursos disponibles de este ecosistema, interacciones que se ven bastante perturbadas por el humano y como a partir de esto se comprende y se analiza el humedal desde una noción más crítica.

### **Fase 1 – Reconocimiento**

El reconocimiento y caracterización del estado ecológico y contextual del humedal el Jaboque se realizó partiendo de la teoría de las jerarquías y el concepto de escala como lo propone Galicia-Sarmiento, L & Zarco, A (2002) con el fin de comprender la naturaleza desde su heterogeneidad de condiciones y su funcionalidad diversa, siendo así para comprender el Humedal desde el concepto de escala se tomó como base el artículo “*Descripción del estado trófico de diez humedales del altiplano cundiboyacense*” (Vásquez, C. et al. 2004) de la revista *UNIVERSITAS SCIENTIARUM* publicada por la Facultad de Ciencias de la Pontificia Universidad Javeriana, artículo en el que se describe las diferentes fuentes hídricas y sus características en el territorio cundiboyacense, así mismo desde una perspectiva más regional se empleó la Ficha informativa RAMSAR denominada “*Colombia Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá*” (Santa, A., et al. 2019) en el cual se identifican y caracterizan los Humedales en la capital de Colombia.

Por otro lado, se usaron documentos, artículos y libros, para reconocer la historia y los diferentes cambios geográficos a través del tiempo en el Humedal, como el

artículo *“Los Humedales de la Sabana de Bogotá: Área Importante para la Conservación de las Aves de Colombia y el mundo.”* (Andrade, M. & Castañeda, H. 2011) documento que describe los diferentes cambios geográficos y ambientales que ha sufrido el humedal el Jaboque a través del tiempo; también se utilizó el libro *“Los humedales de la sabana. –Origen, evolución, degradación y restauración. Los humedales de Bogotá y la Sabana”* (Van Der Hammen, T. 2003), el artículo *“El ayer y el hoy de los humedales de Bogotá”* (Tobón, A. 2013), el trabajo de investigación por parte de la Universidad Francisco José de Caldas nombrado *“Estimación de la pérdida de área en los Humedales de Bogotá en las últimas cinco décadas debido a la construcción y sus respectivos efectos”* (Cruz, D. et al. 2017), documentos que dilucidan la incidencia de la llegada de los españoles, los primeros asentamientos humanos y la expansión urbana con la construcción de grandes barrios tanto legales e ilegales y como desde estos primeros asentamientos humanos se va perturbando el ecosistema y se va reduciendo considerablemente el espejo de agua afectando directamente los organismos que habitan este lugar.

Además de ello para registrar e identificar la diversidad de organismos presentes en el Humedal el Jaboque se tomaron diferentes trabajos de investigación como el trabajo realizado por Escobar, J. (2018) director y creador de la fundación Humedales Bogotá el cual ha realizado diferentes estudios de caracterización de flora y avifauna en el Humedal el Jaboque con la ayuda de la Asociación Bogotana de Ornitología (Humedales Bogotá, 2020), también se mencionaron a los autores Hernández, J., & Rangel, J. O. (2009) ya que realizan un aporte importante en relación al cambio en la vegetación del Humedal y como esto afecta directamente con las dinámicas naturales del humedal; asimismo para la descripción de especies como los artrópodos se citó el trabajo realizado por Sánchez-N, D. & Amat-García, G. (2005) en el cual describen la diversidad de artrópodos terrestres en el Humedal y su relación ecológica con algunas plantas presentes en el Humedal.

Igualmente se realizó una caracterización social y contextual de la zona del Humedal el Jaboque a partir de una documentación donde se tomaron los aportes

realizados por la CLGR-CC Engativá, (2017) auspiciados por la Alcaldía Mayor de Bogotá y el trabajo de investigación realizado en la Universidad Pedagógica Nacional por los autores Reinoso, E. & Jiménez, M. (2014), en los cuales se describe la población aledaña al Humedal y las diferentes características sociales, económicas y sus rasgos históricos más representativos dentro de la localidad de Engativá, asimismo se tuvo en cuenta el trabajo realizado por el autor Castellanos, C. (2016) de la Universidad Distrital de Santander el cual expone una problemática social ya que se desconoce por parte de la población aledaña los diferentes temas ambientales importantes para el Humedal, como también un abandono inminente por parte de las empresas encargadas de la administración de este ecosistema.

Por otra parte, para tener una aproximación más directa con la población cercana del Humedal, se realizó un acercamiento con la comunidad por medio de una encuesta (Ver anexo 1) con 8 preguntas que orientaban la conversación, estas encuestas se realizaron a 20 personas donde las edades oscilaban entre los 20 – 53 años de las cuales la población entrevistada escogida fueron diferentes actores sociales clave que se encuentran en las zonas aledañas del Humedal como: tenderos, vendedores ambulantes, mecánicos, barrenderos y transeúntes, estas encuestas proporcionaron información importante y actual para complementar la información hallada en la bibliografía con referencia a la caracterización social de la comunidad y al conocimiento y reconocimiento del Humedal por parte de la población, estipulando las posibles zonas para la realización del recorrido en bicicleta.

## **Fase 2 – Diseño del Recorrido en Bicicleta**

Para el diseño del Recorrido en bicicleta se realizaron tres salidas preliminares con el colectivo de ciclismo Psycobikolinos, donde se identificaron los senderos ideales para realizar el trabajo de campo y así estipular las áreas de estudio, teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por la Organización Panamericana de la Salud (2009) y el Manual del Ciclista (2009) en donde se tuvo en cuenta recomendaciones como: ¿Cómo rodar? ¿Qué cargar? ¿Por dónde rodar? ¿Cómo parquear? y algunos

consejos de seguridad y conductas del buen ciclista, para el desarrollo de un recorrido en bicicleta sin exponer la integridad física y emocional de los participantes.



Ilustración 3 Manual del buen ciclista (2009) Edición 2020, Tomado de: [https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/05-10-2020/manual\\_del\\_buen\\_ciclista.pdf](https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/05-10-2020/manual_del_buen_ciclista.pdf)

Además, para acordar cada estación se tuvo en cuenta las características físicas y biológicas del Humedal para el desarrollo de cada actividad, de lo cual las características que se tuvieron en cuenta fueron: a) Acceso al cuerpo de agua, b) Perturbaciones o cambios en la estructura del Humedal, c) Condiciones ecológicas y sociales d) Transición de urbanización a áreas naturales, e) Diversidad biológica e f) Interacción con la comunidad, de las cuales 4 estaciones fueron escogidas a partir de las observaciones realizadas en las tres salidas preliminares, debido a que son zonas con características idóneas como lo afirman las recomendaciones dadas por la Organización mundial de la Salud (2009), puesto que brindan una experiencia significativa para los participantes en el recorrido por el humedal, generando además una enseñanza ambiental y un reconocimiento de los aspectos negativos y positivos que emergen del Humedal y la comunidad que los rodea.

Características	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4
Acceso al cuerpo de agua	No	Si	No	No
Diversidad biológica	Si	Si	Si	No
Condiciones ecológicas	Si	Si	Si	Si

Condiciones sociales	Si	Si	Si	Si
Transición del ecosistema	No	No	No	Si
Interacción con la comunidad	Si	No	No	Si
Perturbaciones	Si	Si	Si	Si

Tabla 1 Parámetros de selección para elegir las estaciones idóneas para el recorrido en bicicleta. Diaz, R. (2022)

Por último, en esta fase se usaron aplicativos como Strava, Inc. (2022) y Relive B.V (2022) como se puede observar en la Ilustración 4, se demarco la ruta y se estipularon la cantidad de kilómetros a transitar, la altimetría y el tiempo para realizar el recorrido, además se usó la aplicación Weather F. (2022), para la medición de las coordenadas, altitud, temperatura y humedad, datos usados para concretar cada estación durante el recorrido.

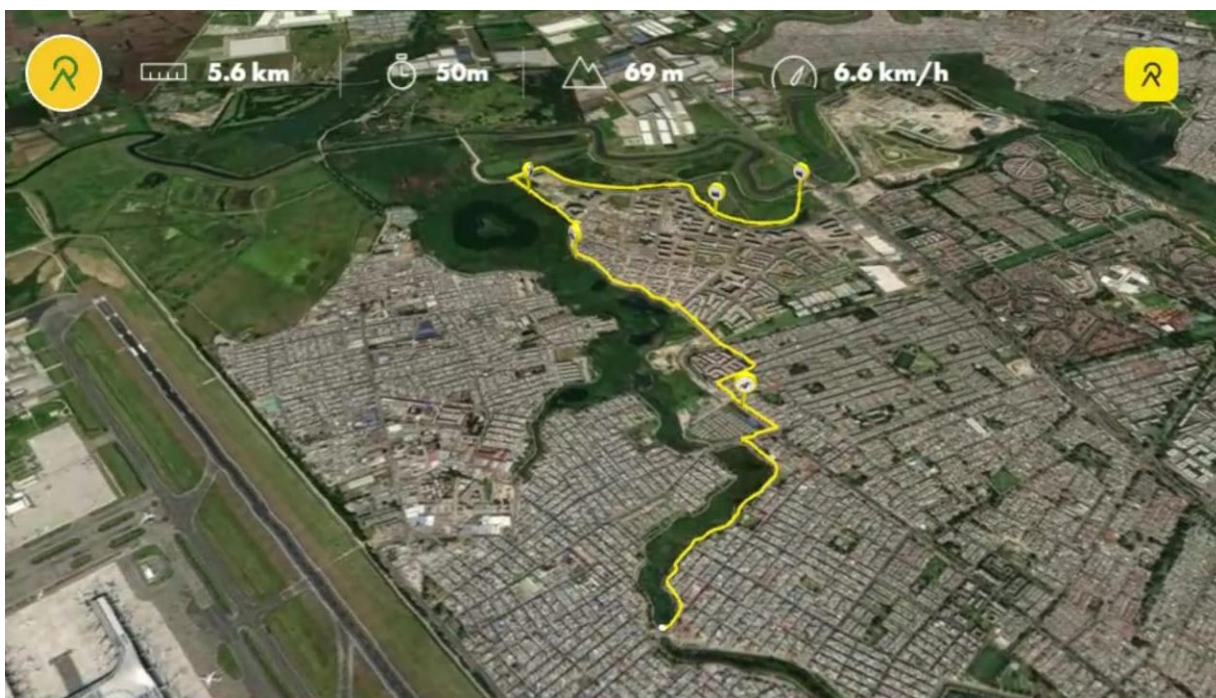


Ilustración 4 Recorrido registrado por el aplicativo Strava, Inc. (2022), Tomado de: Strava, Inc. (2022)

### Fase 3 – Propuesta ambiental

Se reunieron los resultados obtenidos durante la fase 1 y 2, luego se planteó una propuesta ambiental para estudiantes de la licenciatura en biología, esta propuesta cuenta con una Introducción en donde se presentan los aspectos más relevantes del Humedal el Jaboque, además se diseñó con el fin de indagar: A) Los cambios

del Humedal durante el tiempo, B) Calidad del agua, C) Organismos presentes, B) Caracterización social, D) Problemáticas socio-ambientales, E) Características ecológicas y F) Parámetros de protección RAMSAR, estos aspectos a indagar serán desarrollados a partir de 5 actividades como: Toma de muestras de agua, Avistamiento de aves, Encuestas y la discusión sobre el ¿Humedal protegido?, actividades que contarán con su respectivos materiales, lecturas de apoyo y tiempo que ayudaran con el desarrollo de la misma.

Esto con el objetivo de generar una experiencia de enseñanza ambiental comprendiendo el ecosistema de Humedal desde una perspectiva alejada del desarrollo capitalista y sostenible, además de cuestionarse las formas en las que se maneja o en este caso se administra este ecosistema en pro de un progreso económico y un desarrollo urbanista, perdiendo muchas de sus características ambientales afectando directamente a las especies presentes.

### **Resultados Fase - Reconocimiento**

Para comprender y explicar los diferentes procesos ecológicos intrínsecos del Humedal, es importante situarse en la teoría de las jerarquías y el concepto de escala como lo propone Galicia-Sarmiento, L & Zarco, A (2002), siendo así en la naturaleza existe una gran heterogeneidad espacial y temporal, donde el funcionamiento ecológico de la naturaleza muy difícilmente será explicado con datos tomados en condiciones homogéneas entendido como un sistema simple o aislado, lo cual solo brindada explicaciones a los diferentes fenómenos desde una perspectiva determinista o causal (Galicia-Sarmiento, L & Zarco, A 2002). Es por esto que se tomara el concepto de escala como una dimensión espaciotemporal requerida para reconocer los cambios en la tasa en la que ocurren los procesos y la importancia de los diferentes factores ambientales o fisicoquímicos que explican dichos procesos (Galicia-Sarmiento, L & Zarco, A 2002), además de ello otro elemento conceptual para tener en cuenta es la teoría de jerarquías donde los sistemas ecológicos son sistemas complejos los cuales tienen una relación directa entre el objeto de estudio en este caso el Humedal y su contexto, por lo que en cada



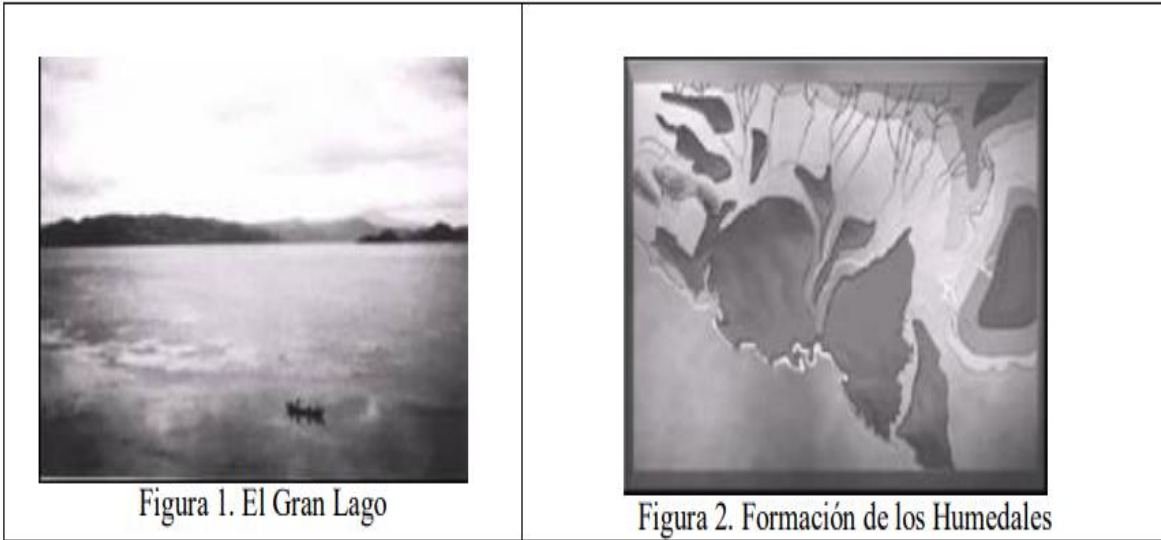




Ilustración 6 Complejo de Humedales Bogotá. Tomado de: <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/humedales-ramsar>

### Descripción humedal

Durante más de 60.000 años lo que hoy se conoce como la Sabana de Bogotá ha venido sufriendo diferentes cambios en tanto a su composición geográfica, condiciones ambientales y cuerpos de agua que lo componen, siendo así como se puede observar en la *Ilustración 3*, hace 60.000 en el periodo cuaternario el gran Lago de Humboldt inundaba toda la Ciudad de Bogotá y además de ello los municipios que lo rodean como: Chía, Cota, Funza, Mosquera y Soacha (Andrade, M. & Castañeda, H. 2011). Con el pasar del tiempo las condiciones ambientales fueron cambiando, la temperatura aumento, la humedad disminuye y el nivel del Lago disminuye al elevarse considerablemente el fondo, siendo así las aguas del Lago Humboldt se canalizan a través del río Bogotá, llevando su cauce al Salto del Tequendama, además de ello al disminuir el nivel del agua del Lago se formaron pequeños cuerpos de agua los cuales hoy se conocen como humedales y las diferentes quebradas y ríos que componen la Sabana de Bogotá (Andrade, M. & Castañeda, H. 2011).



*Ilustración 7 Cambios en el Lago Humboldt. Tomado de:  
[https://issuu.com/bibliosabana/docs/humedales de bogot d.c. conservaci n de aves](https://issuu.com/bibliosabana/docs/humedales_de_bogot_d.c._conservaci_n_de_aves)*

Este ecosistema comenzó a ser transformado por las primeras comunidades indígenas Muiscas, las cuales se asentaron y construyeron sus viviendas y diferentes terrazas o camellones aledaños a los cuerpos de agua, siendo de gran beneficio para el crecimiento de sus cultivos y la crianza de peces y cangrejos, este impacto por parte de las comunidades indígenas hacia el ambiente era muy mínimo hasta que llegaron los Españoles y durante esta época de la Colonia Española se inician los proceso degradativos hacia diferentes ecosistemas (Van Der Hammen, 2003), donde aparece la construcción de grandes avenidas, barrios y lo que se conocía como el gran lago de Humboldt queda reducido a relictos de este gran lago el cual inundaba la capital Colombiana como se observa en la *Ilustración 4* y como lo afirma Tobón, A (2013) en su artículo para Humedales Bogotá “*El ayer y el hoy de los humedales de Bogotá*”.



*Ilustración 8 el ayer y hoy de los Humedales en Bogotá. Tomado de:  
<https://humedalesbogota.com/2013/11/12/el-ayer-y-el-hoy-de-los-humedales-de-bogota/>*

Para el siglo XX, durante la expansión urbana que afrontaba Bogotá, el Humedal Jaboque mantenía su condición rural y aun albergaba cultivos de papa, maíz, hortalizas y algunos árboles frutales, en los años 1945 a 1958 por diferentes obras que se adelantaban para la construcción del Aeropuerto y la Avenida el Dorado, afectando directamente el flujo hídrico de la zona y perturbando la extensión disminuyendo un brazo del Humedal; en esta época el Humedal aun no presentaba grandes urbanizaciones ya que los terrenos aledaños sufrían constantes inundaciones (Cruz, D. et al 2017).

Para la década de los 60 se presentaron las primeras construcciones por parte de los campesinos desplazados que buscaban terrenos de bajo precio, construcciones de las cuales emergieron las primeras urbanizaciones legales, como también la aparición de asentamientos ilegales, durante los 10 siguientes años debido a la ampliación del área urbana, el Humedal disminuye su área hasta en un 20% debido a los rellenos y asentamientos ilegales (Cruz, D. et al 2017). Siendo así se puede evidenciar una disminución del espejo del agua del Humedal en un 84.43% en los últimos 70 años, donde en el año 1990 se aumentó las construcciones en la periferia del Humedal con la aparición de diferentes urbanizaciones y también por la

construcción de zonas industriales como el parque empresarial el Dorado (Cruz, D. et al 2017).

El humedal Jaboque, está localizado entre los 4° 32' 0.426" N 73°56'57.53" W y 4° 33' 10.613" N 73°58'32.337" W, es el segundo lugar de mayor extensión con un aproximado de 148 hectáreas, es un área inundable de la cuenca del río Bogotá, está conformada por zonas de espejos de agua y con la presencia de vegetación enraizada y flotante (Rivera, J. 2011), ubicado en la localidad de Engativá limitando por el Norte con Villas de Alcalá, CED Villa Amalia, Bosques de Mariana, Villas del Dorado, San Basilio y predios no urbanizados; por el oriente, Canal Carmelo, Canal Jaboque y Canal los Ángeles; al occidente, con el Río Bogotá, al sur, Santa Librada, El Cedro, Puerta del Sol, La Faena, San José Obrero, Villa Teresita sector Santa Lucia, Porvenir, Marandú, La Riviera, Villa Constanza, Villa Los Álamos, Villa Mary, Villas del Dorado San Antonio, Las Mercedes, Centauros de Danubio (Hernández, J., & Rangel, J. O. 2009). Hace parte de la cuenca del río Salitre, de los cuales 3 de los 7 canales del sistema hídrico confluyen en el área protegida como: Los Ángeles, El Carmelo y Maranta (Hernández, J., & Rangel, J. O. 2009), además de ello se identifica la presencia de monolitos datados de la época prehispánica, el cual usaban como observatorio astronómico, lo cual los indígenas muiscas lo empleaban para determinar las fechas de siembra y cosecha a partir de las épocas secas (Salas, A. 2013).



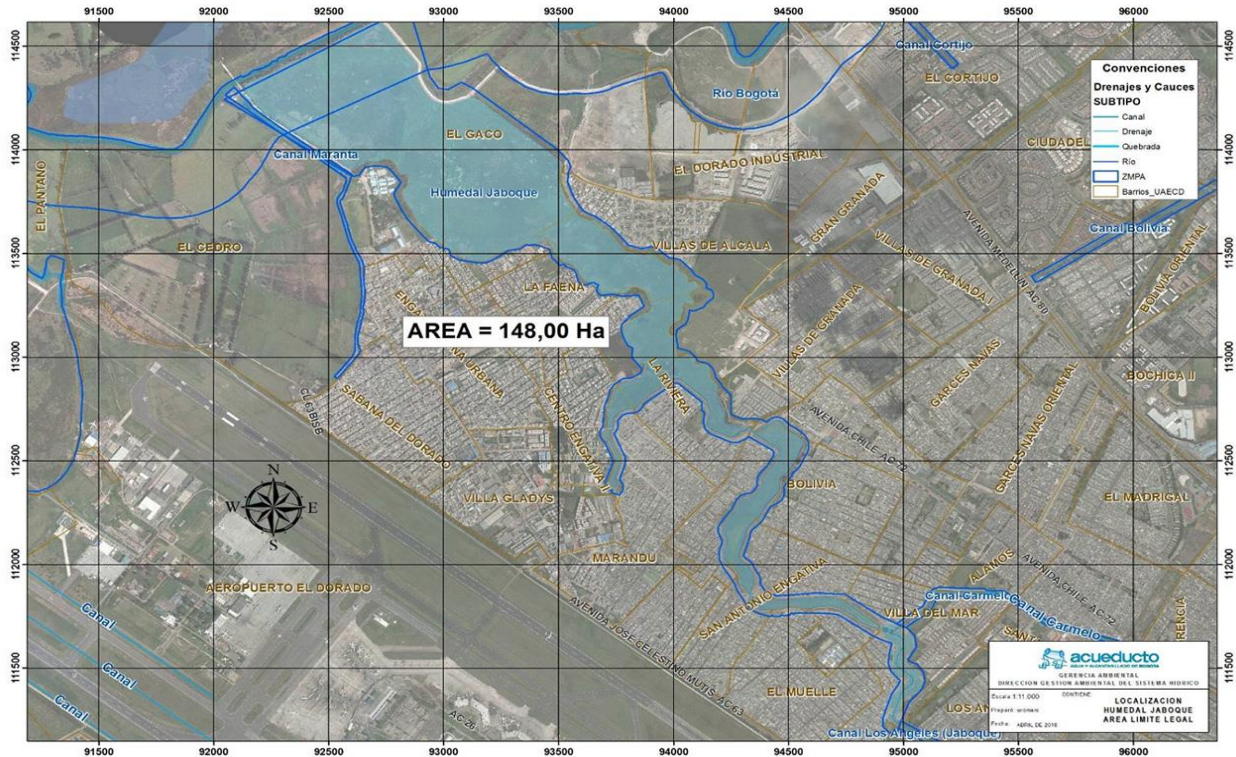


Ilustración 9 Humedal el Jaboque. Tomado de: [https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/gestores-ambientales/gestionambiental/Sistema\\_hidrico\\_del\\_Distrito\\_Capital/Cuenca\\_Salitre/paquete\\_ecologico\\_distrita\\_humedal\\_jaboque](https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/gestores-ambientales/gestionambiental/Sistema_hidrico_del_Distrito_Capital/Cuenca_Salitre/paquete_ecologico_distrita_humedal_jaboque)

## Estado Ecológico

Dentro del Humedal se ha reportado la presencia de 84 especies de las cuales 24 son exóticas y 14 invasoras (Reinoso, E. & Jiménez, S. 2014), se encuentran anfibios como la Rana sabanera (*Dendropsophus labialis*), Culebra Sabanera (*Atractacus crassicaudatus*), mamíferos como el Curí (*Cavia anolaimae*), Ardilla (*Sciurus granatensis*), Comadreja (*Mustela frenata*) (Escobar, J. 2018).

















La avifauna registrada es de 121 especies, siendo el humedal Jaboque el 3 Parque Ecológico Distrital de humedales en Bogotá según la actualización de registro de aves en los humedales de Bogotá para el año 2020, con la ayuda de la Asociación Bogotana de Ornitología (Humedales Bogotá, 2020), de las cuales la familia con mayor riqueza corresponde a la familia de las Tinguas y Rascones, Garzas (*Ardeidae*), Tangaras (*Thraupidae*) y Toches (*Icteridae*) (Escobar, J. 2018). Además de ello el Humedal el Jaboque al ser un ecosistema tan frágil por las diferentes

perturbaciones que afronta se conocen especies de aves amenazadas como: El cucarachero de Apolinar (*Cistothorus apolinari*), Cucarachero de pantano (*Cistothorus apolinari*), *Rallus semiplumbeus*, *Monjita chrysomuns* como lo afirma Rodríguez, A. (2020).

Por otra parte, cuenta con una vegetación de bosque seco (Reinoso, E. & Jiménez, S. 2014) en la zona terrestre con la presencia de especies nativas como. El Sauce llorón (*Salix humboldtiana*), Alisos (*Alnus acuminata*), Arboloco (*Samallanthus pyramidalis*) etc., además se pueden encontrar especies invasoras como Pasto Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), Acacia negra (*Acacia melanoxyton*) y Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y dentro de las especies vegetales acuáticas se encuentran: botoncillo (*Bidens laevis*), Junco (*Juncus effusus*), Barbasco (*Persicaria punctata*) (Escobar, J. 2018), también se encuentra vegetación flotante como el buchón (*Limnobium laevigatum*) y lenteja de agua (*Iemna gibba*) (Reinoso, E. & Jiménez, S. 2014). Para la vegetación acuática sumergida los autores Hernández, J., & Rangel, J. O. (2009), exponen que ha venido desapareciendo con la pérdida del espejo de agua y donde aún permanece el espejo de agua se encuentra *Myriophyllum aquaticum* (*Cola de zorro*), en gran parte del humedal se extiende una gran capa con *Eichornia crassipes* (Buchón de agua) siendo este organismo el más representativo para la vegetación flotante, lo que impide el paso de la luz generando una pérdida total del oxígeno, se aumentan los niveles de nitrógeno y fosforo lo que conlleva a la desaparición de diferentes especies (Hernández, J., & Rangel, J. O. 2009).

Además, se encuentran artrópodos generalistas en su mayoría fitófagos y saprófagos y polinivoros, lo que indica que la materia en descomposición, el recurso floral y el vegetal son de gran importancia en la cadena trófica de estos organismos, donde el grupo que representa más abundancia y riqueza son los dípteros, más específicamente las familias Muscidae (moscas) y Syrphidae, organismos de gran importancia en la reproducción de varias familias de plantas, presentando un alto éxito ecológico (Sánchez-N, D. & Amat-García, G. 2005).



AVES	MAMIFEROS	VEGETACION	ARTROPODOS
<p>Garzas blancas y grises</p> 	<p>Comadreja</p> 	<p>Cola de zorro</p> 	<p>Moscas</p> 
<p>Patos turrios</p> 	<p>Curis</p> 	<p>Buchón de agua</p> 	<p>Sirfidos</p> 
<p>Cardenales</p> 	<p>Murcielagos</p> 	<p>Lenteja de agua</p> 	<p>Mosquitos</p> 
<p>Chorlitos</p> 	<p><b>MARSUPIALES</b></p> <p>Faras</p> 	<p>Junco Fino</p> 	<p>Himenópteros</p> 
	<p><b>ANFIBIOS</b></p>	<p>Junco</p>	<p>Chinches</p>



<p>Tingua Bogotana</p> 	<p>Rana Sabanera</p> 		
<p>Pericos de anteojos</p> 	<p>Culebra Sabanera</p> 	<p>Sauce Llorón</p> 	<p>Moscas de la Humedad</p> 

Tabla 2 Inventario de los organismos más representativos del humedal. Imágenes tomadas de: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/9941/CastellanosSeguraCesarAugusto2013.pdf?sequence=2&isAllowed=y> <http://www.scielo.org.co/pdf/cal/v31n2/v31n2a10.pdf> <https://humedalesbogota.com/2012/08/01/plantas-acuaticas-en-los-humedales-de-bogota/>

### Reconocimiento Contextual

La localidad de Engativá recibe su nombre en alusión a “cacique de inga”, territorio habitado por los Muisca, en el cual se desarrollaban prácticas de cultivo, asentamientos, ceremonias y rituales, como también el lugar de enfrentamiento entre los conquistadores y nativos, donde aproximadamente en el año 1537, las comunidades indígenas fueron derrotadas y entregadas a Diego Romero, lo que generó una pérdida total de prácticas, costumbres y vivencias (Reinoso, E. & Jiménez, S. 2014). Además de ello en la época colonial que afrontaba el territorio colombiano en la localidad de Engativá por parte del Papa Clemente XII se realizaron diferentes peregrinaciones al Santuario de Nuestra Señora de los Dolores dejando por sentado la religión católica como única religión la cual debía profesar la comunidad (Reinoso, E. & Jiménez, S. 2014).



En el año 1972, a partir del crecimiento demográfico y la expansión de los asentamientos legales e ilegales, se constituye la Localidad de Kennedy por el Distrito Especial de Bogotá (Reinoso, E. & Jiménez, S. 2014), siendo así se evidencia que la localidad de Engativá se caracteriza por ostentar una población de clase media, donde gran parte de los habitantes realizaron sus construcciones autónomamente y con el paso del tiempo se iban consolidando barrios, hasta el punto de tener acceso a los diferentes servicios públicos y a la fecha se reconoce que más del 95% de los habitantes de este sector cuenta con acueducto y alcantarillado(Reinoso, E. & Jiménez, S. 2014).

Siendo así, la Localidad de Engativá cuenta con una superficie aproximada de 3588.1 ha, de las cuales tan solo 614 ha corresponde a áreas protegidas como los Humedales de Jaboque, Santa María del Lago, Tibabuyes, además se evidencia la pérdida total de la zona rural (CLGR-CC Engativá, 2017). En relación con el crecimiento poblacional se puede decir que el crecimiento en esta localidad de hombres y mujeres es de 103 por cada 100 aproximadamente, donde las mujeres presentan mayor proporción poblacional con un 52%, además se evidencia que la distribución poblacional muestra un mayor número de individuos en la etapa de adultez, lo que genera una dominancia en la población económicamente activa (CLGR-CC Engativá, 2017). Por otro lado, en el informe entregado por la Cámara de Comercio de Bogotá en el año 2007, se evidencia que gran parte del sector económico está relacionado con empresas que prestan servicios con un aproximado del 73%, donde se evidencian actividades como: Venta y mantenimiento de vehículos (40%), industria (19%), servicios de venta y alquiler de finca raíz (8%), entre otros (CLGR-CC Engativá, 2017).

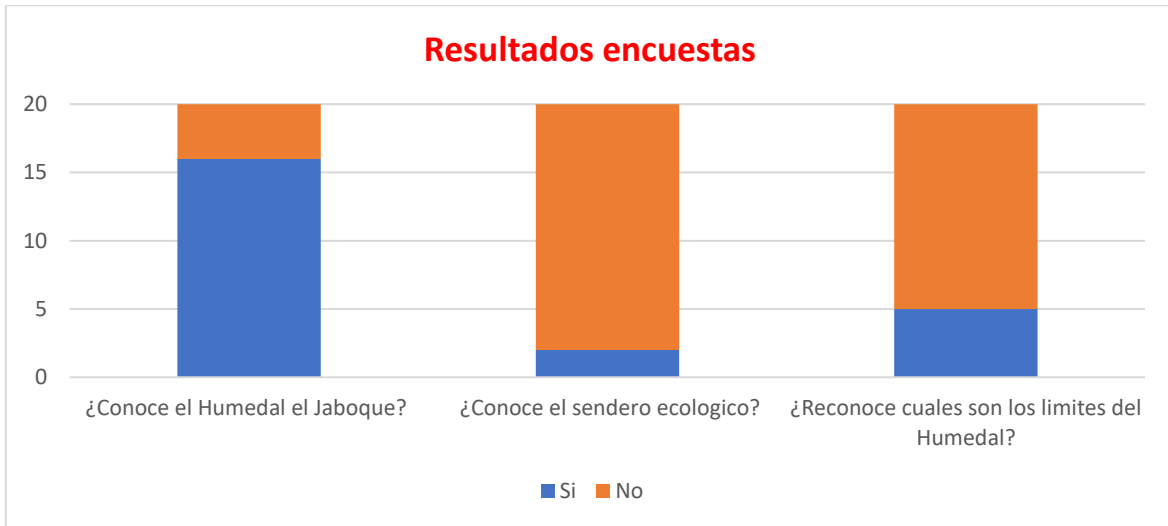
La localidad de Engativá al poseer un contexto diverso e intercultural donde los barrios como Villa Gladys, Villa Amalia, Villas del Dorado, Muelle, etc. Son los barrios que más han intervenido en este ecosistema, lo que genera en la comunidad un interés por los temas ambientales incrementando el vínculo con el humedal,

reflejo de diferentes problemáticas como la inseguridad, contaminación y uso inapropiado del espacio público (Reinoso, E. & Jiménez, S. 2014).

Por otra parte, desde una perspectiva social el autor Castellanos, C. (2013) afirma que la comunidad aledaña del Humedal Jaboque tiene poco conocimiento de las dimensiones del humedal desconociendo los límites del mismo, además de ello la población identifica con claridad los sectores del humedal que han sido alterados por proyectos de urbanización, rellenos para la construcción de ciclo rutas, ampliación y mejoramiento de las vías, como también identifican la contaminación asociada al vertimiento de aguas negras y residuos de plástico, papel, cartón, etc.; por otra parte afirma que ADESSA no desarrollan proyectos de gestión con el fin de mitigar la contaminación del humedal, por el contrario las Instituciones Educativas si realizan trabajos con los estudiantes que permiten reconocer la importancia del Humedal para los organismos migratorios que dependen de estos ecosistemas, como también la comprensión del ciclo y purificación del agua (Castellanos, C. 2013).

Asimismo a partir de las encuestas realizadas, las 8 preguntas diseñadas ayudaron a comprender la noción que se tiene del ecosistema por parte de la comunidad, en donde la totalidad de las personas encuestadas vive en la zona urbana del Humedal, como también se evidencio que en la pregunta “¿Conoce o a visitado el Humedal el Jaboque?”: 20 de las personas consultadas, 16 personas dicen conocer el Humedal refiriéndose a este espacio como un lugar donde se arrojan desechos, hay invasiones y la inseguridad es alta, siendo estas razones por las cuales evitan visitar este ecosistema, lo que género que en la pregunta “¿Conoce cuál es la importancia de un ecosistema como el Humedal el Jaboque?”, la mayoría expresa desconocer la importancia del Humedal, dejando como evidencia que 18 de esas mismas personas encuestadas en la consulta: “¿Conoce el sendero ecológico construido por la ADESSA?” los participantes no conocen el sendero ecológico construido por ADESSA.

Además del desconocimiento de los proyectos adelantados por la administración del humedal tan solo 5 de las personas conocen los límites del humedal como se puede observar en el Grafico 1 “*Resultados encuestas*”; dejando por sentado la falta de conocimiento que tienen las personas encuestadas en relación con las diferentes políticas ambientales y gubernamentales que acogen el sector del Jaboque, en donde ninguna de las personas encuestadas conocía o había escuchado de la protección Ramsar.



Grafica 1. Resultados encuestas. Diaz, R. (2022).

### Reconocimiento de Zonas de estudio

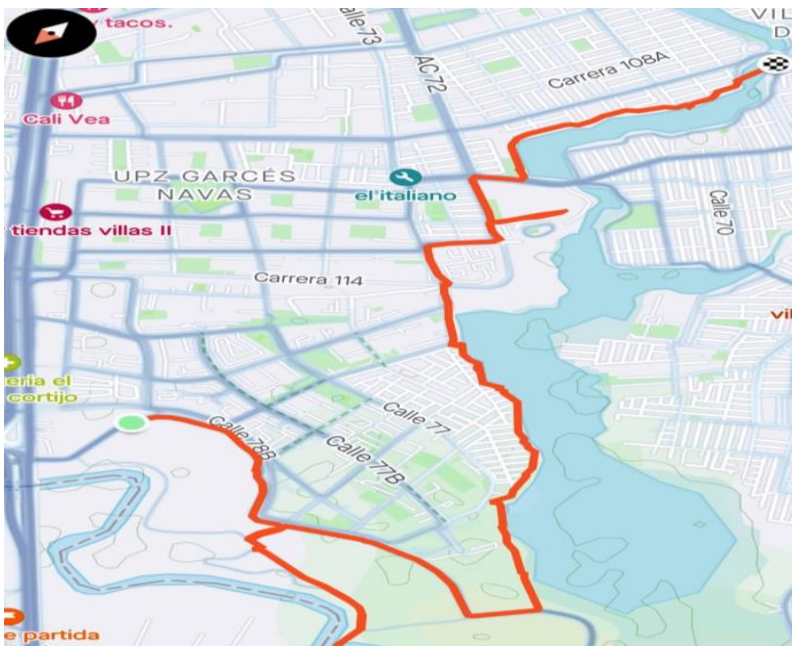


Ilustración 10 Demarcación del posible recorrido. Tomado de: Strava.com

Para realizar el diseño del recorrido en bicicleta por el Humedal el Jaboque fue pertinente realizar 3 pre-salidas con el colectivo Psycobikolinos en los meses Diciembre 2021 y enero 2022 usando Encuestas (Ver anexos) de las cuales se evidencia el abandono y desconocimiento del sendero Ecológico por parte de la administración y de la comunidad donde el 80% de las personas

entrevistadas no conocen y tampoco han visitado el sendero, como también el desconocimiento del Humedal el Jaboque por el 50% de los entrevistados, siendo el tramo derecho en sentido oriente occidente del Humedal el más óptimo para realizar el recorrido en bicicleta y comprender el estado ecológico.

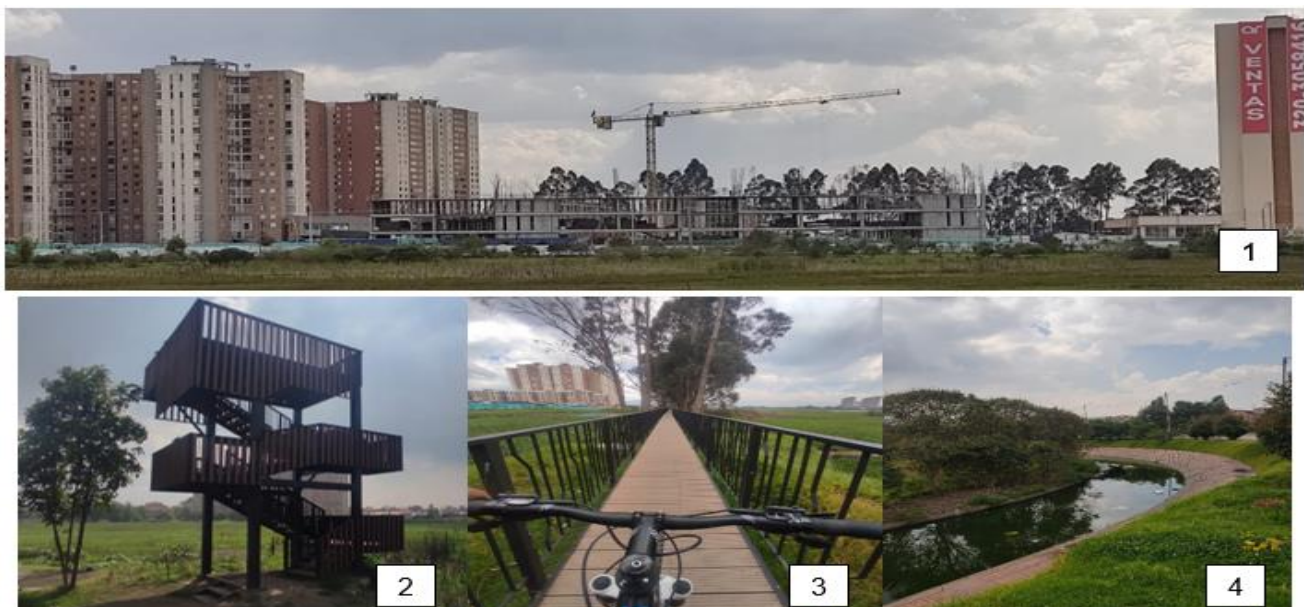
Se señalan las posibles zonas de estudio y las estaciones que propicien el reconocimiento ecológico del Humedal identificando zonas para la observación de aves, toma de muestras, identificación de diversidad biológica y las zonas más perturbadas para discutir los parámetros de protección establecidos por la convención Ramsar. Para demarcar las posibles rutas se usaron aplicativos como Relive B.V (2022) y Strava, Inc. (2022) los cuales ayudaron a establecer el recorrido como se puede observar en la *Ilustración 8*, y para la medición de las coordenadas (DD), altitud (msnm), temperatura (°C) y humedad (%) se usó el aplicativo Weather F. (2022), además de ello para realizar el recorrido en bicicleta fue pertinente reconocer el terreno y las diferentes problemáticas sociales y ambientales que puedan surgir durante el recorrido, teniendo en cuenta los aportes realizados en el Manual del buen ciclista (2009).

Estaciones	Altitud	Coordenadas	Temperatura	Nubosidad	Humedad
Puente Guadua	2549 msnm	4.72814,- 74.12642 DD	18° C	50%	55%
Toma de muestras	2549 msnm	4.72033,- 74.13554 DD	19° C	40%	55%
Avistamiento de aves	2549 msnm	4.72001,- 74.13530 DD	19° C	40%	55%
Caí Jaboque	2549 msnm	4.70350, - 74.12851 DD	17° C	60%	60%

*Tabla 3. Identificación de estaciones durante salidas preliminares.*

De las salidas preliminares se lograron establecer gracias al grupo acompañante 4 estaciones (Véase Tabla 3) de las cuales se tiene en cuenta las encuestas realizadas y las diferentes discusiones en torno a la idoneidad del recorrido. La primera estación y el inicio del recorrido es el Puente Jenny Garzón o comúnmente conocido como Puente Guadua, localizado (4.72814,-74.12642) en el límite

noroccidental de Bogotá en la localidad de Engativá a la altura de la carrera 119 con calle 80 en sentido oriente a occidente, se establece esta estación porque es un punto de fácil encuentro para los participantes y además se puede observar el Rio Bogotá y como a partir de ello, se observan las conexiones hidrológicas del humedal, como también desde el puente guadua se puede observar e identificar las diferentes construcciones y edificaciones que se adelantan en el tramo de la ciclorruta sobre la Calle 78b y como esto incide en las dinámicas del Humedal en conexión con el Rio Bogotá como se puede observar en la Ilustración 11 (1) *“Expansión localidad Engativá”*, además de observar las problemáticas en relación a la expansión humana se pueden observar diferentes aves como la Gallineta frente roja y el Morito común (Ver anexo 2), también se hacen visibles diferentes señales informativas que reflejan la presencia de organismos como el Curí, la Tingua bogotana, Tingua moteada y el Gavilán bailarín (Ver anexo 3), siendo así se reconoce el potencial que tiene este tramo del recorrido para comenzar a identificar las principales perturbaciones que afectan directamente el Humedal y como a pesar de estas perturbaciones el ambiente natural y las especies perduran con el paso del tiempo.



*Ilustración 11 Fotografía 1 “Expansión localidad Engativá”, Fotografía 2 “Estructura diseñada para el avistamiento de aves”, Fotografía 3 “Sendero ecológico”, Fotografía 4 “Canalización del espejo de agua”. (Tomadas por: Diaz, R. 2021)*

Las estaciones dos y tres se establecieron dentro del Sendero Ecológico (Ver Ilustración 11, (3)) construido desde el año 2015 en la parte media del Humedal en

el costado derecho en sentido oriente occidente. La estación dos está localizada en las coordenadas 4.72033,-74.13554 y se elige por el fácil acceso que se tiene al espejo de agua con un gran potencial para realizar el muestreo y así analizar la calidad del mismo, la estación 3 localizada en las coordenadas 4.72001,-74.13530, ubicada específicamente en la estructura construida para el avistamiento de aves, esta estación presenta un gran potencial ya que permite la visión panorámica del Humedal donde los participantes se pueden deslumbrar por la extensión del Humedal disfrutando la vista y además de ello es uno de los lugares con más avistamiento de aves.

El tramo en el que se realiza la interacción con la comunidad para comprender y discutir los diferentes temas ambientales en relación con el Humedal (especies que alberga, como se reconoce dentro de la comunidad, la expansión, su importancia... etc.), se definen en los conjuntos residenciales de Villas del Granada y el barrio La Perla, este tramo inicia donde termina el Sendero ecológico en la altura de la carrera 116C con calle 72F, tomando toda la calle 72F en dirección al oriente girando aproximadamente a 200 metros a la derecha por la carrera 112F para llegar a la Calle 72 con Transversal 100G, este acercamiento se establece en esta zona de la localidad debido a la colaboración de la comunidad en las salidas preliminares y como se ve reflejada la transición de un ambiente natural a una zona 100% cimentada en el cual prevalece la urbanización generando diferentes emociones y sentires dentro de los participantes.

El último tramo que se elige hace parte de la Ciclovía en la parte alta del Humedal en el costado derecho sentido oriente occidente que conecta desde la Transversal 100G hasta la Carrera 110 específicamente donde se ubica el CAI El Jaboque, en este tramo debido a la canalización del espejo de agua y la cimentación de los bordes del humedal (Véase Ilustración 11 (4)), es un lugar idóneo para discutir aspectos como la definición que se le da a los Humedales en Bogotá desde la convención Ramsar y si esta definición de Humedal es aplicable para el Jaboque y

la protección que se le da desde las diferentes administraciones como ADESSA, haciendo una leve comparación de la transición del Humedal durante el Recorrido.

### **Resultados Fase - Diseño Recorrido en Bicicleta**

Para el diseño del Recorrido en bicicleta se tuvieron en cuenta las salidas preliminares que permitieron identificar los senderos idóneos para realizar el recorrido y que al mismo tiempo permitieran identificar y comprender las características propias de un Humedal para reconocer el estado ecológico del mismo, como también tener una experiencia significativa en el humedal que permita brindar una enseñanza ambiental, reconociendo los aspectos negativos y positivos que emergen del Humedal y la comunidad que lo rodea.

### **Descripción de las estaciones**

Se plantearon 4 estaciones y 2 tramos, en donde se realizará una actividad por cada estación que permita reconocer los cambios en el tiempo del Humedal, comprender las dinámicas del Humedal, observar e identificar organismos presentes, reconocer y discutir las diferentes perturbaciones. Actividades que permitan pensarse y comprender este espacio natural desde otra perspectiva. A demás para cada actividad se proporcionarán lecturas complementarias o páginas web que ayuden con el desarrollo de las actividades.

### **Estación 1 – Punto de encuentro**

La primera estación o el punto de encuentro es el Puente Jenny Garzón o comúnmente conocido “Puente Guadua” como se puede ver en la *Ilustración 12*, localizado (4.72814,-74.12642 DD) en el límite noroccidental de Bogotá en la localidad de Engativá a la altura de la carrera 119 con calle 80 en sentido oriente a occidente; en esta estación se puede ver el Rio Bogotá y las conexiones hidrológicas del humedal, como también se puede observar como las diferentes obras de urbanización cada vez se acercan más a la barrera natural del Humedal, aunque durante el recorrido de este tramo se pueden identificar diferentes especies de aves, como también se evidencia que existe la presencia de una gran diversidad de organismos como se menciona anteriormente; Siendo así se reconoce el potencial que tiene este tramo del recorrido, como posibilidad para identificar las



principales perturbaciones que afectan directamente el Humedal y como a pesar de estas perturbaciones el ambiente natural y las especies perduran con el paso del tiempo, como también el gran potencial que tiene este espacio en relación a la enseñanza-aprendizaje de los cambios geográficos que modifican el ambiente con el paso del tiempo y como la humanidad acelera estos procesos naturales a tal punto de perturbar estos ecosistemas.



*Ilustración 12. Estación 1 - Puente guadua. Díaz, R. (2022)*

### **Estación 2 – Toma de muestras**

La estación dos está localizada en la coordenada 4.72033,-74.13554 DD, esta presenta un fácil acceso al espejo de agua como se puede observar en la *Ilustración 13* con un gran potencial para la enseñanza-aprendizaje de temas como la medición y estado de la calidad del agua, en donde se pueden realizar muestreos y así analizar la calidad del agua a partir de los macro invertebrados acuáticos presentes para el índice BMWP/Co y algunos parámetros físicos. Esta estación se encuentra ubicada dentro del sendero ecológico y se puede evidenciar la gran barrera urbana que separa el Humedal con el barrio Unir además de ello esta zona se caracteriza por presentar una abundante vegetación flotante con poca presencia de vegetación Arborea, también en esta zona se puede observar con facilidad bandadas de aves y diferentes especies de insectos asociados a los Juncuales.





*Ilustración 13. Estación 2 - Toma de muestras. Díaz, R. (2022).*

### **Estación 3 – Avistamiento de aves**

La estación tres localizada en las coordenadas 4.72001,-74.13530 DD, ubicada específicamente en la estructura construida para el avistamiento de aves (Ilustración 14), esta estación permite la visión panorámica del espejo de agua del Humedal presentando un gran potencial para realizar un inventario de aves en esta zona y durante el recorrido con la ayuda de la Guía de Técnicas de campo para monitoreo de Aves (2014) (Ver anexo 6), como también este tipo de espacios y de lugares brindan un momento de reflexión y poderse maravillar con la naturaleza a través de los sentidos.



*Ilustración 14. Estación 3 - Avistamiento de aves. Díaz, R. (2022)*

### **Tramo 1 y 2 - Encuestas**

El tramo 1 y 2 están ubicados en los conjuntos residenciales de Villas del Granada y el barrio La Perla, estos tramos inician donde termina el Sendero ecológico en la altura de la carrera 116C con calle 72F, tomando toda la calle 72F en dirección al

oriente girando aproximadamente a 200 metros a la derecha por la carrera 112F para llegar a la Calle 72 con Transversal 100G, esta zona es la adecuada para realizar el acercamiento con la comunidad y así lograr indagar las diferentes cuestiones ambientales, administrativas y sociales que inciden directamente en el Humedal. El último tramo que se elige hace parte de la Ciclovía en la parte alta del Humedal en el costado derecho sentido oriente occidente que conecta desde la Transversal 100G hasta la Carrera 110 específicamente donde se ubica el CAI El Jaboque, este tramo se caracteriza por la canalización del espejo de agua y la cimentación de los bordes del humedal (Véase Ilustración 15), en esta zona el espejo de agua se ve totalmente cubierto por la vegetación flotante, además la diversidad de aves disminuye considerablemente, aspectos muy importantes para comparar las interacciones propias de un Humedal y como a partir de las diferentes perturbaciones las condiciones naturales del Humedal se ven afectadas, generando la posibilidad de reflexionar sobre los temas ambientales que atañen a los Humedales y como la administración de estos Humedales aumenta o mitiga la transformación de estos ecosistemas.



*Ilustración 15. Tramo 1 y 2 – Encuestas. Díaz, R. (2022)*

#### **Estación 4 – Caí el Jaboque**

Esta estación ubicada en las coordenadas 4.70350, -74.12851 DD (Véase Ilustración 16), es la última estación y debido a sus características geográficas y la

evidente perturbación al humedal debido a su canalización, cimentación y abundante contaminación es un lugar idóneo que presenta la posibilidad de discutir aspectos como la definición que se le da a los Humedales en Bogotá desde la convención Ramsar y si esta definición de Humedal es aplicable para el Jaboque y la protección que se le da desde las diferentes administraciones como ADESSA, además es posible realizar una comparación de la transición del Humedal durante el Recorrido con el fin de realizar una reflexión ambiental y como por medio de la bicicleta se dinamizan la construcción de diferentes conocimientos en relación al estado ecológico del Humedal teniendo en cuenta también las características sociales y como esto incide directamente a las condiciones e interacciones naturales del Humedal el Jaboque.



Ilustración 16. Estación 4 - Caí el Jaboque. Díaz, R. (2022).

Descripción del Recorrido	
Punto de encuentro	Puente guadua (4.72814,-74.12642)
Finalización	Caí El Jaboque (4.70350, -74.12851)
Distancia total	5.6 km
Dificultad	Baja
Tiempo estimado	4 horas 30 minutos aprox.



<b>Recomendaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Uso obligatorio de tapabocas y medidas de bioseguridad.</li> <li>✓ Llevar hidratación y bicicleta en buen estado.</li> <li>✓ Kit para despinchar y herramienta básica (OBLIGATORIO).</li> </ul>
------------------------	--

Tabla 4 Descripción del Recorrido por el Humedal Jaboque. Diaz, R. (2022).

# Recorrido por el Humedal Jaboque

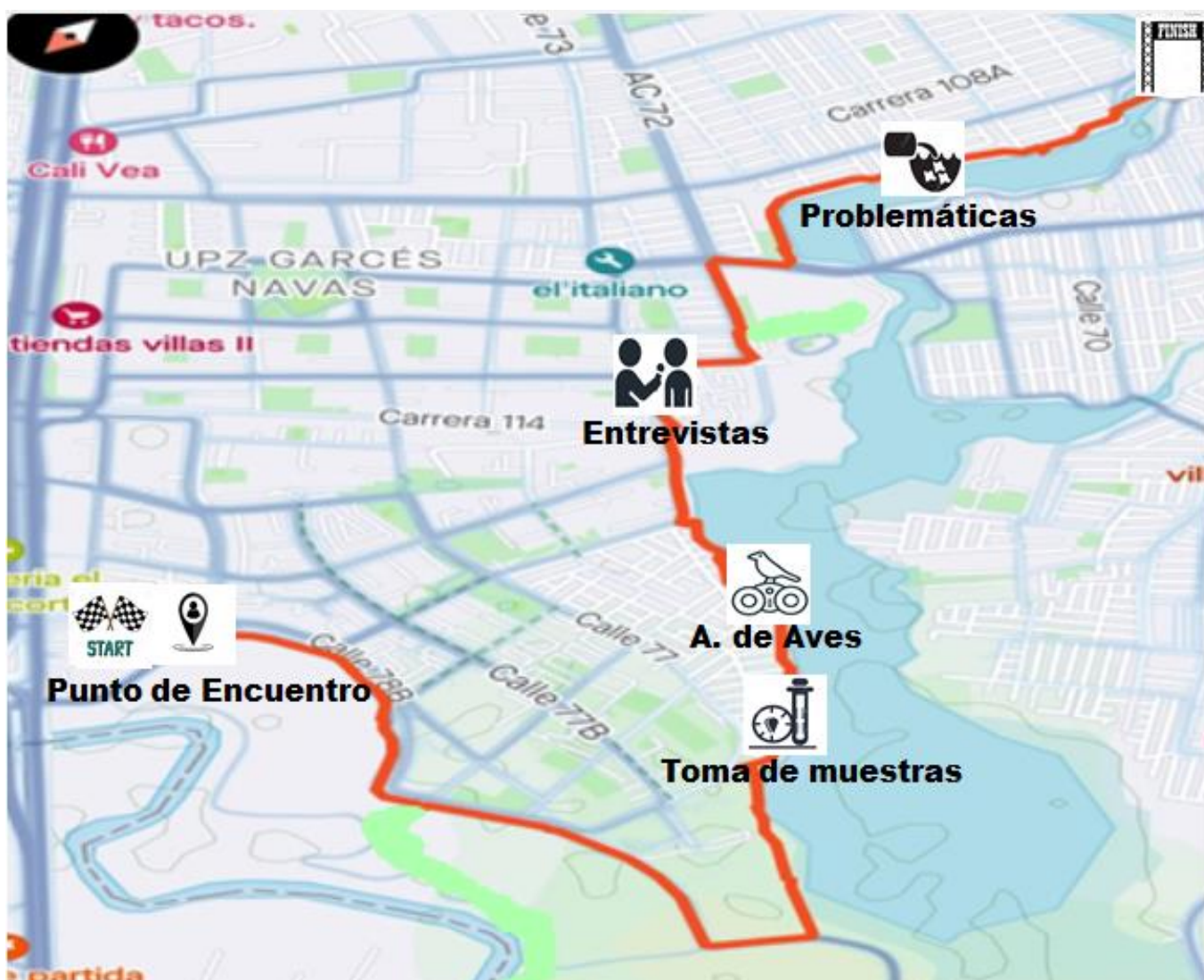


Ilustración 17. Recorrido por el Humedal Jaboque. Tomado de. Strava.com, Modificado por: Diaz, R. (2022).

## **Resultados Fase - Propuesta Ambiental**

Los elementos que se tuvieron en cuenta del recorrido en Bicicleta, para la construcción de la Propuesta ambiental enfocada a estudiantes de la licenciatura en Biología con el fin de reconocer e identificar el estado ecológico y contextual del Humedal el Jaboque fueron: las tres salidas preliminares realizadas con el colectivo Psicobikolinos, las encuestas realizadas en el sector, la planeación y diseño de la ruta de trabajo y las diferentes actividades que se proponen en cada una de las estaciones del recorrido en bicicleta, por lo tanto, se presenta la siguiente propuesta:

Universidad Pedagógica Nacional  
Facultad Ciencia y Tecnología  
Departamento de Biología  
Propuesta enseñanza ambiental  
Guía de Campo

### **Bici-Recorrido por El Humedal Jaboque**

#### **Objetivo general:**

Reconocer el estado ecológico y contextual, a partir del recorrido en bicicleta como una propuesta de enseñanza ambiental.

#### **Objetivos específicos**

- ✓ Identificar el recorrido en bicicleta como una posibilidad para el maestro y la enseñanza de la ecología.
- ✓ Analizar el estado eco-social del Humedal el Jaboque.
- ✓ Evaluar la idoneidad de la propuesta de enseñanza ambiental desde el recorrido en bicicleta.

#### **Introducción**

En Colombia la disponibilidad de recursos hídricos es muy amplia debido a la posición tropical en la que se encuentra, también cuenta con dos grandes extensiones de agua marina que bañan la costa pacífica y caribe, además cuenta en su superficie grandes redes de agua dulce nutriendo cada rincón de la geografía colombiana (Castellanos, C. et al., 2006).

Además, Acosta, K & Baquero, L. (2012) afirman que dentro de los recursos hídricos los humedales son considerados ecosistemas estratégicos, altamente dinámicos debido a su composición biológica, características físicas y químicas, estructuras y

procesos ecológicos. Estos aspectos facilitan la provisión de bienes y servicios ambientales imprescindibles e insustituibles para el desarrollo sostenible desde una perspectiva económica capitalista, donde se evidencia el precario estado en el que se encuentran la mayoría de humedales de Bogotá, como es el caso del humedal Jaboque, ubicado en las coordenadas 4° 32' 0.426" N 73°56'57.53" W y 4° 33' 10.613" N 73°58'32.337" W, es el segundo lugar de mayor extensión con un aproximado de 148 hectáreas, es un área inundable de la cuenca del río Bogotá, está conformada por zonas de espejos de agua y con la presencia de vegetación enraizada y flotante (Rivera, J. 2011), presenta diferentes perturbaciones debido a crecientes procesos de urbanización, construcción de vías, contaminación con aguas residuales, colmatación y eutrofización de los cuerpos de agua, entre otros.

Por lo anteriormente nombrado es imperante reconocer el gran potencial que tiene las experiencias en bicicleta (Baumann, et al 2013), ya que permiten en espacios no convencionales, conocer y reconocer su geografía, historia... etc. de los entornos naturales, construyendo en los participantes de los recorridos un respeto por la naturaleza y una leve comprensión de las diferentes problemáticas antrópicas o no que emergen en un ecosistema específico. Es por esto por lo que por medio de la bicicleta se pretende dinamizar la enseñanza ambiental de los humedales ya que estos representan el 26% del territorio colombiano (Escobar, J. 2018), definidos como el área terrestre que se encuentra saturada de agua de manera estacional o permanente, el agua puede ser dulce, salubre o salada (Ramsar, 2015). Siendo así el uso de la bicicleta presenta elementos que propician un amplio escenario para el aprendizaje de la enseñanza ambiental enfocado en el reconocimiento del territorio y la comprensión del contexto, además se problematiza las prácticas antropocéntricas que se realizan en el día a día por los ciudadanos y ver cómo estas prácticas inciden en los ambientes naturales, siendo así y entendiendo la bicicleta como una extensión del cuerpo que fortalece el proceso de enseñanza aprendizaje de la diversidad ecosistémica presente en el territorio Colombiano y con un gran potencial en el reconocimiento del cuerpo, ya que durante los recorridos los participantes ponen a prueba sus sentidos, destrezas y condiciones físicas,

teniendo en cuenta que en muchas ocasiones los escenarios no son muy favorables para realizar estos recorridos debido a las condiciones climáticas, los participantes sobrepasan los límites mentales y reconocen que el cuerpo tiene capacidades que muchas veces se desconocen, es por esto que durante los recorridos en bicicleta es posible que el hombre se pueda conectar con la naturaleza que los rodea por medio de sus sentidos, lo que genera a su vez una experiencia más significativa y una relación directa entre Naturaleza-Hombre-Bicicleta, además de identificar el cuerpo como un territorio que también es posible recorrer para su comprensión.

## Recorrido por el Humedal Jaboque

Ruta:



Ilustración 1. Recorrido por el Humedal Jaboque. Tomado de. Strava.com, Modificado por: Diaz, R. (2022).

Descripción del Recorrido	
<b>Punto de encuentro</b>	Puente guadua (4.72814,-74.12642)
<b>Finalización</b>	Caí El Jaboque (4.70350, -74.12851)
<b>Distancia total</b>	5.6 km
<b>Dificultad del terreno en cuanto a altimetría</b>	Baja (El recorrido no presenta ninguna elevación)
<b>Tiempo estimado</b>	4 horas 30 minutos aprox.

<b>Recomendaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Uso obligatorio de tapabocas y medidas de bioseguridad.</li> <li>✓ Llevar hidratación y bicicleta en buen estado.</li> <li>✓ Kit para despinchar y herramienta básica (OBLIGATORIO).</li> </ul>
------------------------	--

Tabla 5 Descripción del Recorrido por el Humedal Jaboque.

**Preparación:**

	<b>Cuerpo</b>	<b>Bicicleta</b>	<b>Materiales</b>
Es importante que los participantes antes de iniciar el recorrido realicen un estiramiento y un precalentamiento, para evitar lesiones y contratiempos durante el recorrido.			
<b>Recomendaciones</b>	1) Ropa cómoda (Llevar impermeable). 2) Hidratación. 3) Uso obligatorio de tapabocas y medidas de bioseguridad. 4) Aplicar protector solar. 5) Disposición y buena actitud. 6) No estar en estado de embriaguez o bajo el efecto de algún psicoactivo. 7) Si el participante sufre de alguna enfermedad o condición de salud que ponga en riesgo su integridad o la del grupo, es deber del estudiante comunicar con el maestro a cargo.	1) La bicicleta para el recorrido puede ser MTB o Ruter. 2) Bicicleta en buen estado. 3) Casco obligatorio. 4) Kit para despinchar obligatorio y herramientas básicas. 5) Cadena o guaya de seguridad.	1) Cuaderno de campo. 2) Lupa 3) Cámara fotográfica. 4) Colador o malla. 5) Bandeja. 6) Envase plástico. 7) Pincel. 8) Grabador de voz. 9) Tarros para muestras. 10) Binoculares. 11) Guías de campo para la identificación de aves (Colombia.inaturalist.org).

Tabla 6 Preparación para el recorrido en bicicleta por el Humedal Jaboque. Díaz, R (2022).



**Itinerario:**

Estación o tramo	Hora de Inicio – finalización	Momentos	Objetivos	Materiales	Lecturas de apoyo
Es importante que los participantes antes de iniciar el recorrido realicen un estiramiento y un precalentamiento, para evitar lesiones y contratiempos durante el recorrido.					
Puente guadua (Punto de encuentro)	6:00 am – 6:30 am <b>Tiempo estimado:</b> 30 min.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Introducción y generalidades del Humedal.</li> <li>▶ Pasado y presente del Humedal.</li> <li>▶ Reconocimiento conexiones hídricas del humedal.</li> <li>▶ Preparación física para el recorrido.</li> </ul>	Reconocer las características principales y los cambios del Humedal a través del tiempo, señalando las conexiones hídricas y su importancia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cuaderno de campo.</li> <li>▶ Cámara fotográfica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Jaramillo, U., et al (2016). Colombia Anfibia, un país de humedales. Volumen II.</li> <li>▶ Salas, A. (2013). El ayer y el hoy de los Humedales de Bogotá.</li> <li>▶ Rodríguez Muñoz, A. (2020). Una puerta al Humedal Jaboque. Uniandes.</li> </ul>
<b>Desplazamiento de estación 1 a estación 2:</b> 20 minutos (Durante el tramo se observan los organismos presentes y las perturbaciones al ecosistema).					
Toma de Muestras	6:50 am – 7:30 am <b>Tiempo estimado:</b> 40 min	▶ Toma de muestra de agua.	Recolectar muestras que permitan identificar la calidad del estado del agua del Humedal a partir del índice BMWP/Col y algunos parámetros Físicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cuaderno de campo.</li> <li>▶ Lupa</li> <li>▶ Cámara fotográfica.</li> <li>▶ Colador o malla.</li> <li>▶ Bandeja.</li> <li>▶ Envase plástico.</li> <li>▶ Pincel.</li> <li>▶ Tarros para muestras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ciruchi, J. et al. (1996). Manual de procedimientos analíticos para aguas y efluentes. Laboratorio de DINAMA.</li> <li>▶ Aramendez, L. F. &amp; Chinome, J. P. (2016). Guía ilustrada de campo para el estudio de insectos</li> </ul>

					acuáticos: una colecta que permite ver la vida.
<b>Desplazamiento de estación 2 a estación 3:</b> 5 minutos (Durante el tramo se observan los organismos presentes y las perturbaciones al ecosistema).					
Avistamiento de aves	7:35 am a 8:15 am <b>Tiempo estimado:</b> 40 minutos	► Pajareada en el Humedal Jaboque.	Observar e identificar las diferentes especies de aves que se encuentran en el espejo de agua del Humedal y durante el recorrido, para realizar un inventario de las aves observadas.	► Cuaderno de campo. ► Binoculares. ► Guías de campo para la identificación de aves (Colombia.inaturalist.org). ► Cámara fotográfica.	► Escobar, J. E., Pirateque, L., Soler, R., Sánchez, S., & Plazas, H. (2020). ¿Cuántas aves se han registrado en los humedales de Bogotá? ► Humedales Bogotá, (2020). Aves en los Humedales de Bogotá.
<b>Desplazamiento de estación 3 a tramo 1:</b> 15 minutos (Durante el recorrido se observa la transición de un ambiente natural a una zona urbana).					
Encuestas	8:30 am a 9:30 am <b>Tiempo estimado:</b> 30 minutos	► Dialogo con la comunidad.	Reconocer aspectos positivos y negativos del Humedal Jaboque, mencionados por la comunidad por medio de encuestas semi-estructuradas o estructuradas.	► Cuaderno de campo. ► Grabador de audio.	► Castellanos, C. A. (2013). Diagnóstico del humedal Jaboque, propiedades físicas, químicas, biológicas y cartografía social.
<b>Desplazamiento de tramo 1 a tramo 2:</b> 20 minutos (Durante el desplazamiento se realizará una parada para el consumo de alimentos y estirar los músculos si se llegase a presentar algún desgaste físico en los participantes, durante este desplazamiento se debe tener en cuenta el cambio en las dinámicas del Humedal)					
Caí el Jaboque	9:50 am a 10:50 am <b>Tiempo estimado:</b> 1 hora	► Reconocimiento en el cambio de las dinámicas presentes en el humedal.	Evidenciar los cambios en las dinámicas del Humedal durante el recorrido.	► Cuaderno de campo. ► Cámara fotográfica.	► Ramsar. (2015). La convención de Ramsar: ¿de qué trata?

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Perturbaciones visibles.</li> <li>▶ Parámetros de protección establecidos por la Ramsar.</li> </ul>	Establecer si los parámetros establecidos por la convención Ramsar para la protección de los Humedales se cumple en el Jaboque.		Convención de Humedales. Ficha informativa.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Socialización de sentires y emociones durante el Recorrido (30 minutos).</li> <li>▶ De la información recopilada los participantes deben argumentar el estado ecológico del Humedal el Jaboque.</li> </ul>					

Tabla 7 Itinerario recorrido en bicicleta Humedal Jaboque. Díaz, R. (2022).

### Actividad 1 – Puente guadua

A partir de la charla introductoria acerca de las características de un Humedal, las Imágenes (Ver anexo 4) y las lecturas de apoyo los participantes del recorrido deben realizar dos croquis o mapas del pasado y presente del Humedal Jaboque señalando las diferencias y similitudes en las condiciones ambientales, sociales, políticas, económicas, las conexiones hidrológicas y el cambio en relación con el cuerpo de agua y su posible vegetación u organismos presentes.

### Actividad 2 – Toma de muestra

✓ *Consideraciones generales para la toma de las muestras:*

En el sitio donde se va a recolectar la muestra el agua debe estar completamente mezclada. Antes de recolectar la muestra se debe purgar el recipiente (lavar el recipiente dos o tres veces con el agua de la quebrada o río) a excepción de la muestra para análisis microbiológicos o recipientes que contengan reactivos de preservación.



Ilustración 18 - Consideraciones generales para la toma de las muestras. Tomado de: [https://www.piraguacorantioquia.com.co/wp-content/uploads/2016/11/5.Manual\\_Calidad\\_Fisicoquimica.pdf](https://www.piraguacorantioquia.com.co/wp-content/uploads/2016/11/5.Manual_Calidad_Fisicoquimica.pdf)

Los participantes deben recolectar una muestra de agua con el fin de realizar la descripción cualitativa de parámetros físicos como: Color, olor, turbidez, pH, etc. Además deben realizar una colecta de macro invertebrados con el fin de señalar la calidad del agua por medio de la presencia o ausencia de los macro invertebrados colectados teniendo en cuenta la tabla de puntajes de las familias de macro invertebrados acuáticos para el índice BMWP/Co (Ver anexos Tabla 4) para señalar la clase de calidad del agua del índice BMWP/Col, dependiendo del resultado al sumar la puntuación de las familias encontradas, de acuerdo con el puntaje obtenido se clasifica en distintas clases de agua como se señala en la tabla de calidad del agua (Ver anexos). La información recogida debe ser tabulada para su posible discusión.

# de Organismo	Ilustración	Descripción	Taxonomía	Puntaje
<b>Puntaje Total:</b>				

Tabla 8 Macro invertebrados acuáticos para el índice BMWP/Co. Diaz, R. (2022)

Información toma de muestras	
Fecha:	Hora:
Coordenadas:	Color:
Olor:	Turbidez:
pH:	O2 disuelto:
Observaciones:	

Tabla 9 Datos muestra de agua Humedal el Jaboque. Diaz, R. (2022).

### Actividad 3 – Avistamiento de Aves

Con base en la Guía de Técnicas de campo para monitoreo de Aves (2014) (Ver anexo 6), los participantes deben realizar un inventario de aves a partir de los sentidos, teniendo en cuenta características como: el tamaño, forma del pico y cuerpo, tipo de patas, comportamientos, hábitat y si es posible con su correspondiente fotografía, con el fin de reconocer y discutir la importancia de estos organismos en el humedal por sus diferentes servicios ambientales y además de la importancia de este ecosistema para el organismo.

	<b>Caracteres</b>	Especie 1	Especie 2	Especie 3	Especie 4	Especie 5	Especie 6
<b>Visuales</b>	Tamaño relativo						
	Silüeta y forma						
	Posición de parche						
	Forma del pico						
	Tipo de patas						
	Colores y patrones de color en el cuerpo						
	Comportamiento al volar						
	Hábitat						
<b>Auditivos</b>	Tonos						
	Repetición						
	Duración						
<b>Registro fotográfico</b>	Ave completa (Si es posible)						
<b>Importancia ecológica del ave</b>							

Tabla 10. Inventario de aves registradas en el Humedal Jaboque. Díaz, R. (2022).

#### **Actividad 4 - Encuestas**

Por medio de una entrevista o una serie de preguntas diseñadas por los participantes del recorrido, se debe evidenciar cual es la perspectiva que tiene la comunidad del Humedal y de los organismos presentes, como también la función que desempeñan los actores políticos y la incidencia que ha tenido el factor económico en el Humedal.

##### ✓ **Criterios para el diseño de la encuesta:**

- Mínimo 10 preguntas (Abiertas y cerradas).
- Importancia y conocimiento del Humedal.
- Organismos mas representativos.
- Reconocer la incidencia social, política y económica en el Humedal.
- Identificar las políticas asociadas al Humedal el Jaboque.
- Reconocer los proyectos por parte de la comunidad o del sector gubernamental que se adelantan en el Humedal.

#### **Actividad 5 – ¿Humedal protegido?**

A partir de las observaciones, la encuesta y el recorrido realizado por los participantes, se debe argumentar:

- Los parámetros de protección establecidos por la Convención Ramsar y la definición de Humedal se ajustan al Humedal el Jaboque. ¿Si o no, Por qué?
- Los proyectos administrativos reconocen las diferentes interacciones ecológicas y sociales del Humedal el Jaboque. ¿Si o no, Por qué?
- Partiendo del Plan de manejo ambiental del Humedal el Jaboque y la estrategia de recuperación, compensación, protección, manejo y uso sostenible del mismo, argumente si el plan de acción propuesto por ADDESA se cumple y si es el más idóneo para este sector. ¿Si o no, Por qué?.

### Actividad 6 – Reflexiones finales.

Luego del recorrido en bicicleta por el Humedal el Jaboque y realizar las actividades propuestas, ¿Cuáles fueron las reflexiones finales que emergen del desarrollo de la propuesta ambiental?, teniendo en cuenta las diferentes emociones y sentires relacionadas a la experiencia del recorrido en bicicleta por el Humedal el Jaboque, además del reconocimiento social, biológico, ecológico y político del Humedal, asimismo reflexionar acerca de la asertividad de optar por estos espacios no convencionales para la enseñanza ambiental.

Reflexiones Finales				
		Cuerpo (Experiencia emociones y sentires)	Reconocimiento eco- social (Experiencia en Bicicleta)	Enseñanza ambiental (Experiencia propuesta ambiental)
<b>Recorrido</b>	<b>Antes</b>			
	<b>Durante</b>			
	<b>Después</b>			
<b>Conclusiones Enseñanza ambiental (Social, político y económico):</b>				
<b>Conclusiones ecológicas:</b>				
<b>Conclusiones corporales:</b>				

Tabla 11 Reflexiones finales.

## **Conclusiones**

El diseño de propuestas ambientales en donde el maestro cumple un papel como investigador y creador de alternativas para la construcción de conocimiento y la enseñanza de temas ambientales son de gran importancia, ya que al realizar el acto investigativo se puede dilucidar diferentes problemáticas ambientales y sociales; y como se naturalizan diferentes prácticas que perturban y alteran los ecosistemas con el fin último del desarrollo humano desde una perspectiva progresista y de consumo, discusiones que se pueden llevar al aula de clase para reflexionar acerca del razonamiento y comportamiento humano.

Es importante el rol que cumple el maestro de Biología en una generación donde está marcada la crisis ambiental y como desde los diferentes espacios de construcción de conocimiento no convencionales como el Humedal, se pueden cuestionar las formas tradicionales de comprender y leer el ambiente, el cual brinda soluciones apresuradas e inmediatas para los diferentes problemas ambientales como ha venido pasando con la Educación ambiental, desconociendo las causas claras y específicas que degradan y aumentan la crisis ambiental, es por esto que desde la enseñanza ambiental se puede reflexionar acerca de las diferentes maneras en las que se entiende y se manejan los temas ambientales, buscando una relación diferente entre Hombre-Naturaleza-Emociones, siendo una forma distinta para reconocer la naturaleza y comprender las diferentes interacciones condiciones y recursos presentes en los ecosistemas desde una perspectiva económica, política y social, dejando develar el estado ecológico del Humedal y las diferentes problemáticas que allí emergen.

Por otro lado, se evidencia que el Humedal el Jaboque es un espacio idóneo para percibir e identificar las diferentes interacciones ecológicas y sociales que emergen en un ecosistema, brindando a los participantes una experiencia significativa y fuera de lo tradicional, ya que al encontrarse dentro de una ciudad donde predominan las urbanizaciones y asentamientos humanos, se puede divisar un ambiente natural

que se mantiene a pesar de las adversidades y perturbaciones, ofreciendo a los participantes un espacio natural con una amplia diversidad biológica.

Además, se puede concluir que los recorridos en bicicleta son una posibilidad asertiva para la enseñanza ambiental desde el reconocimiento del territorio en este caso del Humedal el Jaboque, como también de los organismos que habitan estos lugares y su rol ecológico, las diferentes características que definen cada ecosistema, sus características sociales y las diferentes perturbaciones al ambiente. Brindando al participante una experiencia significativa donde el cuerpo, los sentidos y la bicicleta como extensión del cuerpo son importantes para comprender el ecosistema a visitar y permitir la lectura del ambiente desde una perspectiva fuera de lo tradicional.



## Referencias:

Acosta, K & Baquero, L. (2012). Diseño de un sendero ecológico interpretativo como estrategia pedagógica para fomentar el conocimiento de las aves y la defensa del humedal Jaboque en la Localidad de Engativá. (Bogotá D.C). Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su enseñanza Vol. 4 N°- 6.

ADESSA. (2013). Plan de manejo ambiental – Parque Ecológico Distrital de Humedal Jaboque. Alcaldía Mayor de Bogotá DC, Secretaria Distrital de Ambiente. [www.ambientebogota.gov.co](http://www.ambientebogota.gov.co). Bogotá, D.C. Colombia.

Andrade, M. & Castañeda, H. (2011). Los Humedales de la Sabana de Bogotá: Área Importante para la Conservación de las Aves de Colombia y el mundo. Asociación para el Desarrollo social y ambiental – ADESSA – Red de Humedales de la sabana de Bogotá. Nodo Jaboque.

Aramendez, L. F. & Chinome, J. P. (2016). Guía ilustrada de campo para el estudio de insectos acuáticos: una colecta que permite ver la vida. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10857>

Arellano, J. (2012). Propuestas de interpretación ambiental en la ecoruta Paseo del Quinde en Bicicleta. Pontifica Universidad Católica Del Ecuador. Escuela de Hotelería y Turismo, Ecoturismo. Pichincha Ecuador.

Baumann, C., Bojacá, M., Rambeau, M., & Wanner, Z. (2013). Biciudades 2013: un estudio regional acerca del uso de la bicicleta como medio de transporte en América Latina y el Caribe. American University School of International Service.

Barrero, L. & Márquez, A. (2015). Evaluación de la calidad del agua en el Humedal la Conejera, Localidad 11 de Suba. UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES GESTION AMBIENTAL Y SERVICIOS PUBLICOS BOGOTA DC. 2015.

BID. (2015). Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe, guía para impulsar el uso de la bicicleta. Banco Interamericano de Desarrollo- [BIDtransporte@iadb.org](mailto: BIDtransporte@iadb.org).

Boada, D, & Escalona, J, (2005). Enseñanza de la educación ambiental en el ámbito mundial. Educere, 9(30),317-322.[fecha de Consulta 30 de Marzo de 2022]. ISSN: 1316-4910. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35603006>

Cadena, M. (2018). Estrategias pedagógicas para el reconocimiento territorial y la conservación ambiental del Humedal Jaboque (Bogotá-Colombia). Universidad Francisco José de Caldas. F. Ciencia y Educación. Proyecto Curricular de Licenciatura en Biología, 2018.

Castellanos, C. (2016). Los ecosistemas de Humedales en Colombia. Lunazul.ucaldas.edu.co. U. Distrital de Santander. [http://lunazul.ucaldas.edu.co/index2.php?option=com\\_content&task=view&id=171](http://lunazul.ucaldas.edu.co/index2.php?option=com_content&task=view&id=171&l...) &l... 24/08/2006.

Castellanos, C. A. (2013). Diagnóstico del humedal Jaboque, propiedades físicas, químicas, biológicas y cartografía social. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10654/9941>.

CCB. (2009). Manual del buen ciclista. Tercera edición 2020. La nueva movilidad cambiemos juntos la forma de movernos. Secretaria Distrital de Movilidad 2020.

CLGR-CC Engativá, 2017. Caracterización general de Escenarios de Riesgo. Consejo Local de Gestión de Riesgos y Cambio Climático. Localidad de Engativá. ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA\* Ambiente/ 15 de noviembre de 2017.

Cruz, D., & Motta, J. (2017). Estimación de la pérdida de área en los Humedales de Bogotá en las últimas cinco décadas debido a la construcción y sus respectivos efectos. Universidad Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

Díaz, P. (2020). El humedal como aula viva: escenario propiciatorio para la enseñanza de las ciencias naturales y la integración socioeducativa. UPN.

Díaz, D. (2019). Falencias en la política de educación ambiental y falta de conciencia ambiental en Colombia. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10654/32306>.

Escobar, J. (2018). Humedales Ramsar en Colombia. Fundación Humedales Bogotá. Recuperado a partir de: [Humedalesbogota.com](http://Humedalesbogota.com).

Eschenhagen, M. (2009). Educación Ambiental superior en América Latina. Retos epistemológicos y curriculares. 1ª. Ed. Colombia: Biblioteca Universidad y Ambiente.

Eltit, V. (2011). Transporte urbano no motorizado: el potencial de la bicicleta en la ciudad de Temuco. Revista INVI vol.26 no.72 Santiago ago. 2011.

Gaudiano, E. (2003). Educación para la ciudadanía ambiental. Interciencia, vol. 28, núm. 10, octubre, 2003, pp. 611-615

Gonzales-Junior, L., Denise, A., Clayton da Silva, C., & Sergio T. (2016) "Diarios de bicicleta: en procesos educativos vivenciados en la Ruta de las Emociones". Estudios Pedagógicos. (Valdivia), 42(1), 323-337. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000100021>

Guzmán, I., Triana, J., & Giraldo, G. (2014). ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE CONCIENCIACIÓN AMBIENTAL HACIA LA CONSERVACIÓN DEL HUMEDAL DE LA VACA EN LA LOCALIDAD DE

KENNEDY                      BOGOTÁ                      D.C. *Bio-grafía*,                      160.167.  
<https://doi.org/10.17227/20271034.vol.0num.0bio-grafia160.167>

Hernández, J., & Rangel, J. O. (2009). LA VEGETACIÓN DEL HUMEDAL DE JABOQUE (BOGOTÁ, D.C.). *Caldasia*, 31(2). Recuperado a partir de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/36112>

Humedales Bogotá, (2020). Aves en los Humedales de Bogotá. Fundación Humedales Bogotá- Siembra y plantaciones de árboles. <https://humedalesbogota.com/aves-humedales-bogota/>.

IAvH & Fundación Humedales. (2010). Lineamientos de Gestión Adaptativa para Sistemas Socio Ecológicos. Marco Conceptual y Metodológico. Convenio Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt 10-10- 011- 169 Ce y Fundación Humedales.

Ibarguen, P. (2012). Transporte sostenible para el área metropolitana centro occidente: Caso de estudio la bicicleta. Grupo de investigación en gestión ambiental territorial. Universidad Tecnológica de Pereira.

Jaramillo, U., et al (2016). Colombia Anfibia, un país de humedales. Volumen II. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 116 p.

Julio, C. (2016). La bicicleta como recurso educativo para la apropiación de ecosistemas en Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional. Postgrado Facultad de Educación.

Lastra, D. & Ramírez, P. (2013). La enseñanza ambiental como propuesta de formación integral. *Revista Pedagógica Nacional*. TED Col.

López, L. (2013). La hermenéutica y sus implicaciones en el proceso educativo. *Sophie*, Colección de Filosofía de la Educación, núm. 15,2013, pp. 85-101. Universidad Politécnica Salesiana Cuenca, Ecuador.

Ministerio del Medio Ambiente. (2001). Política Nacional para Humedales interiores de Colombia, estrategias para su conservación y uso racional. National Wetland Policies – Colombia. Consejo Nacional Ambiental, Bogotá, diciembre de 2001.

Naranjo, L., Andrade, G., & Ponce de León, E. (1999). Humedales Interiores de Colombia: Bases técnicas para su conservación y uso sostenible. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio del medio Ambiente 1999. Primera Edición Santa fe de Bogotá, mayo de 1999.

Navarro, L. (2014). La bicicleta como recurso interdisciplinar, (Tesis de pregrado). Universidad de Valladolid.

Nieto, O & Restrepo, S. (2014). Hacia la definición de un enfoque conceptual para la caracterización de humedales bajo criterios socioeconómicos, culturales e institucionales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Programa de Dimensiones Socioeconómicas de la Conservación y el Uso de la Biodiversidad, Bogotá D, C., mayo de 2014.

Nieves, M, (2012). Diseño de una ruta en bicicleta por el Parque Natural del Marjal de Pego-Oliva (Alicante, Valencia, España).

Organización Panamericana de la Salud. (2009). Manual para implementar y promocionar la Ciclovía Recreativa. Unidad de nutrición, estilos de vida saludables y enfermedades no transmisibles, La Vía RecreActiva de Guadalajara, Facultades de Medicina e Ingeniería de la Universidad de los Andes, Bogotá Colombia.

Ortiz, C. (2020). La Bicicleta Ambientalmente sostenible e incluyente. Institución Educativa El Foco Rojo Barrio Republica del Líbano Cartagena de Indias. Magister en Gestión de la Tecnología Educativa.

Patiño Rivera, A. R. (2022). Perspectivas etnográficas de valoración de la bicicleta como medio de transporte sostenible en el Perú. *Horizonte De La Ciencia*, 9(17), 67-75. Recuperado a partir de <https://revistas.uncp.edu.pe/index.php/horizontedelaciencia/article/view/89>

PEI. (2010). Proyecto Educativo Institucional – PEI. Acuerdo07 de 2010 del Consejo Superior. Universidad Pedagógica Nacional. Abril de 2010.

Pulido, E. & Steve, E. (2020). Disminución de problemáticas ambientales en el tercio bajo del Humedal Jaboque.

Ramsar. (2015). La convención de Ramsar: ¿de qué trata? Convención de Humedales. Ficha informativa 6.1 – 6.2. [www.ramsar.org](http://www.ramsar.org).

Reinoso, E. & Jiménez, M. (2014). El humedal Jaboque como espacio vivo de enseñanza aprendizaje a partir del aspecto socio-ambiental desde las concepciones de los estudiantes del grado séptimo jornada tarde en la I.E.D Antonio Villavicencio de Bogotá. UPN. Facultad de Ciencia y Tecnología. Depto. Biología. Bogotá.

Relive B.V. (2022). Relive (Versión: 3.8.7.0) [Aplicación móvil]. Google Play. <https://play.google.com/store/apps/developer?id=Relive+B.V.>

Rivera, J. (2011). Relación entre la composición y biomasa de la comunidad de macro invertebrados acuáticos y las variables físicas y químicas en el humedal Jaboque Bogotá-Colombia.

Rodríguez Muñoz, A. (2020). Una puerta al Humedal Jaboque. Uniandes.

Rodríguez, S. (2018). Aprendizaje móvil: construcción de territorios a partir de la imagen fotográfica y los recorridos en bicicleta en la ciudad de Bogotá. Repository UPN

Roldan, G. (2016). Los macro invertebrados como bioindicadores de la calidad del agua: cuatro décadas de desarrollo en Colombia y Latinoamérica. Obtenido de Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales: <http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v40n155/v40n155a07.pdf>

Salas, A. (2013). El ayer y el hoy de los Humedales de Bogotá. Fundación Humedales Bogotá. [Humedalesbogota.com](http://Humedalesbogota.com).

Sampieri, R. et al. (2006). Metodología de la investigación 6° edición. Mc Graw Hill Education.

Sánchez, O. (2007). Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México. Peter Bridgewater, Instituto Nacional de Ecología (México), U.S Fish and Wildlife Service. Instituto Nacional de Ecología, 2007.

Sánchez-N, D. & Amat-García, G. (2005). Diversidad de la fauna de Artrópodos terrestres en el Humedal Jaboque, Bogotá-Colombia. Ecología – [www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasia.htm](http://www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasia.htm) - Caldasia 27(2):311-329 2005

Santa, A., Jiménez, A., & Arroyo, S. (2019). Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital en la Lista de Humedales de Importancia Internacional Ramsar. El Arrendajo Escarlata. Servicio de información sobre Sitios Ramsar. Bogotá Distrito Capital, Colombia.

Santidrián, A. (2020). La bicicleta: mucho más que una máquina. Universidad de Zaragoza. TFM, Facultad de Educación. 2020.

Sanz, A. (2016). Como lograr una unidad didáctica sobre el uso de la bicicleta en una escuela urbana de Segovia, (Tesis de pregrado). Universidad de Valladolid.

Sauvé, L. (2005). Uma cartografia das corrientes em educação ambiental. (p. 17-46). In Sato, M. et Carvalho, I. (Dir.). Educação ambiental -Pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed.

Sepúlveda, A. (2016). Movilidad sostenible, inclusión social, integración de la bicicleta e impacto en estilos de vida saludable en el marco del POT de Bello Antioquia.

Strava, Inc. (2022). Strava (Versión: 238.9) [Aplicación móvil]. Google Play. [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.strava&hl=es\\_CO&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.strava&hl=es_CO&gl=US)

Tobón, A. (2013). El ayer y hoy de los Humedales de Bogotá. Pontificia Universidad Católica de Colombia. Humedales Bogotá. Tomado de: <https://humedalesbogota.com/2013/11/12/el-ayer-y-el-hoy-de-los-humedales-de-bogota/>.

Vargas, X. (2011). ¿Como hacer investigación cualitativa? Una guía para saber qué es la investigación en general y como hacerla, con énfasis en las etapas de la investigación cualitativa. ETXETA, SC. México, CP, 45150.

Van Der Hammen, T. (2003). Los humedales de la sabana. –Origen, evolución, degradación y restauración. Los humedales de Bogotá y la Sabana. EAAB.

Vásquez, C. et al. (2004). Descripción del estado trófico de diez humedales del Altiplano cundiboyacense. UNIVERSITAS SCIENTIARUM julio-diciembre de 2006 Revista de la Facultad de Ciencias Vol. 11, N° 2, 61-75.

Vivas, J. (2019). Proyecto rueda la vida. La bici como estrategia de empoderamiento ciudadano. “Derecho a la ciudad”, Repository.pedagogica.



Weather, F. (2022). Tiempo (Versión: 1.3.9) [Aplicación móvil]. Google Play.  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.accurate.weather.forecast.live&hl=es&gl=US>

## ANEXOS

### Anexo 1 - Encuesta

#### Encuesta

Universidad Pedagógica Nacional  
Facultad Ciencia y Tecnología  
Departamento de Biología  
Trabajo de Grado  
Encuestas Dirigidas a los Habitantes del Sector

Responda o Marque con una x

Sexo  F  M Edad \_\_\_\_\_

Proximidad al Humedal:

- Espejo de agua  
 Zona urbana  
 Zona de ronda

¿En qué barrio vive y hace cuánto tiempo?

---

¿Conoce o a visitado el Humedal el Jaboque?

Si  No

¿Conoce cuál es la importancia de un ecosistema como el Humedal el Jaboque?

Si  No

¿Cuál?

---

¿Sabe de qué trata la protección RAMSAR?

Si  No

Explique brevemente:

---

---

---

---

---

¿Reconoce cuáles son los límites del Humedal?

Si  No

Mencione algunos barrios periféricos:

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

¿Ha participado en caminatas o senderos ecológicos por el Humedal?

Si  No

¿Cuales?

---

¿Conoce el sendero ecológico construido por la ADESSA?

Si  No

Agradezco mucho su atención y tiempo prestado. :D...

**Anexo 2 - Fotografías organismos observados. Diaz, R. (2022).**



**Anexo 3 - Fotografías Señales informativas. Diaz, R. (2022).**





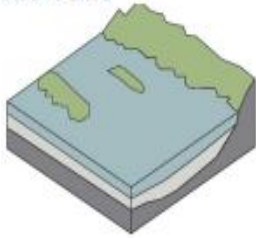
## Anexo 4 - Imágenes Actividad 1 – Puente guadua



El Gran Lago de Humboldt (izquierda) y la Bogotá de hoy (derecha). Fuente: Cerros de Bogotá

### Lugar - Historia Humedal Jaboque Transformación geológica

1. Gran Laguna hace 20.000 años



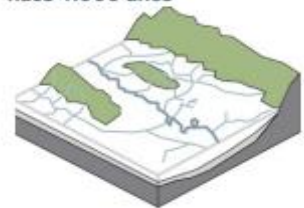
2. Primer periodo de erosión hace 10.000 años



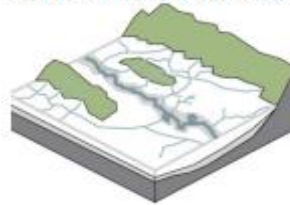
3. Lago Van der Hammen hace 6.000 años



4. Segundo periodo de erosión hace 4.000 años



5. Depositación llanura de inundación hace 2.635 años



6. Estado actual hace 917 años



Tomado de: Rodríguez Muñoz, A. (2020).



Figura 1. El Gran Lago

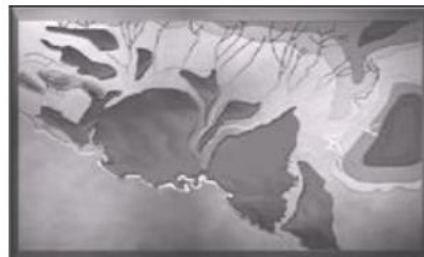


Figura 2. Formación de los Humedales

Tomado de: [https://issuu.com/bibliosabana/docs/humedales\\_de\\_bogot\\_d.c.\\_conservaci\\_n\\_de\\_aves](https://issuu.com/bibliosabana/docs/humedales_de_bogot_d.c._conservaci_n_de_aves)

## Anexo 5 - Actividad 2 – Toma de muestras

Entendiendo la calidad del Agua como una condición general que permite que el agua se emplee para usos concretos. Para su medición se emplean diferentes tipos de indicadores como PH, oxígeno disuelto, DBO, temperatura, color entre otros (Barrero, L. & Márquez, A. 2015).

### Índice BMWP

El Biological Monitoring Working Party (BMWP) se considera un método simple y rápido de evaluar calidad de agua, utilizando macro invertebrados como bioindicadores, analizando hasta nivel de familia, con datos cuantitativos de presencia y ausencia. El puntaje va de 1 a 10 de acuerdo con la tolerancia de los diferentes grupos a la contaminación orgánica, siendo 10 el más sensible y 1 el más tolerante (Roldán, 2016). El puntaje se asigna una vez por familia, independientemente de la cantidad de individuos o géneros encontrados. Posteriormente se suman los puntajes por familia 13 encontrados en los puntos de muestreo, para calcular el índice y se evalúa el nivel de calidad de agua.

Tabla 12: Calidad Biológica del Agua – Índice BMWP/Col. Tomado de: Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

CLASE	CALIDAD	BMWP/Col	SIGNIFICADO	COLOR
I	BUENA	>150 101-120	Aguas muy limpias a limpias.	<u>Azul</u>
II	ACAPTABLE	61-100	Aguas ligeramente contaminadas.	<u>Verde</u>
III	DUDOSA	36-60	Aguas moderadamente contaminadas.	<u>Amarillo</u>
IV	CRITI CRÍTICA	16-35	Aguas muy contaminadas.	<u>Naranja</u>
V	MUY CRÍTICA	<15	Aguas fuertemente contaminadas	<u>Rojo</u>

Tabla 13 Macro invertebrados acuáticos para el índice BMWP/Co. Fuente: Roldan, (2016).

<b>Familia</b>	<b>Puntaje</b>
Anomalopsychidae, Atriplectididae, Blepharoceridae, Calamoceratidae, Ptilodactylidae, Chordodidae, Gomphidae, Hidridae, Lampyridae, Lymnessiidae, Odontoceridae, Oligoneuriidae, Perlidae, Polythoridae, Psephenidae.	10
Ampullariidae, Dytiscidae, Ephemeridae, Euthyplociidae, Gyrinidae, Hydrobiosidae, Leptophlebiidae, Philopotamidae, Polycentropodidae, Xiphocentronidae.	9
Gerridae, Hebridae, Helicopsychidae, Hydrobiidae, Leptoceridae, Lestidae, Palaemonidae, Pleidae, Pseudothelpusidae, Saldidae, Simuliidae, Veliidae.	8
Baetidae, Caenidae, Calopterygidae, Coenagrionidae, Corixidae, Dixidae, Dryopidae, Glossossomatidae, Hyalellidae, Hydroptilidae, Hydropsychidae, Leptohiphidae, Naucoridae, Notonectidae, Planariidae, Psychodidae, Scirtidae.	7
Aeshnidae, Ancylidae, Corydalidae, Elmidae, Libellulidae, Limnichidae, Lutrochidae, Megapodagrionidae, Sialidae, Staphylinidae.	6
Belostomatidae, Gelastocoridae, Hydropsychidae, Mesoveliidae, Nepidae, Planorbiidae, Pyralidae, Tabanidae, Thiaridae.	5
Chrysomelidae, Stratiomyidae, Haliplidae, Empididae, Dolycopodidae, Sphaeridae, Lymnaeidae, Hydraenidae, Hydrometridae, Noteridae.	4
Ceratopogonidae, Glossiphoniidae, Cyclobdellidae Hydrophilidae, Physidae, Tipulidae	3
Culicidae, Chironomidae, Muscidae, Sciomyzidae.	2
Tubificidae	1

Fuente: Roldán, 2016



## Anexo 6 - Actividad 3 – Avistamiento de aves

### CRONOGRAMA

Las actividades de monitoreo establecen la visita mensual a cada uno de los transectos definidos en el Programa.

### CONSIDERACIONES FINALES

Esta guía provee de una referencia simplificada para realizar el monitoreo de aves de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Monitoreo Comunitario de Aves de la Reserva de la Biosfera de la Sierra Abra Tanchipa y fue diseñada como ayuda de bolsillo para campo. Es posible acceder a información adicional a través del Manual de Introducción al Monitoreo de Aves para Aliados de la Reserva.

### REGISTRO DE DATOS

El registro de datos es fundamental para el éxito del programa y se realiza en:

- Las hojas de registro de datos en campo (diseñadas para cada método).
- El sistema de almacenamiento de información (base de datos del programa).
- Línea de campo para un mayor resguardo de datos y comparaciones posteriores.

Esta tarea debe ser realizada con la mayor integridad y responsabilidad posible, para garantizar tener resultados confiables.

El mapa muestra la ubicación de los transectos establecidos de forma participativa para el monitoreo de aves en la Reserva de la Biosfera Sierra del Abra Tanchipa.



MAPA DE LA RESERVA

● Puntos en transectos para censado ● Localidades Urbanas

### MÉTODOS DE CENSADO EN CAMPO

#### PUNTOS DE CONTEO (RADIO FIJO)

- Se establece un transecto donde se ubican los puntos de conteo en la zona de interés para muestreo (10 puntos por transecto para este programa).
- Los puntos se ubican (y georreferencian) con una separación de al menos 250 m.
- El monitor se ubica en cada uno de los puntos del transecto y registra la mayor cantidad de aves detectadas considerando:
  - Especies detectadas dentro de los primeros 2 minutos.
  - Especies detectadas dentro de los siguientes minutos, hasta un total de 5 min.
  - Especies detectadas dentro de un radio de 25 m.
  - Especies detectadas fuera del radio de los 25 m.
  - Especies sobrevolando el punto.
- Analiza registros en libreta de campo y hojas de campo.



● Duración: 3 a 5 min.

Sobrevolando < 25 m > 25 m

#### DATOS RELEVANTES

En todos los métodos debe añadirse información sobre las aves registradas, como:

- Número de individuos
- Sexo
- Especie
- Comportamiento (cantando, forrajear, exhibiendo, construyendo nidos, etc.)
- posición y ubicación espacial en el punto
- Estrato en vegetación
- Otros rasgos notables



### PROGRAMA DE MONITOREO COMUNITARIO DE AVES

RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DEL ABRA TANCHIPA



### GUÍA DE TÉCNICAS DE CAMPO PARA MONITOREO DE AVES



Tomada de: [https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/ciencia-ciudadana/documentos/guia\\_metodos\\_rbsat.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/ciencia-ciudadana/documentos/guia_metodos_rbsat.pdf)

[https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/ciencia-ciudadana/documentos/guia\\_metodos\\_rbsat.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/ciencia-ciudadana/documentos/guia_metodos_rbsat.pdf)