

# PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL HUMEDAL CHIGUASUQUE - LA ISLA



## **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL HUMEDAL CHIGUASUQUE – LA ISLA**

### **CAPÍTULO III. EVALUACIÓN**

**SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE  
BOGOTÁ D.C., 2023**

## TABLA DE CONTENIDO

Página

3.	EVALUACIÓN .....	10
3.1.	<b>CRITERIO BIOFÍSICO .....</b>	<b>11</b>
3.1.1.	Calidad de agua .....	11
3.1.1.1.	Condiciones fisicoquímicas .....	11
3.1.1.2.	Posible interconexión río Tunjuelo .....	16
3.1.1.3.	Parámetros hidrobiológicos .....	17
3.1.2.	Caudal ecológico.....	20
3.1.3.	Agua superficial.....	21
3.1.3.1.	Efecto de la variabilidad climática .....	23
3.1.3.2.	Análisis de impacto de cambio climático .....	28
3.2.	<b>CRITERIO ECOLÓGICO.....</b>	<b>34</b>
3.2.1.	Diversidad biológica .....	34
3.2.1.1.	Índice de diversidad flora .....	35
3.2.1.2.	Índice de diversidad fauna .....	36
3.2.2.	Conectividad ecológica .....	39
3.2.3.	Conectividad hídrica estructural .....	45
3.2.4.	Rareza .....	46
3.2.4.1.	Rareza flora .....	46
3.2.4.2.	Rareza fauna .....	48
3.2.5.	Fragilidad .....	50
3.2.5.1.	Fragilidad flora.....	50
3.2.5.2.	Fragilidad fauna.....	52
3.2.6.	Naturalidad.....	53
3.2.6.1.	Índice de naturalidad .....	54
3.2.6.2.	Análisis de naturalidad a partir de la información cartográfica .....	59
3.2.7.	Representatividad .....	72
3.2.7.1.	Análisis a partir de la oferta ambiental .....	73
3.2.7.2.	Oferta ambiental de coberturas en franja acuática y semiacuática .....	73
3.2.7.3.	Oferta ambiental de coberturas en franja terrestre.....	76
3.2.8.	Análisis a partir del potencial biótico.....	79
3.2.8.1.	Potencial biótico desde las aves acuáticas .....	79
3.3.	<b>CRITERIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL .....</b>	<b>81</b>
3.3.1.	Valores estéticos, patrimoniales, culturales, religiosos e históricos .....	81
3.3.2.	Educación, recreación pasiva e investigación .....	86
3.3.2.1.	Cantidad de recorridos interpretativos y participantes en el humedal .....	87
3.3.2.2.	Cantidad de acciones pedagógicas y participantes en el humedal .....	89
3.3.2.3.	Cantidad de acciones pedagógicas y participantes en colegios.....	92
3.3.2.4.	Cantidad de monitoreos comunitarios y participantes en el humedal.....	94
3.3.2.5.	Cantidad de proyectos de investigación articulados con la SDA por año para humedales con área menor o igual a 30 ha .....	95
3.3.3.	Participación y gobernanza .....	96

3.3.3.1. Instancias de participación .....	97
3.3.3.2. Relación e interacción de los actores sociales.....	101
3.3.3.3. Vestigios arqueológicos .....	106
3.3.3.4. Elementos Patrimoniales .....	106
3.3.4. Infraestructura y equipamientos .....	108
<b>3.4. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS .....</b>	<b>108</b>
3.4.1. Servicios de provisión .....	108
3.4.2. Servicios de regulación .....	109
3.4.3. Servicios de soporte.....	109
3.4.3.1. Área perdida.....	112
3.4.3.2. Coberturas impermeables (mega bloques, cantos, placas, cascajo, áreas endurecidas).....	112
3.4.3.3. Suelo desnudo de material blando (arcillo limoso, arenoso – franco, franco – arcilloso – limoso, arcilloso) .....	113
3.4.3.4. Materia orgánica (turba en alto grado de descomposición, turba en bajo grado de descomposición, hojarasca). .....	113
3.4.3.5. Cobertura del espejo de agua por macrófitas acuáticas .....	114
3.4.3.6. Precipitación media anual.....	115
3.4.3.7. Relación área / volumen .....	115
3.4.3.8. Variación en el nivel del agua .....	116
3.4.3.9. Parámetros fisicoquímicos.....	116
3.4.4. Servicios culturales .....	117
<b>3.5. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL MANEJO .....</b>	<b>118</b>
3.5.1. Evaluación ecológica.....	121
3.5.2. Evaluación socioeconómica y cultural .....	125
3.5.3. Planificación y gestión .....	133
3.5.4. Problemática ambiental .....	138
3.5.4.1. Tensionantes en el humedal Chiguasuque – La Isla.....	139
3.5.5. Avance en el control de tensionantes .....	154
3.5.6. Resultados .....	160
<b>3.6. REFERENCIAS .....</b>	<b>162</b>



## LISTA DE TABLAS

	Página
<b>Tabla 1.</b> Resultados del monitoreo de calidad del agua. ....	12
<b>Tabla 2.</b> Categorías para la evaluación de resultados de ICA-HUM. ....	14
<b>Tabla 3.</b> Resultados índices de calidad del agua (ICA - HUM) ....	15
<b>Tabla 4.</b> Categorización, clasificación y caracterización de los rangos del WQI. ....	16
<b>Tabla 5.</b> Comparación WQI anual dinámico entre los periodos 2014-2015 (línea base), 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020. ....	17
<b>Tabla 6.</b> Descripciones índices ecológicos para comunidades hidrobiológicas ....	17
<b>Tabla 7.</b> Índices de diversidad del fitoplancton en el humedal Chiguasuque – La Isla en diciembre de 2022. ....	18
<b>Tabla 8.</b> Índices de diversidad del zooplancton en el humedal Chiguasuque – La Isla en diciembre de 2022. ....	19
<b>Tabla 9.</b> Índices de diversidad del perifiton en el humedal Chiguasuque – La Isla en diciembre de 2022. ....	20
<b>Tabla 10.</b> Índices de diversidad de macroinvertebrados bénticos en el humedal Chiguasuque – La Isla en diciembre de 2022. ....	20
<b>Tabla 11.</b> Cambios en la temperatura media en el periodo 2011 – 2040, con respecto a la temperatura media (°C) del periodo 1976 – 2005 humedal Chiguasuque - La Isla. ....	30
<b>Tabla 12.</b> Cambios de precipitación en el periodo 2011 – 2040, con respecto a la precipitación (mm) del periodo 1976 – 2005 Humedal Chiguasuque - La Isla. ....	30
<b>Tabla 13.</b> Índices de diversidad de la vegetación en el humedal Chiguasuque – La Isla ....	35
<b>Tabla 14.</b> Índices de diversidad de aves en el humedal Chiguasuque – La Isla en los monitoreos de los años 2021, 2022 y en el presente estudio. ....	37
<b>Tabla 15.</b> Índices de diversidad de artrópodos en el humedal Chiguasuque – La Isla en diciembre de 2022. ....	38
<b>Tabla 16.</b> Coberturas fragmentadoras y no fragmentadoras presentes en el humedal Chiguasuque – La Isla. ....	40
<b>Tabla 17.</b> Elementos del paisaje e índices de conectividad ....	41
<b>Tabla 18.</b> Escala de la conectividad directa de los nodos de la Red. ....	46
<b>Tabla 19.</b> Matriz de rareza de flora para el humedal Chiguasuque – La Isla. ....	47
<b>Tabla 20.</b> Clasificación de rareza de aves para el humedal Chiguasuque – La Isla ....	49
<b>Tabla 21.</b> Clasificación del índice de vulnerabilidad y rangos de rareza para las aves del humedal Chiguasuque - La Isla. ....	50
<b>Tabla 22.</b> Flora invasora del humedal Chiguasuque - La Isla. ....	51
<b>Tabla 23.</b> Especies de aves de interés para la conservación en el humedal Chiguasuque - La Isla. ....	53
<b>Tabla 24.</b> Especies de fauna invasoras registradas para el humedal Chiguasuque – La Isla. ....	53
<b>Tabla 25.</b> Valores de referencia para la calificación de los parámetros de flora, fauna y tensionantes considerados en el índice de naturalidad ....	55
<b>Tabla 26.</b> Valores de referencia para la calificación del parámetro de coberturas considerado en el índice de naturalidad. ....	56

<b>Tabla 27.</b> Datos de biodiversidad de flora y fauna para el cálculo del índice de naturalidad .....	57
<b>Tabla 28.</b> Calificación de parámetros para el cálculo del índice de naturalidad del humedal Chiguasuque – La Isla.....	57
<b>Tabla 29.</b> Escalas de naturalidad que permiten evaluar el estado del humedal. ....	59
<b>Tabla 30.</b> Tipología de niveles de naturalidad.....	60
<b>Tabla 31.</b> Grados de naturalidad para distintas capas cartográficas del humedal Chiguasuque – La Isla.....	62
<b>Tabla 32.</b> Cálculo de naturalidad del área buffer.....	71
<b>Tabla 33.</b> Cálculo de naturalidad del área legal .....	71
<b>Tabla 34.</b> Cálculo de naturalidad del área legal BR + buffer. ....	71
<b>Tabla 35.</b> Criterios de calificación para la oferta ambiental en franja acuática y semiacuática. ....	74
<b>Tabla 36.</b> Oferta ambiental en la franja acuática y semiacuática del humedal Chiguasuque – La Isla. ....	75
<b>Tabla 37.</b> Criterios de calificación para la oferta ambiental de la vegetación terrestre. .	76
<b>Tabla 38.</b> Calificación ambiental para la oferta ambiental de la vegetación terrestre. ...	78
<b>Tabla 39.</b> Evaluación del potencial biótico de aves acuáticas en el humedal Chiguasuque – La Isla. Comparación entre SDA (2008) y la presente formulación del PMA. ....	79
<b>Tabla 40.</b> Escala de calificación para el potencial biótico de aves acuáticas para humedales. ....	80
<b>Tabla 41.</b> Eventos representativos y participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla 2018- 2022.....	83
<b>Tabla 42.</b> Eventos representativos y participantes en el humedal Chiguasuque - La Isla y alrededores. ....	83
<b>Tabla 43.</b> Eventos representativos y sus participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla. 2018 – 2021.....	85
<b>Tabla 44.</b> Escala de calificación para recorridos interpretativos en el humedal Chiguasuque – La Isla/año.....	87
<b>Tabla 45.</b> Escala de calificación para participantes en recorridos interpretativos en el humedal/año. ....	87
<b>Tabla 46.</b> Cantidad de recorridos interpretativos y participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla.....	88
<b>Tabla 47.</b> Escala de calificación para acciones pedagógicas en el humedal/año. ....	89
<b>Tabla 48.</b> Escala de calificación para participantes en acciones pedagógicas en el humedal/año. ....	89
<b>Tabla 49.</b> Cantidad de acciones pedagógicas y participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla. ....	90
<b>Tabla 50.</b> Escala de calificación para acciones pedagógicas en colegios/año. ....	92
<b>Tabla 51.</b> Escala de calificación para participantes en acciones pedagógicas en colegios/año.....	92
<b>Tabla 52.</b> Acciones pedagógicas y participantes en colegios.....	93
<b>Tabla 53.</b> Escala de calificación de monitoreos participativos en el humedal/año. ....	94

<b>Tabla 54.</b> Escala de calificación de participantes en monitoreos participativos en el humedal/año. ....	94
<b>Tabla 55.</b> Cantidad de monitoreos comunitarios y participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla.....	95
<b>Tabla 56.</b> Escala de calificación para proyectos de investigación articulados con la SDA por año para humedales con área menor o igual a 30 ha. /Año. ....	95
<b>Tabla 57.</b> Relación de proyectos de investigación articulados con la SDA por año para humedales con área menor o igual a 30 ha entre 2018 y 2021. ....	96
<b>Tabla 58.</b> Criterios de evaluación. Mesas territoriales y sus participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla 2018- 2022.....	98
<b>Tabla 59.</b> Resultado de la evaluación. Mesas territoriales y sus participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla. 2018 – 2022. ....	98
<b>Tabla 60.</b> Otras instancias de participación.....	99
<b>Tabla 61.</b> Actores sociales comunitarios involucrados con los usos del humedal. ....	102
<b>Tabla 62.</b> Métricas seleccionadas para la construcción del índice de integridad del hábitat (IIH).....	110
<b>Tabla 63.</b> Puntajes de las variables consideradas para la estimación del índice de integridad del hábitat IIH. ....	111
<b>Tabla 64.</b> Puntajes del IIH.....	112
<b>Tabla 65.</b> Valores promedio de variables fisicoquímicas seleccionadas para el cálculo del IIH. ....	116
<b>Tabla 66.</b> Valoración para las métricas evaluadas en el IIH para el humedal Chiguasuque – la Isla.....	116
<b>Tabla 67.</b> Matriz base para la evaluación de la efectividad del manejo. ....	120
<b>Tabla 68.</b> Escala de calificación para los indicadores de evaluación.....	121
<b>Tabla 69.</b> Resultados de los Indicadores de evaluación ecológica.....	122
<b>Tabla 70.</b> Evaluación socioeconómica y cultural del humedal Chiguasuque - La Isla. ....	125
<b>Tabla 71.</b> Evaluación socioeconómica y cultural participativa. ....	131
<b>Tabla 72.</b> Evaluación de la planificación y gestión en el humedal de Chiguasuque – La Isla. ....	133
<b>Tabla 73.</b> Evaluación de tensionantes humedal Chiguasuque – La Isla.....	139
<b>Tabla 74.</b> Escala de valoración de tensionantes ....	140
<b>Tabla 75.</b> Matriz de tensionantes humedal Chiguasuque – La Isla. ....	141
<b>Tabla 76.</b> Trazabilidad de tensionantes reportados en el año 2018 con relación al año 2022. ....	154
<b>Tabla 77.</b> Resultados gestión para el manejo de tensionantes humedal Chiguasuque - La Isla ....	157
<b>Tabla 78.</b> Escala de calificación cualitativa para el resultado general obtenido para el humedal. ....	160
<b>Tabla 79.</b> Calificación final de la evaluación de efectividad del manejo del humedal Chiguasuque - La Isla. ....	161

## LISTA DE FIGURAS

	Página
<b>Figura 1.</b> Ubicación puntos de monitoreo de calidad del agua. Fuente: Elaboración propia. ....	15
<b>Figura 2.</b> Áreas aferentes al humedal Chiguasuque – La Isla. Fuente: Elaboración propia. ....	22
<b>Figura 3.</b> Variación del índice ONI desde 1990 a enero de 2022. Fuente: <a href="https://ggweather.com/enso/oni.htm">https://ggweather.com/enso/oni.htm</a> ). ....	25
<b>Figura 4.</b> Variación del índice ONI y Precipitación Estación INEM KENNEDY. Fuente: <a href="https://ggweather.com/enso/oni.htm">https://ggweather.com/enso/oni.htm</a> ). ....	26
<b>Figura 5.</b> Variación del balance hídrico en el humedal Chiguasuque - La Isla para año húmedo (Niña) respecto de un año normal de precipitación. Fuente: Elaboración propia. ....	27
<b>Figura 6.</b> Variación del balance hídrico en el humedal Chiguasuque - La Isla para año seco (Niño) respecto de un año normal de precipitación. Fuente: Elaboración propia. ....	28
<b>Figura 7.</b> Diferencia de temperatura media en el humedal Chiguasuque - La Isla periodo 2011 – 2040 con respecto al periodo 1976 – 2005. Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM et al. (2015). ....	29
<b>Figura 8.</b> Cambio de precipitación en el humedal Chiguasuque - La Isla periodo 2011 – 2040 con respecto al periodo 1976 – 2005. Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM et al. (2015). ....	31
<b>Figura 9.</b> Variación del balance hídrico en el humedal Chiguasuque – La Isla para año hidrológico normal respecto de un año normal bajo un escenario de cambio climático, con $\Delta P = 140\%$ y $\Delta T = 0,65^{\circ}\text{C}$ . Fuente: Elaboración Propia. ....	32
<b>Figura 10.</b> Variación del balance hídrico en el humedal Chiguasuque – La Isla para año hidrológico normal respecto de un año húmedo (2008) bajo un escenario de cambio climático, con $\Delta P = 140\%$ y $\Delta T = 0.51^{\circ}\text{C}$ . Fuente: Elaboración propia. ....	33
<b>Figura 11.</b> Variación del balance hídrico en el humedal Chiguasuque – La Isla para año hidrológico normal respecto de un año seco (2015) bajo un escenario de cambio climático, con $\Delta P = 140\%$ y $\Delta T = 0,80^{\circ}\text{C}$ . Fuente: Elaboración propia. ....	34
<b>Figura 12.</b> Disponibilidad de hábitat en el área de influencia del humedal Chiguasuque – La Isla. Fuente: Elaboración propia con base en cartografía oficial Decreto 555 de 2021 y SIGAU 2022. ....	43
<b>Figura 13.</b> Áreas de interés para la conectividad ecológica en el área de influencia del humedal. Fuente: Elaboración propia con base en cartografía oficial Decreto 555 de 2021 y SIGAU 2022. ....	44
<b>Figura 14.</b> Conectividad hídrica del humedal. Fuente: elaboración propia. ....	45
<b>Figura 15.</b> Escala de naturalidad del humedal Chiguasuque – La Isla y su área de influencia directa. Fuente: Elaboración propia. ....	70
<b>Figura 16.</b> Eventos representativos realizados en torno al humedal Chiguasuque - La Isla. Fuente: Elaboración propia. ....	84
<b>Figura 17.</b> Cantidad de recorridos interpretativos y participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla. 2018 – 2021. Fuente: Elaboración propia con datos de los informes de gestión anual de la SDA (2018 -2021). ....	88



<b>Figura 18.</b> Cantidad de acciones pedagógicas y participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla. 2018-2021. Fuente: Elaboración propia. ....	91
<b>Figura 19.</b> Acciones pedagógicas y participantes en colegios. Fuente: Elaboración propia. ....	93
<b>Figura 20.</b> Mesas territoriales y sus participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla. 2018 – 2022. Fuente: Elaboración propia con datos de los informes de gestión anual de la SDA (2018 -2021).....	99
<b>Figura 21.</b> Red de relaciones entre actores sociales comunitarios. Fuente: Elaboración propia con resultados de los talleres con comunidad Indígena Muisca de Bosa y comunidad en general. ....	102
<b>Figura 22.</b> Coberturas identificadas y área del 2014. Fuente: Elaboración propia. ....	114
<b>Figura 23.</b> Coberturas identificadas y área del 2022. Fuente: Elaboración propia. ....	115
<b>Figura 24.</b> Vertimiento de aguas residuales. Fuente: Elaboración propia. ....	142
<b>Figura 25.</b> Residuos sólidos en franja acuática. Fuente: Alcaldía Local de Bosa, 2018. ....	143
<b>Figura 26.</b> Operativo de IVC en asentamiento no legalizado humedal Chiguasuque - La Isla. Fuente: Redes sociales, SDA. 2022. ....	144
<b>Figura 27.</b> Residuos sólidos en franja terrestre. Fuente: Elaboración propia. ....	145
<b>Figura 28.</b> RCD. Fuente: Elaboración propia. ....	145
<b>Figura 29.</b> Presencia de animales de compañía. Fuente: Elaboración propia.....	146
<b>Figura 30.</b> Semovientes. Fuente: Elaboración propia. ....	147
<b>Figura 31.</b> Quemados y conatos de incendio. Fuente: Informes de Gestión SDA, 2018 - 2022. ....	147
<b>Figura 32.</b> Rellenos. Fuente: Informes de Gestión SDA, 2018 -2022.....	148
<b>Figura 33.</b> Daños al cerramiento costado sur del humedal. Fuente: Elaboración propia. ....	149
<b>Figura 34.</b> Daños a infraestructura. Fuente: Elaboración propia. ....	150
<b>Figura 35.</b> Fragmentación del ecosistema. Fuente: Elaboración propia.....	151
<b>Figura 36.</b> Ocupación ilegal. Fuente: Elaboración propia.....	152
<b>Figura 37.</b> Presencia de vehículos. Fuente: Informes de Gestión SDA, 2018 -2022. ..	153

### 3. EVALUACIÓN

Según lo establecido en el Manual 18 de la Convención de Ramsar (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010a), la evaluación se define como el proceso orientado a identificar o confirmar las características o elementos significativos para la planificación del manejo (p. 38). En este proceso se analizan tanto las características ecológicas como las socioeconómicas, culturales y otros aspectos relevantes (p. 39). En conformidad con esta definición, se establece la necesidad de desarrollar parámetros de evaluación específicos para cada una de estas dimensiones. Esta conceptualización ha sido adoptada a nivel nacional en Colombia a través de la Guía técnica para la formulación de planes de manejo de humedales, emitida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) en su Resolución 196 de 2006, actualmente bajo la jurisdicción del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial (MADS).

Adicionalmente, en el contexto del inventario de humedales establecido por la Convención de Ramsar (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010b), se entiende la evaluación como el proceso de analizar el estado de los humedales y las amenazas que los afectan. Este análisis es esencial ya que proporciona la base para obtener información más detallada a través de actividades de monitoreo (p. 12). La evaluación del estado y las tendencias de los humedales, así como la identificación de las amenazas que enfrentan, son componentes fundamentales que la Convención enfatiza como requisitos cruciales para lograr la conservación y el uso sostenible de los humedales (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010b).

En concordancia con las pautas y directrices establecidas por la Convención y la Legislación Nacional en vigencia, el proceso de evaluación para la elaboración del presente plan adoptó un enfoque que consideró al actual humedal como un sistema integrado compuesto por diversos elementos interconectados, abarcando aspectos hidrológicos, ecológicos, sociales y culturales. Para lograr esto, se examinaron criterios relacionados con varios aspectos relevantes para la gestión del área, empleando la creación y aplicación de indicadores diseñados con el propósito de generar una evaluación completa y presentar los resultados de manera concisa.

Estos criterios y medidas de medición fueron aplicados en la etapa inicial del proceso de evaluación, que se centra en la evaluación del estado actual del Sitio en términos de sus

características biológicas, físicas y socioculturales. A continuación, se procedió a analizar la gestión llevada a cabo con relación a los humedales que componen el área, seguido por la presentación de una síntesis de los desafíos actuales, como un examen de los distintos factores estresantes que representan amenazas para la preservación de los ecosistemas. Los resultados derivados de esta evaluación, al igual que los provenientes de la fase de análisis prospectivo, establecen los fundamentos del componente propositivo del plan. Este componente se materializa a través de los capítulos de zonificación y el plan de acción.

### **3.1. CRITERIO BIOFÍSICO**

En el presente capítulo se busca evaluar el componente hídrico del humedal Chiguasuque – La Isla mediante una aproximación a la disponibilidad de agua que tiene para la conservación de sus componentes, procesos y servicios ecosistémicos.

#### **3.1.1. Calidad de agua**

La evaluación del parámetro de calidad del agua en el humedal Chiguasuque – La Isla se realizó teniendo en cuenta las condiciones fisicoquímicas como hidrobiológicas, buscando aprovechar la información disponible para reflejar en forma integral el estado del humedal para el año 2022.

Desde el punto de vista fisicoquímico se presenta la información obtenida sobre la calidad del agua del cuerpo de agua del humedal, con base en el análisis del Índice de Calidad del Agua desarrollado para el humedal (ICA-HUM) empleado por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA).

Desde el punto de vista hidrobiológico se presenta una aproximación basada en la bioindicación a partir del análisis en campo sobre composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas presentes.

##### **3.1.1.1. Condiciones fisicoquímicas**

Se realizó el monitoreo fisicoquímico del agua superficial en un punto del humedal (ver Figura 1) en diciembre 2022, correspondiente a época de alta precipitación en la ciudad. Los resultados de la caracterización se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Resultados del monitoreo de calidad del agua.

Parámetro	Punto De Monitoreo	
Ubicación	Hc1	Unidades
Fecha [dd/mm/aaaa]	28/11/22	
Alcalinidad	1010	Mg $\text{CaCO}_3$ /L
Carbono Orgánico Total	107	Mg C/L
Clorofila A	25,2	Mg/M <sup>3</sup>
Coliformes Termo tolerantes	3180	Nmp/100 MI
Coliformes Totales	5200	Nmp/100 MI
Conductividad Eléctrica (D.C)	230	$\mu\text{s}/\text{Cm}$
DBO <sub>5</sub>	165	Mg O <sub>2</sub> /L
DQO	505	Mg O <sub>2</sub> /L
Dureza Total	1185	Mg $\text{CaCO}_3$ /L
Escherichia Coli	2230	Nmp/100 MI
Fenoles	<0,100	Mg/L
Fósforo Soluble	<0,0500	Mg $\text{PO}_4\text{-P}$ /L
Fósforo Total	0,995	Mg P /L
Grasas Y Aceites	28,6	Mg Aceites Y Grasas/L
Hidrocarburos	12,6	Mg Aceites Y Grasas/L
Nitrato	<0,100	Mg $\text{NO}_3\text{-N}$ /L
Nitrito	0,0410	Mg $\text{NO}_2\text{-N}$ /L
Nitrógeno Amoniacal	1,58	Mg $\text{NH}_3\text{-N}$ /L
Nitrógeno Kjeldahl	5,08	Mg N/L
Oxígeno Disuelto (D.C)	1,09	Mg O <sub>2</sub> /L
pH (D.C)	8,2	Unidades
Sólidos Sedimentables (D.C)	8	MI/L - H
Sólidos Suspendidos Totales	360	Mg/L
Sulfatos	<5,00	Mg $\text{SO}_4^{2-}$ /L
Sulfuro	<1,00	Mg $\text{S}^{2-}$ / L
Surfactantes	<0,100	Mg/L
Temperatura (D.C)	20,4	°C
Turbiedad	48,2	Unt

Fuente: Elaboración propia.

En términos generales se encuentran parámetros por encima de lo permisible, generando una mala calidad del agua en el punto analizado dado que se presentan valores elevados de oxígeno



disuelto (OD), temperatura (°T), pH, Grasas y Aceites, coliformes totales, DBO<sub>5</sub>, DQO, Nitratos, Nitrógeno Kjeldahl y Sólidos suspendidos totales. A continuación, se hace un breve análisis de estos teniendo como referencia la Resolución 3964 de 2019 “Objetivos de calidad del agua. Parámetros fisicoquímicos propuestos para evaluar la preservación de fauna y flora en los PEDH”.

En primer lugar, con respecto al Oxígeno disuelto (OD), se infiere que, este parámetro se encuentra por debajo de los rangos máximos permisibles y adecuados según la resolución 3964 de 2019, por lo cual no representa un riesgo para la vida acuática y calidad del agua del humedal y no ayuda a la preservación de fauna y flora.

La temperatura en el humedal, para el año 2022 registró un valor de 20.4°C. Con respecto a la carga contaminante se analizó la DBO<sub>5</sub> y DQO, se registró un valor muy elevado al esperado, lo cual, entre mayor sea la DBO en un cuerpo de agua dado, menor es el oxígeno disponible para las formas de vida acuática y, en general, es un indicador que evalúa la carga orgánica liberada al cuerpo de agua y califica el cuerpo de agua como muy contaminado por sustancias susceptibles de ser oxidadas por medios químicos.

Para el caso del pH, este mostro un comportamiento de 8,3, el cual es neutro y está un poco por encima de las características óptimas de calidad del agua. Continuando con el análisis, en el parámetro de grasas y aceites, se infiere que, este representa alteración significativa a la calidad del agua del humedal disminuyendo el movimiento y del oxígeno disuelto y bajos niveles de este, con lo que se logra analizar qué el valor de 28,6 mg/l es bastante alto respecto a la resolución 3964 de 2019.

En el caso de los coliformes totales indicador microbiológico, este parámetro muestra un valor alto lo cual indica de presencia de aguas residuales, contaminadas por desechos sépticos y desechos animales.

Para los nitratos, este parámetro mostro un comportamiento alto a el esperado y máximo permisible, siendo un factor determinante de alteración de la calidad del agua, el aumento de estos valores puede deberse a distintas dinámicas ecosistémicas y aportes de cargas contaminantes de nitrógenos por vertimientos de materiales animales y vegetales en la zona.

Finalmente, para el parámetro de turbiedad, el punto de monitoreo se registró un total de 48,2 NTU, estos valores representan una alteración significativa a la calidad del agua, pues se encuentran dentro de los máximos permisibles por la resolución 3964 de 2019.

El ICA-HUM señala el grado de calidad de un cuerpo de agua, en términos del bienestar humano independiente de su uso, establece cinco categorías de calidad y considera los parámetros de: porcentaje de saturación de oxígeno, pH, temperatura del agua, demanda bioquímica del oxígeno (DBO5), demanda química de oxígeno (DQO), sólidos suspendidos totales (SST), conductividad, fósforo y nitrógeno totales de Kjeldahl (NTK). En la Tabla 2, se muestra la clasificación de la calidad del agua que varía de 0 a 1, según el índice.

**Tabla 2.** Categorías para la evaluación de resultados de ICA-HUM.

Calidad	Valor WQI	Definición
Excelente	$0,8065 < \text{ICA-HUM} < 1$	El agua no presenta contaminación, las condiciones son altamente favorables para el ecosistema
Buena	$0,6933 < \text{ICA-HUM} < 0,8064$	El agua satisface el uso para conservación de fauna y flora, presenta niveles contaminación bajos.
Aceptable	$0,6038 < \text{ICA-HUM} < 0,6932$	Algunos de los parámetros se hallan en el límite o exceden los criterios de calidad, sin embargo, las condiciones son parcialmente favorables para el desarrollo de la fauna y flora.
Mala	$0,4923 < \text{ICA-HUM} < 0,6037$	El humedal presenta un grado medio de contaminación, el agua debe ser potencialmente tratada, se presume que existen vertimientos de aguas residuales al ecosistema.
Muy Mala	$0 < \text{ICA-HUM} < 0,4922$	El agua presenta niveles de contaminación alta y muestra condiciones que no son favorables para la vida acuática.

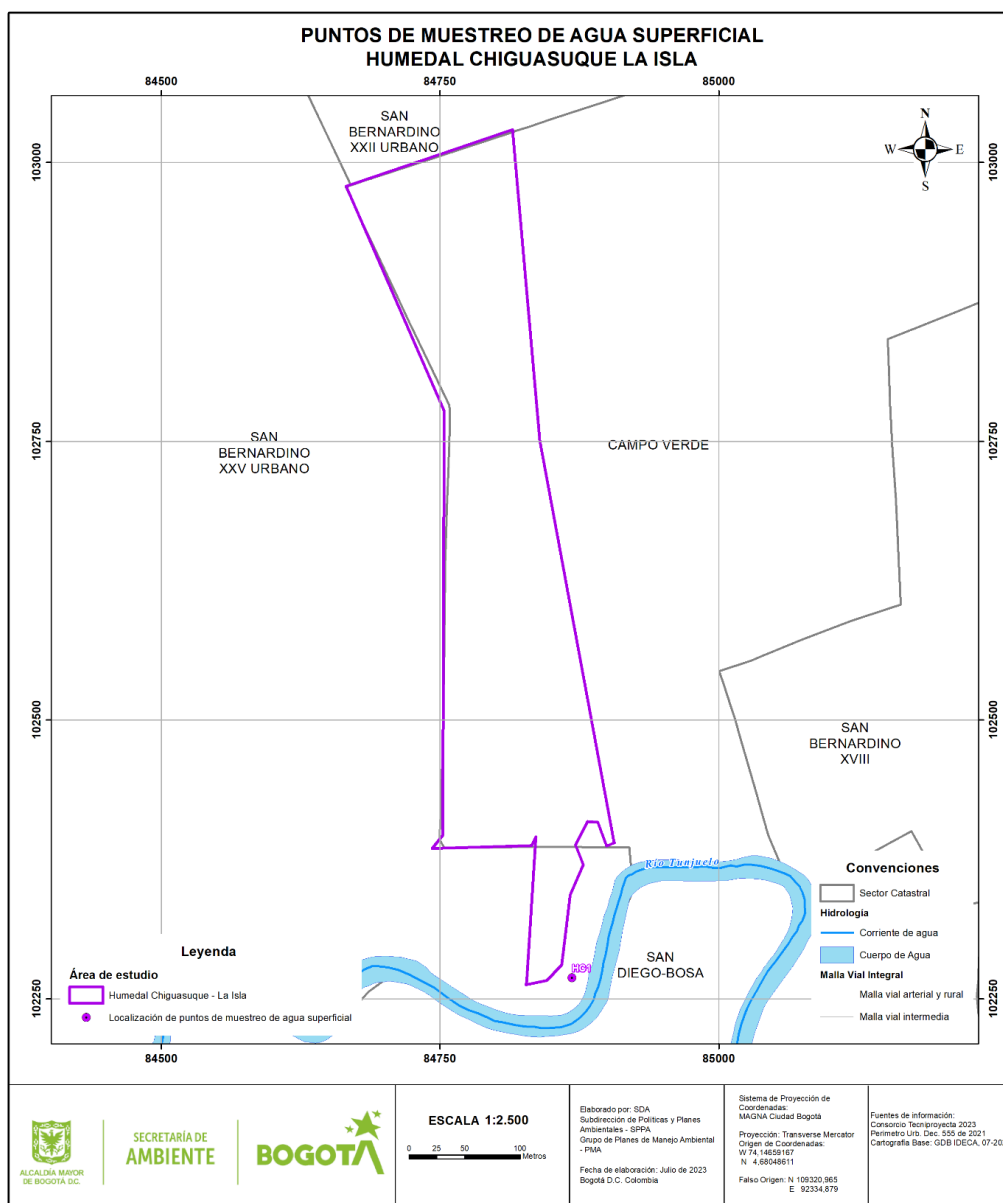
Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del muestreo fueron presentados mediante informe en enero de 2023, a partir de los cuales se realizó el cálculo del índice ICA-HUM para el humedal Chiguasuque – La Isla que presenta una mala condición de calidad de agua, asociado principalmente a conexiones y aporte de aguas residuales y la muy baja capacidad depuradora del humedal, dada la ausencia de espejo de agua (Tabla 3).

**Tabla 3.** Resultados índices de calidad del agua (ICA - HUM)

Índice	Puntuación	Significado
Índice de Calidad de Agua para Humedales ICA HUM	46,1	Muy pobre calidad

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 1.** Ubicación puntos de monitoreo de calidad del agua. Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.1.2. Posible interconexión río Tunjuelo

Según el cálculo del índice de calidad del agua – WQI elaborado en el periodo 2019-2020 por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA).

Con el fin de evaluar la calidad del agua del río Tunjuelo, la Secretaría Distrital de Ambiente ha implementado un Índice de Calidad del Agua – WQI (por sus Iniciales en inglés Water Quality Index), el cual permite apreciar la calidad del agua por categorías (Excelente, Buena, Aceptable, Marginal, Pobre) Tabla 4.

**Tabla 4.** Categorización, clasificación y caracterización de los rangos del WQI.

CATEGORÍA	VALOR WQI	DESCRIPCIÓN
Excelente	[95 <WQI<100]	Calidad del agua cumple los OC, la calidad está protegida sin que las condiciones deseables estén amenazadas
Buena	[80 <WQI< 94]	Calidad del agua cumple los objetivos, la calidad está protegida en un menor nivel, sin embargo, las condiciones deseables pueden estar amenazadas
Aceptable	[65<WQI<79]	Calidad del agua no cumple los objetivos y ocasionalmente las condiciones deseables están amenazadas
Marginal	[45 <WQI <64]	Calidad del agua no cumple los objetivos y frecuentemente las condiciones deseables están amenazadas
Pobre	[0 <WQI <44]	Calidad del agua no cumple los objetivos, la mayoría de las veces la calidad está amenazada o afectada; por lo general apartada de las condiciones deseables

Fuente: Índice de Calidad Hídrica - WQI 2019-2020 Red de Calidad Hídrica Tradicional de Bogotá (SDA, 2020).

La clasificación WQI para el periodo 2019-2020 y tramo IV siendo el más cercano a el humedal Chiguasuque – La Isla, es Marginal manteniéndose igual respecto al periodo anterior, sin embargo, se evidencia una evolución en la categoría respecto a la línea base (2014-2015), donde se tenía una calidad Pobre. Advirtiéndose de una amenaza a el ecosistema de una posible interconexión.



**Tabla 5.** Comparación WQI anual dinámico entre los periodos 2014-2015 (línea base), 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020.

Río Tunjuelo					
2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2018-2020
VALOR WQI	VALOR WQI	VALOR WQI	VALOR WQI	VALOR WQI	VALOR WQI
40	44	53	39	45	46

Fuente: Índice de Calidad Hídrica (ICA) - WQI 2019-2020 Red de Calidad Hídrica Tradicional de Bogotá (SDA, 2020).

### 3.1.1.3. Parámetros hidrobiológicos

Las comunidades bióticas acuáticas se determinan con el objetivo de conocer el estado del cuerpo de agua, ya que las alteraciones en los sistemas acuáticos se ven reflejadas en daños sobre la condición y el funcionamiento de dichas comunidades. Estos grupos son importantes porque se convierten en bioindicadores de la calidad del agua.

Teniendo en cuenta lo anterior, la evaluación de la calidad del agua del humedal, presentando el análisis de la información de las 4 comunidades que son fitoplancton perifiton, zooplancton y macroinvertebrados.

Los índices ecológicos utilizados fueron la diversidad de Shannon-Wiener ( $H'$ ), la equidad de Pielou ( $J'$ ) y la dominancia de Simpson ( $D$ ). El rango de valoración de cada uno, así como su respectiva interpretación se consignan en la Tabla 6.

**Tabla 6.** Descripciones índices ecológicos para comunidades hidrobiológicas

Índice	Rango	Interpretación	Referencia
Shannon-Wiener ( $H'$ )	0 – $\ln S$ , donde S es el número de especies. Normalmente se encuentra entre 1 y 5	Valores menores a 2 indican una diversidad baja, entre 2 a 3,5 media y por encima de 3,5 una alta diversidad. También se considera que cuando es superior a 3, el agua se encuentra limpia, valores entre 1 y 3 indican un agua ligeramente contaminada y por debajo de 1 indica un agua intensamente contaminada.	Margalef (1972) Pinilla (2010)

**Tabla 6.** Descripciones índices ecológicos para comunidades hidrobiológicas

Índice	Rango	Interpretación	Referencia
Equidad de Pielou (J)	0 – 1	Medición de la diversidad observada vs. la máxima esperada, donde 1 es una abundancia igual de todas las especies y 0 es una ausencia de uniformidad.	Magurran (1988) citado en Moreno (2010)
Dominancia de Simpson (D)	0 – 1	Valores cercanos a 0 indican poca dominancia por parte de unas pocas especies y por ende mayor diversidad. Valores más cercanos a 1 indican una mayor probabilidad de que la muestra esté dominada por una sola especie	SDA (2021b)

Fuente: Tomada de (SDA, 2022).

### 3.1.1.3.1. Fitoplancton

Para el fitoplancton del humedal se obtuvo una baja diversidad de Shannon de 1,4, lo que según el índice de equidad de Pielou significa cerca del 80% de la diversidad máxima probable (1,8) con la presencia de apenas 6 especies de algas en el humedal, lo que a su vez implicó dominancia de Simpson 0,7, claro resultado de apenas dos especies aportando cerca del 70% de la abundancia total (Tabla 7). De acuerdo con lo indicado en la Tabla 6, este valor de diversidad del fitoplancton está reflejando condiciones de agua intensamente contaminada.

**Tabla 7.** Índices de diversidad del fitoplancton en el humedal Chiguasuque – La Isla en diciembre de 2022

Riqueza	Shannon (H')	Pielou (J)	Dominancia (S)
6	1,447	0,8079	0,7

Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.1.3.2. Zooplancton

Dadas las condiciones ambientales extremas de este humedal, es apenas esperable una comunidad zoo planctónica igualmente poco compleja y estructurada, en donde una sola especie alcanzó el 73% de la abundancia total, lo que se reflejó en su baja diversidad de Shannon

(0,94), que corresponde al 58% de la diversidad máxima probable (1,61) según lo muestra el índice de equidad de Pielou (Tabla 8). En el mismo sentido el alto valor del índice de dominancia de Simpson (0,56). De acuerdo con lo indicado en la Tabla 6, este valor de diversidad del zooplancton también está reflejando condiciones de agua intensamente contaminada.

**Tabla 8.** Índices de diversidad del zooplancton en el humedal Chiguasuque – La Isla en diciembre de 2022

Riqueza	Shannon (H')	Pielou (J)	Dominancia (S)
5	0,94	0,58	0,56

Fuente: Elaboración propia.

La dominancia del orden Podocopida en este humedal, se explica en la medida que las especies de este orden son fundamentalmente bentónicas o de hábitat intersticial entre raíces de plantas, pues aunque tienen cierta capacidad natatoria no se encuentran en ambientes verdaderamente planctónicos (Baltanas & Mesquita-Joanes, 2015), lo que describe claramente la condición del ambiente acuático en este humedal. Entre los podocópidos, la mayoría de las especies se han adaptado a resistir periodos de escasez de agua, cerrando fuertemente su caparazón resistiendo sequía total por periodos prolongados de tiempo (Baltanas & Mesquita-Joanes, 2015), es así como en condiciones de reinicio del ecosistema como ocurre en Chiguasuque, dominan fácilmente sobre los demás taxa, como ha sido observado para *Heterocypris bogotensis* en el humedal El Lago en Bogotá (Roessler, 1983)

### 3.1.1.3.3. Perifiton

De manera semejante a lo comentado para el fitoplancton y zooplancton, el perifiton también mostró muy baja diversidad de Shannon, con 0,8, que según el índice de equidad de Pielou representa el 49 % de la diversidad máxima probable según el número de especies presentes. Así mismo, el índice de Simpson de 0,61 refleja la clara dominancia de una sola especie de algas sobre las demás en la comunidad (*Navícula* sp.1), lo que explica el bajo valor del índice de diversidad (Tabla 9). De acuerdo con lo indicado en la Tabla 6, este valor de diversidad del perifiton, así como las comunidades planctónicas, también está reflejando condiciones de agua intensamente contaminada.

**Tabla 9.** Índices de diversidad del perifiton en el humedal Chiguasuque – La Isla en diciembre de 2022

Riqueza	Shannon (H')	Pielou (J)	Dominancia (S)
5	0,8	0,49	0,61

Fuente: Elaboración propia.

#### 3.1.1.3.4. Macroinvertebrados asociados a Macrófitas

Semejante a las demás comunidades, la diversidad de macroinvertebrados asociados a macrófitas fue baja, con índice de Shannon de 1,42, que representa el 88% de la diversidad máxima probable con 5 especies, situación esperable con apenas 9 individuos en toda la colecta (Tabla 10). De acuerdo con lo indicado en la Tabla 6, a diferencia de las otras comunidades acuáticas, este valor de diversidad está reflejando condiciones de agua ligeramente contaminada.

**Tabla 10.** Índices de diversidad de macroinvertebrados bénticos en el humedal Chiguasuque – La Isla en diciembre de 2022

Riqueza	Shannon (H')	Pielou (J)	Dominancia (S)
5	1,42	0,88	0,28

Fuente: Elaboración propia.

#### 3.1.2. Caudal ecológico

El mantenimiento del funcionamiento y resiliencia de los ecosistemas acuáticos y su provisión de servicios ecosistémicos depende directamente del volumen de agua necesario en términos de calidad, cantidad, duración y estacionalidad, lo que define el Decreto 3930 de 2010 y el Decreto 050 de 2018 como el caudal ecológico de un cuerpo hídrico.

Desde el año 2019, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) viene adelantando estudios y diseños para la recuperación del caudal ecológico en los humedales Distritales, sin embargo, a la fecha de elaboración de la actualización del Plan de Acción del humedal Chiguasuque – La Isla, no se cuenta con los resultados de la consultoría, por lo que resulta importante garantizar la estimación del caudal ecológico del humedal, con el fin de identificar la necesidad de implementar acciones que garanticen las condiciones de entrada de agua en cantidad, calidad, duración y estacionalidad necesarias para el funcionamiento y resiliencia del ecosistema acuático.



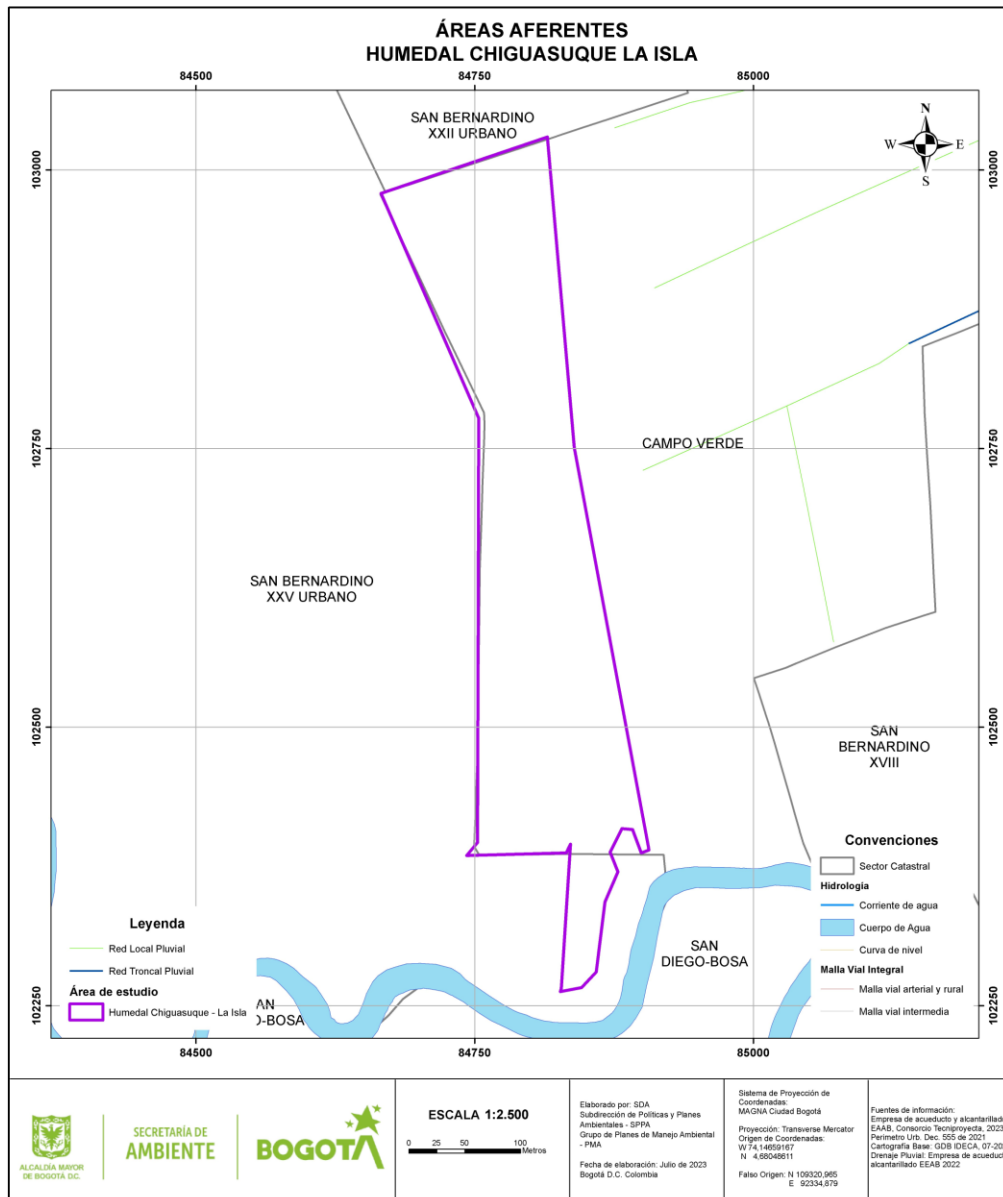
En este sentido, y considerando el desconocimiento que se tiene sobre los aportes de aguas subterráneas en el humedal, se hace importante contar con una garantía de caudal que permita garantizar los servicios ecosistémicos que presta el humedal Chiguasuque – La Isla, para lo cual la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) ha venido adelantando desde el año 2019 la ejecución de consultoría No. 1-02-24300-1434-2019, cuyo objeto es “Consultoría de estudios de y diseños para la recuperación del caudal ecológico que ingresará a los humedales distritales y renaturalización de quebradas en los tramos a cielo abierto de las cuencas Torca, Fucha y Salitre.”, el cual incluye un diagnóstico de caudal ecológico para el humedal de Chiguasuque – La Isla, sin embargo, a la fecha de elaboración de este Plan de Manejo Ambiental, no se contó con los resultados finales de la consultoría.

### **3.1.3. Agua superficial**

Según el Decreto 343 de 2021 no existe infraestructura construida para el drenaje de alcantarillado pluvial del Plan Parcial La Marlene. Los cauces naturales del Río Tunjuelo y el Río Bogotá y el humedal Chiguasuque - La Isla bordean el Plan Parcial La Marlene, pero no son utilizados para descargar colectores pluviales. El drenaje pluvial de la zona se hace a través del Canal La Isla, el cual se localiza por la Avenida Santa Fe en la zona del Plan Parcial Campo Verde, este canal desemboca en el Canal Tintal IV que a su vez desemboca en el Canal Embalse Cundinamarca, que es el sistema receptor de todo el alcantarillado pluvial de la zona y finalmente, las aguas lluvias son bombeadas al río Bogotá por la Estación Elevadora Gibraltar.

Con respecto al plan Parcial Bosa 37, se evidencia en su documento técnico (Máster Plan - Desarrollo Urbano, 2020) la cercanía con el Canal Tintal IV y el canal Existente La Isla. Por lo anterior, este proyecto descargará hacia estos canales los cuales cuentan con la capacidad hidráulica para el drenaje de estas redes. De acuerdo con lo anterior, no hay entregas de alcantarillado pluvial al humedal Chiguasuque – La Isla, ver Figura 2.

Teniendo en cuenta el efecto que tienen los fenómenos de variabilidad climática y de cambio climático en el comportamiento de la precipitación y la evapotranspiración, a continuación, se realiza un análisis sobre el efecto de ambas condiciones para la disponibilidad hídrica en el humedal Chiguasuque – La Isla.



**Figura 2.** Áreas aferentes al humedal Chiguasuque – La Isla. Fuente: Elaboración propia.

### **3.1.3.1. Efecto de la variabilidad climática**

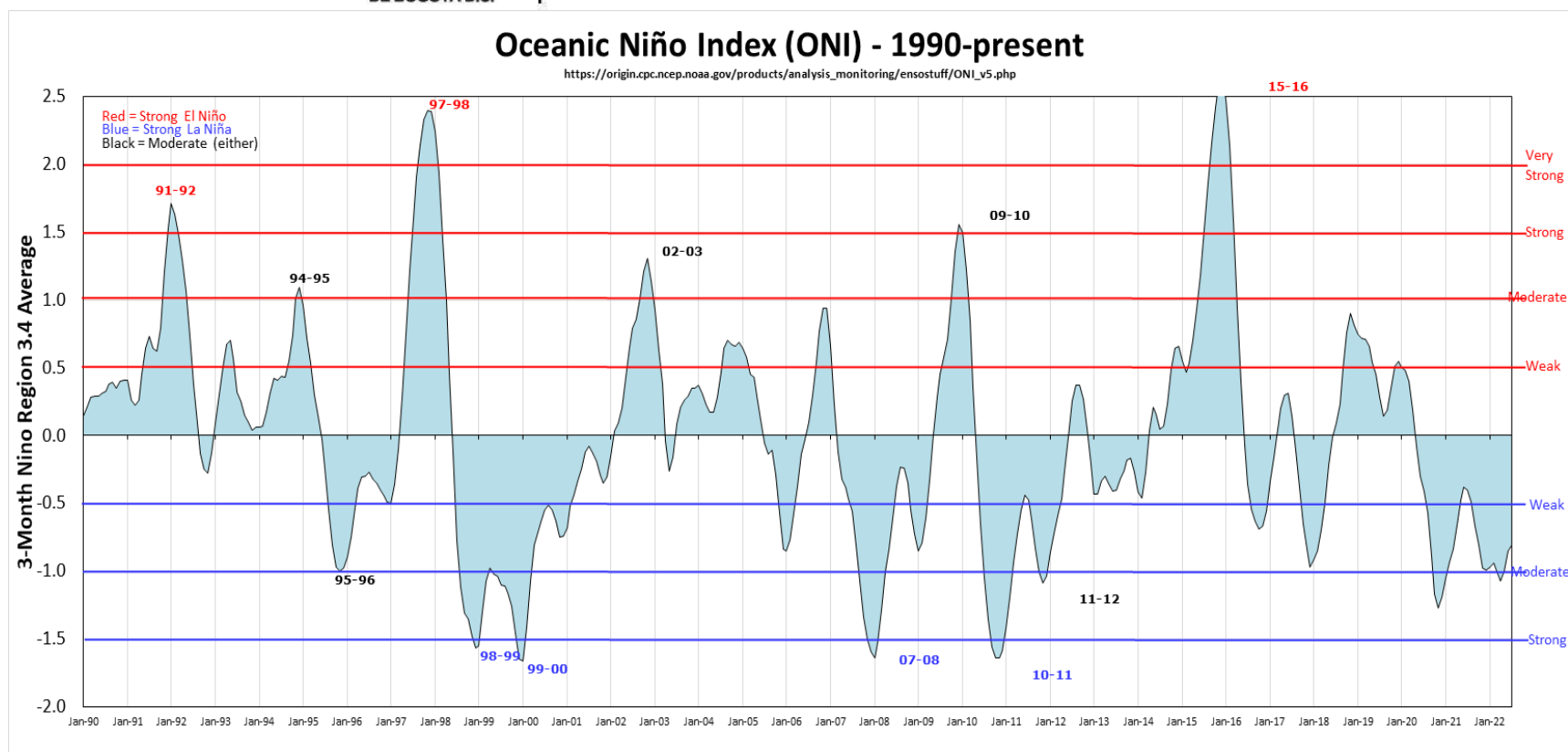
Adicional a los cambios climáticos que se están produciendo a nivel global por efecto del cambio de temperatura del ambiente, variación la cual se estima originada entre otros, como efecto de la utilización de combustibles fósiles y el efecto de la contaminación atmosférica y su consecuente aumento del efecto invernadero; existen variaciones climáticas como el denominado Fenómeno de El Niño que tiene efectos sobre el clima en Suramérica, especialmente en países como Perú, Ecuador y Colombia. Este fenómeno ha sido estudiado con base en diferentes índices climáticos, dentro de los que está la medición de la temperatura superficial del agua del océano en ciertos sectores del pacífico; uno de los índices que mejor representa el Fenómeno Niño, Niña es el índice Niño Oceánico (ONI en inglés) que se mide entre los meridianos 120W y 170 W en denominada zona 3,4 que es la utilizada en este análisis.

De acuerdo con Poveda (2004), la variabilidad climática global a una escala interanual está fuertemente controlada por la ocurrencia del evento El Niño / Oscilación del Sur (ENSO, por sus siglas en inglés), el cual tiene una fase cálida llamada El Niño, en la que se presenta un aumento de las temperaturas superficiales del mar, en particular sobre el centro y el oriente del Pacífico tropical, lo cual conduce a alteraciones en los patrones de circulación de vientos, de presiones atmosféricas superficiales y de precipitación sobre todo el Océano Pacífico. La Niña por su parte, es la fase fría del ENSO.

El efecto del ENSO en Bogotá está representado por la reducción en los niveles de precipitación con una probabilidad de reducción de hasta el 80% cuando ocurre un evento Niño, a diferencia del evento Niña cuando ocurre un aumento notorio en los niveles de precipitación con una probabilidad de aumento de alrededor del 80% (Ruiz & Escobar, 2012).

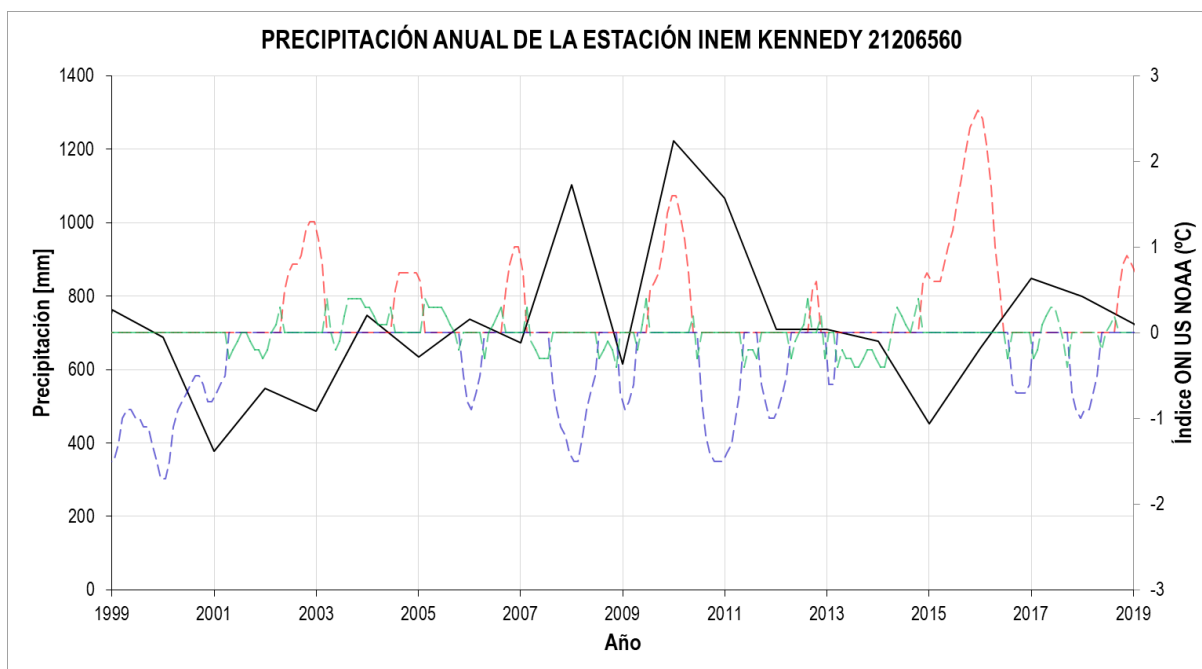
El índice Niño Oceánico (ONI en inglés) es una medida de la condición del ENSO, el cual es la principal medida para hacer seguimiento y predecir un evento ENSO, y se compone de tres fases: Valores positivos del ONI mayores o iguales a  $+0,5^{\circ}\text{C}$  durante tres meses continuos representa la ocurrencia de un evento Niño; la Niña, caracterizada por valores negativos del ONI menores o iguales a  $-0,5^{\circ}\text{C}$  durante tres meses continuos: y la fase Neutra que presenta valores del ONI entre  $-0,5^{\circ}\text{C}$  y  $+0,5^{\circ}\text{C}$  (Trenberth, 1997).

De acuerdo con los reportes que realiza la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés), desde 1990 se han presentado eventos alrededor de seis eventos Niño de importancia, entre los que se destacan los ocurridos entre 1991-1992, 1997-1998 y 2015-2016. Para los casos de los eventos Niña se tienen igualmente reportes de seis de importancia, de los que se destacan los ocurridos entre 1998-1999, 1999-2000, 2007-2008 y 2010-2011 (Ver Figura 3).



**Figura 3.** Variación del índice ONI desde 1990 a enero de 2022. Fuente: <https://ggweather.com/enso/oni.htm>.

Una de las estaciones más cercana y representativa del humedal del Chiguasuque-La Isla, es la estación INEM KENNEDY 21206560 con 21 años de período de registro, estación que después de análisis y homogenización de datos para el período 1999-2019 presenta un promedio de 726 mm/año, con una variación grande en sus datos, teniendo un máximo anual de 1222 mm/año y un mínimo de 378 mm/año. En la Figura 4 se muestra la relación de la Precipitación con el Índice ONI, hay años en que se puede ver cierta correspondencia entre el ONI y los registros de la estación, como 2008, 2011, 2017, 2018 (años niña) y otros 2003, 2005, 2015 (años Niño); hay otros años en que la variabilidad de los datos de esta estación no muestra una correspondencia tan clara, ya que por ejemplo el periodo 2010-2012 a pesar que fue un período muy lluvioso el ONI se muestra con variabilidad de Niño a Niña, así el año 2010 fue el año de máxima precipitación y no coincide con el pico Niño ONI. Dado lo anterior y para efectos de análisis consideraremos que los años secos coinciden con año niño y los lluviosos con año niña.

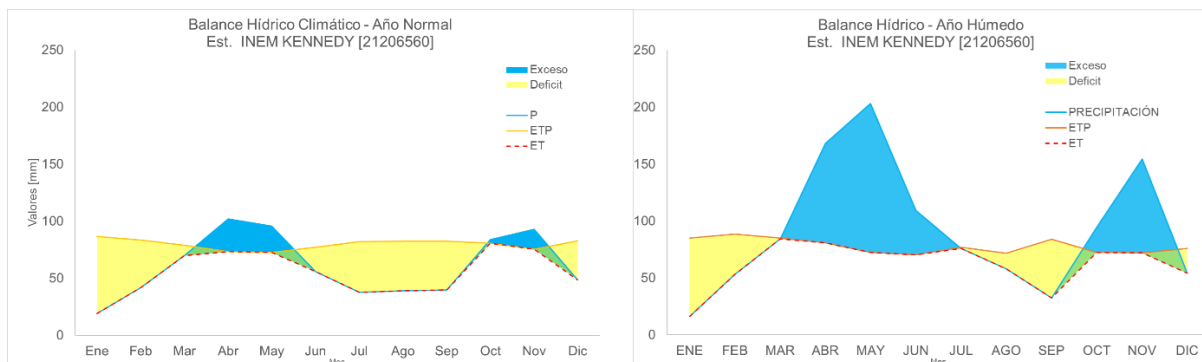


**Figura 4.** Variación del índice ONI y Precipitación Estación INEM KENNEDY. Fuente: <https://ggweather.com/enso/oni.htm>).

Tomando como referencia el balance hídrico promedio realizado (ver capítulo 1. Diagnóstico) se puede establecer la gran variación de la disponibilidad de agua para los años secos (niño) y los



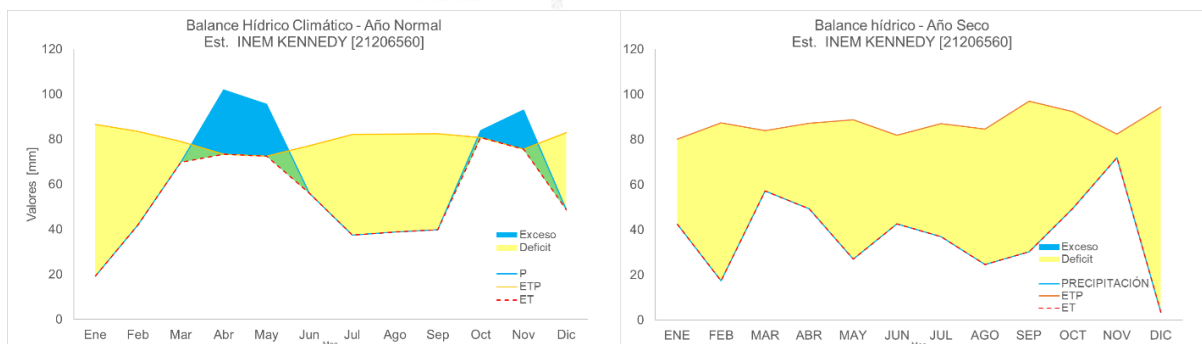
años húmedos (niña) en la Figura 5 se muestra el Balance Hídrico Climático de un año normal<sup>1</sup> (726 mm/año) y un año niña 2008 que fue húmedo (1104 mm/año), de estos se observa que el período de excesos se aumenta y consecuentemente el período de déficit disminuye; teniéndose que este año húmedo respecto del año normal se incrementa el exceso de 72 mm/año a 361 mm/año, aumenta del orden de 289 mm/año y el déficit disminuye de 304 mm/año a 193 mm/año es decir disminuye en 111 mm/año.



**Figura 5.** Variación del balance hídrico en el humedal Chiguasuque - La Isla para año húmedo (Niña) respecto de un año normal de precipitación. Fuente: Elaboración propia.

De la misma forma en la Figura 6 se muestra el Balance Hídrico Climático de un año normal (726 mm/año) y un año niño 2015 que fue seco (453 mm/año), de estos se observa que el período de excesos se disminuye a tal punto que es inexistente y consecuentemente el período de déficit aumenta; teniéndose que este año seco respecto del año normal no tiene excesos y el déficit aumenta de 304 mm/año a 594 mm/año, es decir aumenta 290 mm/año. El índice R que es la razón de la Evapotranspiración Real a la Potencial y se dice que en términos generales es adecuada para cultivos si su valor es mayor que 0,6, pasa de 7 meses en un año normal a 2 meses en un año como el 2015.

<sup>1</sup> Un año normal es aquel que no se clasifica como año niño o año niña.

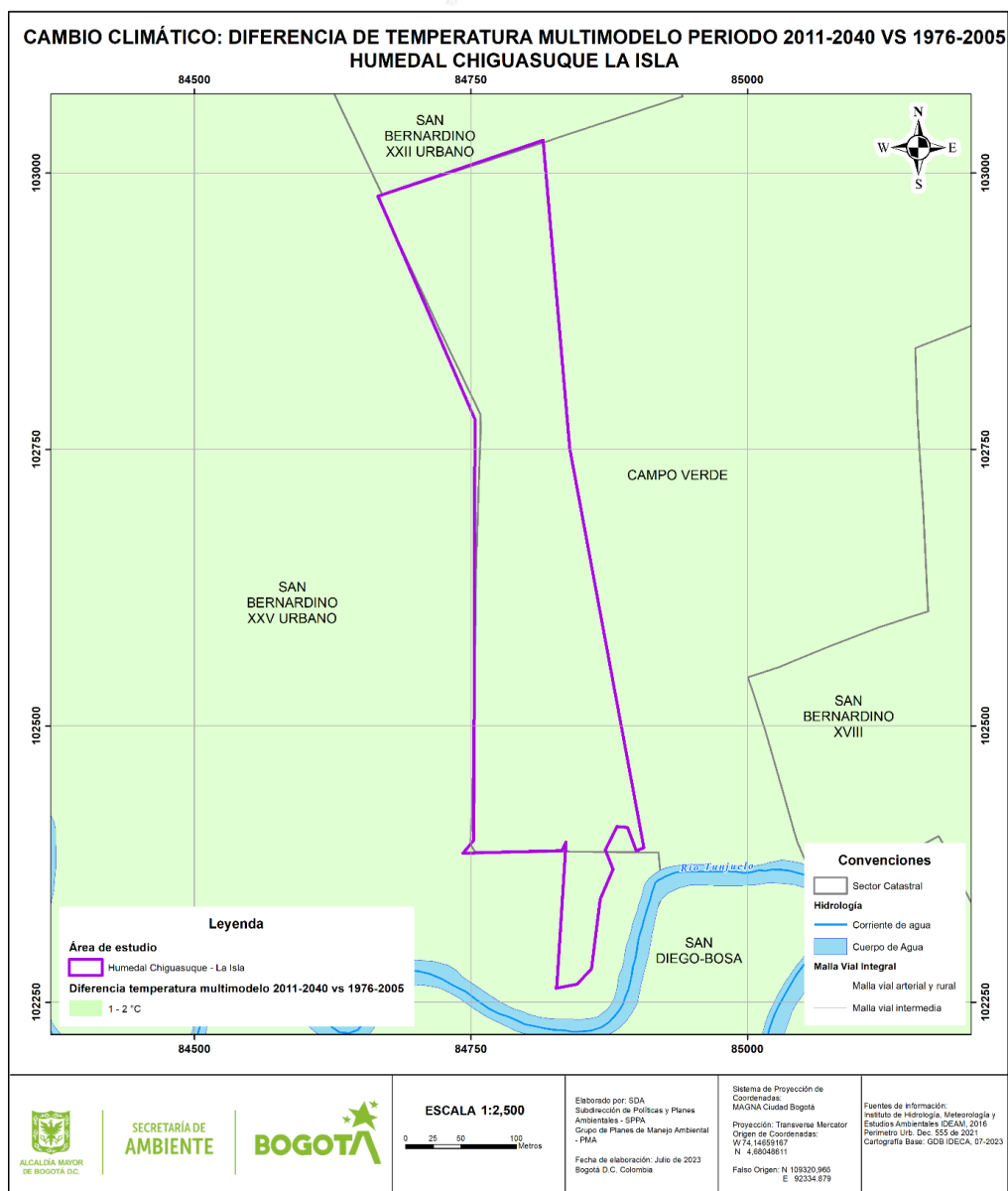


**Figura 6.** Variación del balance hídrico en el humedal Chiguasuque - La Isla para año seco (Niño) respecto de un año normal de precipitación. Fuente: Elaboración propia.

El efecto de esta alta variabilidad climática que es recurrente con ciclos variables pero que en general se cataloga como de 4 a 5 años, muestra la necesidad de que en lo posible se debe hacer uso del agua de una mayor área de drenaje que la del espejo de agua propio del humedal con lo que se mitigaría el impacto a la biota que tiene su sustento en el humedal.

### 3.1.3.2. Análisis de impacto de cambio climático

La disponibilidad de agua puede verse igualmente afectada por los efectos del cambio climático de las próximas décadas, tanto en las condiciones promedio, como en la frecuencia de ocurrencia y magnitud de los eventos extremos. El estudio de escenarios de cambio climático para precipitación y temperatura en Colombia identificó para los periodos 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100 cambios de temperatura media a nivel nacional, en relación con el periodo de referencia 1976-2005. De acuerdo con este estudio para el periodo 2011-2040 (ver Figura 7), se esperaría que la magnitud de los cambios de la temperatura media para la zona del humedal Chiguasuque - La Isla presente un aumento de aproximadamente entre  $0,51^{\circ}\text{C}$  –  $0,8^{\circ}\text{C}$ .



**Figura 7.** Diferencia de temperatura media en el humedal Chiguasuque - La Isla periodo 2011 – 2040 con respecto al periodo 1976 – 2005. Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM et al. (2015).

En la Tabla 11 se presentan los cambios de temperatura media (°C) en el periodo 2011 – 2040, con respecto a la temperatura media (°C) del periodo 1976 – 2005.

**Tabla 11.** Cambios en la temperatura media en el periodo 2011 – 2040, con respecto a la temperatura media (°C) del periodo 1976 – 2005 humedal Chiguasuque - La Isla.

Humedal	Periodo	Dif. Temp °C		Temperatura Media °C			
Chiguasuque – La Isla	1976-2005	-	-	14,1		15	
	2011-2040	0,51	0,80	14,61	14,90	15,51	15,80

Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM *et al.* (2015).

Los resultados infieren un incremento en la temperatura media en la zona del humedal Chiguasuque - La Isla, en el periodo 2011-2041 de entre 0,51°C y 0,8°C. De acuerdo con el estudio de escenarios de cambio climático para precipitación y temperatura en Colombia, para el periodo 2011-2040 (ver Figura 8), en relación con el periodo de referencia 1976-2005, se esperaría para el humedal Chiguasuque - La Isla haya un cambio en la precipitación mayor al 40%.

Los resultados indican que para el período evaluado 2011-2040, se tendrá un incremento mayor al 40%, que es concordante con el aumento de las precipitaciones en la zona andina mayor del 40%.

En la Tabla 12 se presentan los cambios de precipitación expresados en porcentaje (%) del periodo 2011 – 2040, con respecto a la precipitación expresada en mm del periodo de referencia 1976 – 2005.

**Tabla 12.** Cambios de precipitación en el periodo 2011 – 2040, con respecto a la precipitación (mm) del periodo 1976 – 2005 Humedal Chiguasuque - La Isla.

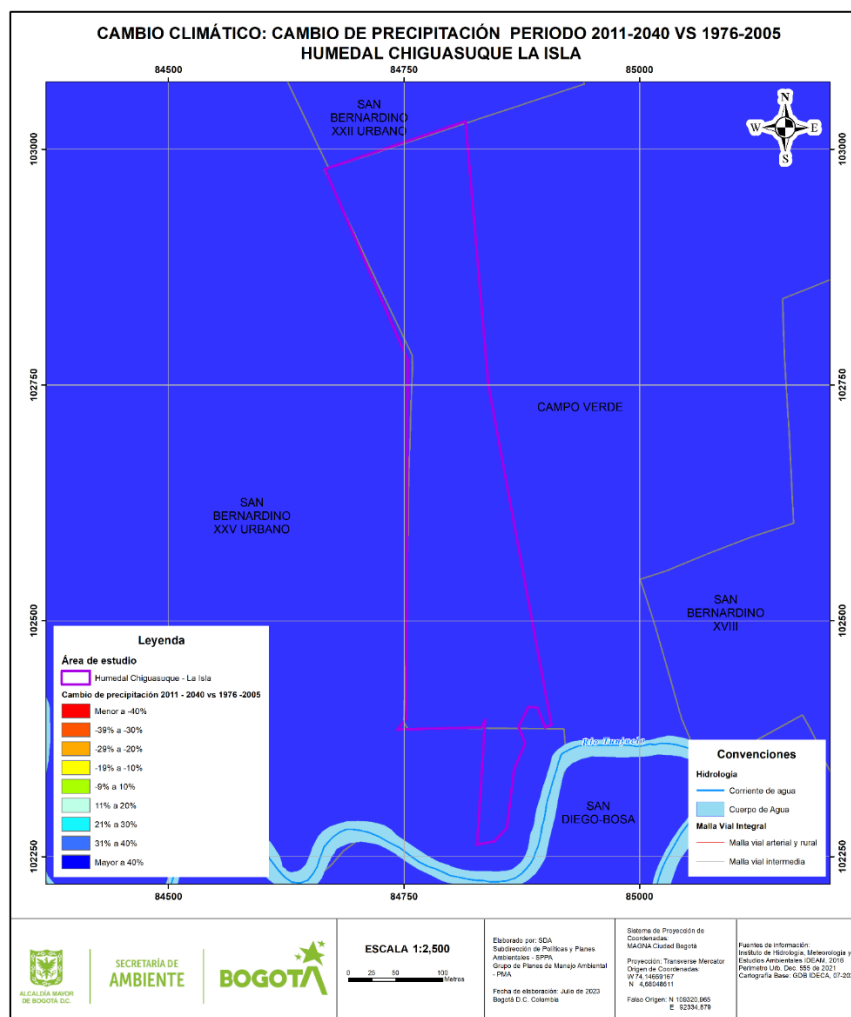
Humedal	Periodo	% cambio		Precipitación (mm)	
Chiguasuque – La Isla	1976-2005	-	-	501	1000
	2011-2040	>40		>701,4	>1400

Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM *et al.* (2015).

De acuerdo con lo anterior con fines de cuantificar las variaciones del balance hídrico respecto de los análisis de Cambio Climático; variaciones que para la temperatura corresponden a un aumento promedio respecto de la temperatura media mensual de +0,65 °C y un aumento de la

precipitación en un porcentaje de 40% para el período 2011-2040. Estas Variaciones se analizan a continuación, teniendo en cuenta variaciones sobre los mismos años seleccionados secos (2015) y húmedos (2018) como referencia.

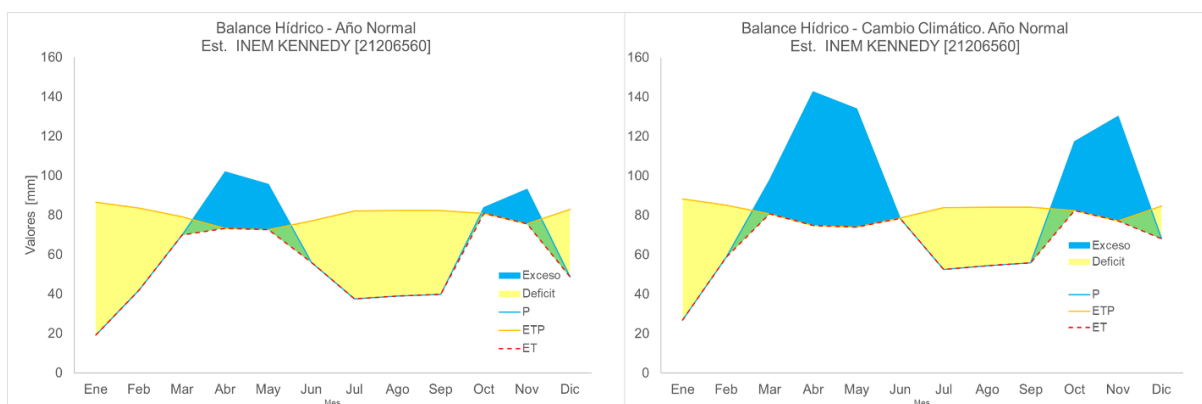
Tomando como referencia el balance hídrico promedio realizado (ver capítulo 1. Diagnóstico) en que se muestra la adopción de los años representativos normal, húmedo y seco, basados en la precipitación; se puede establecer la variación de la disponibilidad de agua para los diferentes escenarios de cambio de precipitación y temperatura descritos en los párrafos anteriores.



**Figura 8.** Cambio de precipitación en el humedal Chiguasuque - La Isla periodo 2011 – 2040 con respecto al periodo 1976 – 2005. Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM et al. (2015).

### 3.1.3.2.1. Escenario de cambio Climático Año Normal

En la Figura 9 se muestra el Balance Hídrico Climático de un año normal (726 mm/año) y un año normal bajo un escenario de cambio climático, en el que la precipitación aumenta en un 40% y la temperatura también en 0,65°C; es decir con una precipitación de 1016 mm/año y una temperatura media anual de 15,96 °C. De este se observa que el período de excesos se aumenta de 4 a 5 meses y consecuentemente el período de déficit disminuye; teniéndose que este año bajo cambio climático respecto del año normal se incrementa el exceso de 72 mm/año a 232 mm/año, es decir aumenta del orden de 160 mm/año y el déficit disminuye de 304 mm/año a 194 mm/año es decir disminuye en 110 mm/año; esto claramente debida al aumento de la precipitación.



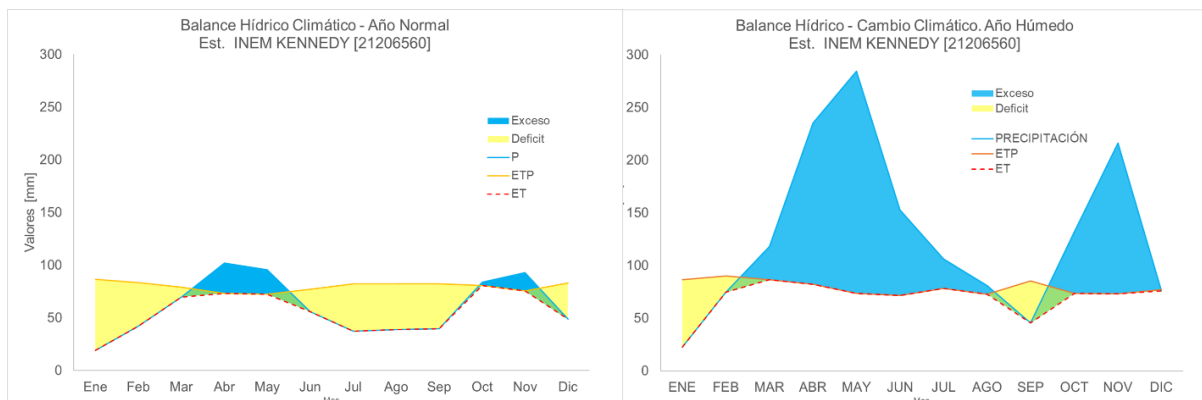
**Figura 9.** Variación del balance hídrico en el humedal Chiguasuque – La Isla para año hidrológico normal respecto de un año normal bajo un escenario de cambio climático, con  $\Delta P = 140\%$  y  $\Delta T = 0,65^\circ\text{C}$ . Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.3.2.2. Escenario de cambio Climático Año Húmedo

En la Figura 10 se muestra el Balance Hídrico Climático de un año normal (726 mm/año) y un año húmedo como lo fue el 2008, bajo un escenario de cambio climático, en el que la precipitación aumenta en un 40% y la temperatura también en 0,51°C; es decir, con una precipitación de 1545 mm/año y una temperatura media anual de 15,77 °C. De este se observa que el período de excesos se aumenta de 4 a 8 meses y consecuentemente el período de déficit disminuye; teniéndose que este año bajo cambio climático respecto del año normal se incrementa el exceso



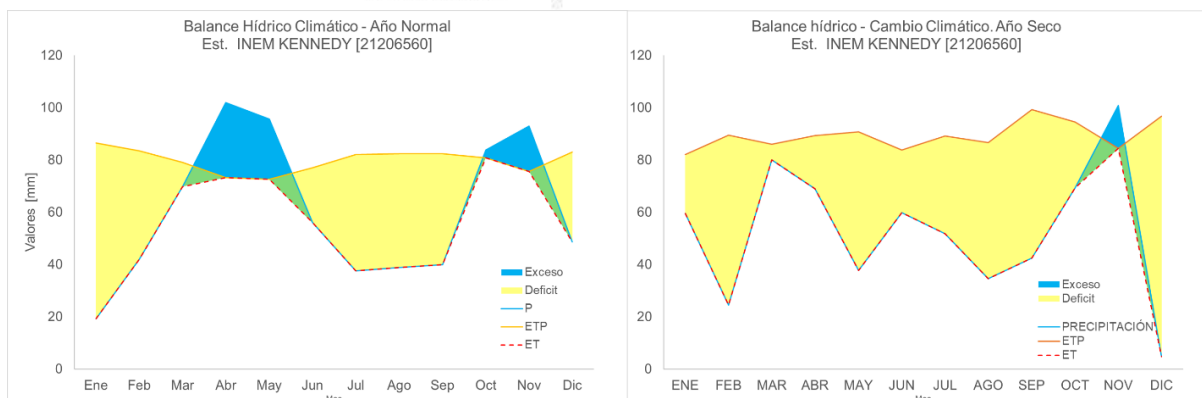
de 72 mm/año a 715 mm/año, es decir aumenta del orden de 643 mm/año y el déficit disminuye de 304 mm/año a 120 mm/año es decir disminuye en 183 mm/año; esto es claro debida al aumento de la precipitación.



**Figura 10.** Variación del balance hídrico en el humedal Chiguasuque – La Isla para año hidrológico normal respecto de un año húmedo (2008) bajo un escenario de cambio climático, con  $\Delta P = 140\%$  y  $\Delta T = 0.51^\circ\text{C}$ . Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.3.2.3. Escenario de cambio Climático Año Seco

En la Figura 11 se muestra el Balance Hídrico Climático de un año normal (726 mm/año) y un año seco como lo fue el 2015, bajo un escenario de cambio climático, en el que la precipitación aumenta en un 40% y la temperatura también en  $0,80^\circ\text{C}$ ; es decir con una precipitación de 634 mm/año y una temperatura media anual de  $16,61^\circ\text{C}$ . De este se observa que el período de excesos disminuye de 4 a 1 mes y consecuentemente el período de déficit aumenta; teniéndose que este año bajo cambio climático en condición seca, respecto del año normal se disminuye el exceso de 72 mm/año a 16 mm/año, es decir disminuye del orden de 56 mm/año y el déficit aumenta de 304 mm/año a 454 mm/año es decir aumenta en 150 mm/año.



**Figura 11.** Variación del balance hídrico en el humedal Chiguasuque – La Isla para año hidrológico normal respecto de un año seco (2015) bajo un escenario de cambio climático, con  $\Delta P = 140\%$  y  $\Delta T = 0,80^{\circ}\text{C}$ .  
Fuente: Elaboración propia.

## 3.2. CRITERIO ECOLÓGICO

### 3.2.1. Diversidad biológica

La diversidad es un término que se viene acuñando desde la década de los 80 para referirse a la diversidad biológica, el término según el Convenio sobre la Diversidad Biológica (Naciones Unidas, 1992) se define como:

*La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.*

Este criterio es de gran utilidad en la toma de decisiones con el fin de generar mecanismos concretos de protección de las especies y sus ecosistemas.

### 3.2.1.1. Índice de diversidad flora

Para determinar la diversidad florística en el humedal Chiguasuque – La Isla se calcularon los índices de Simpson, Shannon y Margalef, para los dos (2) tipos de coberturas vegetales identificadas en el humedal.

Cuando el índice de Margalef toma valores inferiores a 2 se consideran ecosistemas muy antropizados y de baja diversidad específica; por el contrario, valores superiores a 5 corresponden a ecosistemas más conservados y con gran diversidad, en este caso para la cobertura de herbazal denso inundable no arbolado el índice registra un valor de 2,70 y la cobertura de pastos limpios un valor de 3,67, estos resultados indican que se trata de poblaciones normales.

El índice de Shannon – Weaver (H), establece que valores inferiores a 2 representan poblaciones con baja diversidad, valores entre 2 y 3 representan a una población normal y mayores a 3 representa comunidades más diversas, de acuerdo con lo anterior, se puede establecer que las poblaciones de las coberturas de herbazal denso inundable no arbolado y pastos limpios presentan valores normales de diversidad.

El Índice de dominancia (D) tiene una escala de 0 a 1 en donde valores más cercanos a 0 representa poblaciones con menor diversidad biológica y valores más cercanos a 1 mayor diversidad biológica. Frecuentemente el índice de Simpson se define como  $1-D$ , generando una interpretación inversa en la escala de 0 a 1, de esta forma se puede establecer que las coberturas de herbazal denso inundable no arbolado y pastos limpios presentan poblaciones con diversidad normal o frecuente (Tabla 13).

**Tabla 13.** Índices de diversidad de la vegetación en el humedal Chiguasuque – La Isla

Indicador	Cobertura	
	Herbazal denso inundable no arbolado	Pastos Limpios
Taxones	10	12
No. Individuos	28	20
Margalef	2,70	3,67

**Tabla 13.** Índices de diversidad de la vegetación en el humedal Chiguasuque – La Isla

Indicador	Cobertura	
	Herbazal denso inundable no arbolado	Pastos Limpios
Shannon_H'	2,16	2,52
Simpson_1-D	0,85	0,91

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.1.2. Índice de diversidad fauna

Para la fauna, se tuvieron en cuenta los índices de diversidad obtenidos para las aves y para la Artropofauna, puesto que fueron los únicos grupos con información suficiente y robusta.

#### 3.2.1.2.1. Aves

Se implementó el índice de diversidad de Shannon-Wiener, que determina la distribución de los individuos entre todas las especies presentes en el muestreo. Adquiere el valor de 0 cuando hay una sola especie, y el valor o diversidad máximos corresponde al logaritmo del número de especies, e indica que todos los individuos están homogéneamente distribuidos entre todas las especies (Moreno, 2001). Los valores empíricos del índice de diversidad de Shannon habitualmente caen entre 1,5 y 3,5 y muy raramente superan el valor de 4, Margalef (1972), citado por (Magurran, 2004), de manera que el valor de  $H' = 2,267$  obtenido para la avifauna registrada en el área de estudio humedal Chiguasuque - La Isla, sugiere un nivel intermedio de diversidad, resultado posiblemente de la poca diversificación de hábitats y poca riqueza de especies en su mayoría generalistas (Tabla 14).

La mayoría de los índices de riqueza tienen el problema que son sumamente dependientes del tamaño de la muestra o esfuerzo de muestreo, el índice de riqueza de Margalef fue uno de los primeros índices en compensar el efecto del tamaño de la muestra o esfuerzo de muestreo sobre el resultado del índice dividiendo el número de especies entre el logaritmo natural del número de individuos colectados (Death, 2008). Para el humedal Chiguasuque – La Isla, la avifauna registrada alcanzó un índice de riqueza de Margalef  $I' = 2,984$ .

El índice de dominancia de Simpson da la probabilidad de que cualquiera de dos individuos extraídos al azar de una muestra infinitamente grande pertenezca a la misma especie, de manera que valores cercanos a 1 indican una mayor probabilidad de que todos los individuos pertenezcan a la misma especie, lo que corresponde a baja diversidad. El valor de dominancia de Simpson para la avifauna reportada en el área de estudio fue de  $D' = 0,128$ , dando a entender que la abundancia total se distribuyó homogéneamente entre las especies.

En la Tabla 14 se presentan los registros de los índices de diversidad para el año 2021 (SDA, 2021a), 2022 (SDA, 2022a) y los de la presente actualización del plan de manejo del humedal. Los indicadores de diversidad muestran incremento desde el año 2021 hasta el 2022 y luego reducción en el estudio actual. Es importante considerar que estas diferencias no necesariamente pueden estar reflejando una condición de recuperación o deterioro del hábitat o pérdida de biodiversidad de la avifauna en el humedal, sino más bien diferencias asociadas o bien con la época del año del muestreo (marzo de 2021, abril de 2022, diciembre de 2022), o con la intensidad y sitios de muestreo.

**Tabla 14.** Índices de diversidad de aves en el humedal Chiguasuque – La Isla en los monitoreos de los años 2021, 2022 y en el presente estudio.

Muestreo	Riqueza Margalef	Shannon (H')	Dominancia (S)
Estudio actual	2,984	2,267	0,128
2022	5,17	2,79	0,08
2021	4,908	2,597	0,88

Fuente: Elaboración propia basado en información del año 2021 (SDA, 2021a) y del año 2022 (SDA, 2022a).

### 3.2.1.2.2. Artrópodos

En el análisis de los gremios tróficos de los artrópodos colectados en el humedal Chiguasuque – La Isla se identificaron seis grupos, los cuales en orden de abundancia: Saprófagos (50%), fitófagos (30%), predadores (10), nectarívoros-polinívoros (5%), hematófagos-nectarívoros (3%) y parasitoides (2%). Respecto a los morfotipos<sup>2</sup>, el gremio trófico que encabezó fue el de los saprófagos que presentó 75 morfotipos, mientras que el de menor número de morfotipos fue el de los hematófagos-nectarívoros con solo uno.

La única cobertura vegetal presente en el humedal fue pastos limpios. La riqueza fue relativamente alta (170 especies), con una distribución de individuos que permitió una diversidad de Shannon elevada (4,27), que correspondió al 83% de la diversidad máxima probable según el número de especies presentes, lo que es correspondiente con el bajo valor de dominancia de Simpson (0,02) (Tabla 15).

**Tabla 15.** Índices de diversidad de artrópodos en el humedal Chiguasuque – La Isla en diciembre de 2022

Muestreo	Riqueza	Shannon (H')	Pielou (J)	Dominancia (S)
Estudio actual	170	4,27	0,83	0,02
2022	48	2,87	0,74	0,11
2021	17-26	1,8-2,6	0,63-0,8	0,29-0,12

Fuente: Elaboración propia basado en información del año 2021 (SDA, 2021a) y del año 2022 (SDA, 2022a).

Aunque en el estudio actual solo se muestreo una cobertura vegetal, los índices de diversidad son notablemente mayores que los reportados en los estudios del año 2021 (SDA, 2021a) y 2022 (SDA, 2022a). Estas diferencias seguramente obedecen a diferencias en técnicas e intensidades de muestreo, pues dada la gran diversidad y abundancias de los artrópodos estas diferencias de muestreo se reflejan claramente en los resultados (Speight, et al, 2008).

<sup>2</sup> Se utiliza el término morfotipo según la definición de (Simpson, 1990), como un grupo de organismos que se caracterizan por tener una forma o estructura corporal similar o idéntica



### 3.2.2. Conectividad ecológica

La conectividad se refiere a la capacidad de los organismos de moverse entre hábitats. Se utiliza como criterio para el diseño de sistemas de áreas protegidas y como una estrategia de conservación para conectar áreas naturales protegidas. En la ciudad, la estructura ecológica principal (EEP) es la red de espacios y corredores conectados que sostiene la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales. Esta estructura incluye el Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital, parques urbanos, corredores ecológicos y Áreas de Manejo Especial del río Bogotá (Andrade, 2008).

La EEP depende de la interconexión entre cada uno de sus elementos y su disposición espacial, influenciada por su tamaño, forma y fragmentación. La tolerancia de los organismos a hábitats disturbados, depredadores y competidores también es importante. El análisis de conectividad estructural de los elementos del paisaje permite describir patrones estructurantes (Matriz, Fragmento y corredor) y ofrece información sobre el nivel de intervención antrópica. También estudia la configuración espacial de los ecosistemas y sus componentes (Remolina, 2006).

La fragmentación puede provocar la reducción de área de los parches, aumentar el efecto borde, propiciar condiciones para que se establezcan especies invasoras y perturbar la dinámica ecológica. También puede dificultar o eliminar la polinización o dispersión de semillas, propiciar la aparición de patógenos y reducir el tamaño de las poblaciones debido a la erosión genética provocada por procesos endogámicos.

El análisis de conectividad se realizó al interior del humedal tomando como referencia la interpretación de coberturas de la tierra, siguiendo la metodología de *Corine Land Cover* adaptada para Colombia (IDEAM, 2010). Las coberturas se clasificaron en dos grupos: Coberturas Fragmentadoras y Coberturas No Fragmentadoras (Etter, 1991). Para el caso del humedal Chiguasuque - La Isla, se observa a partir de sus coberturas que la conectividad ecológica puede ser muy baja, tal que más del 90% de su área son pastos.

**Tabla 16.** Coberturas fragmentadoras y no fragmentadoras presentes en el humedal Chiguasuque – La Isla.

Código	Coberturas CLC	Área ha	Área %
112	Tejido urbano discontinuo	0,06	0,77%
1.2.2.	Vías	0,26	3,35%
232	Pastos limpios	7,17	92,54%
333	Tierras desnudas y degradadas	0,04	0,48%
<b>Total, Coberturas fragmentadoras</b>		<b>7,53</b>	<b>97,14</b>
321121	Herbazal denso inundable no arbolado	0,12	1,54%
32321	Vegetación secundaria baja plantada	0,01	0,07%
31531	Mezcla de árboles plantados	0,10	1,24%
<b>Total, Coberturas No fragmentadoras</b>		<b>0,22</b>	<b>2,86</b>
<b>Total</b>		<b>7,75</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia.

En el humedal se presentaron siete (7) tipos de coberturas de las cuales cuatro (4) se configuraron como coberturas fragmentadoras, estas unidades representaron el 97,14% del área total del humedal y requieren especial atención porque pueden afectar la conectividad interna, no obstante, el mayor porcentaje de estas coberturas fragmentadoras correspondió a pastos limpios, los cuales generan una menor resistencia al movimiento de las especies en relación con otras coberturas menos permeables como vías y tejido urbano discontinuo.

Teniendo en cuenta el contexto general del humedal, este se encuentra inmerso en una densa matriz urbana poco permeable al tránsito biológico, esta posee pequeños parches de vegetación incipiente y dispersa representados en parques zonales, zonas verdes residenciales, algunos corredores viales y bordes de canales. Con respecto a los corredores pertenecientes a la red del sistema Hídrico del Distrito Capital el humedal no se encuentra interconectado con ningún canal del distrito capital, pero esta interconexión podría realizarse con el canal La isla, el río Tunjuelo o el río Bogotá.

Posteriormente, se aplicaron el índice de diversidad de forma propuesto por Patton (1975) lo que indica que cuando el índice de diversidad es 1, la forma del fragmento semeja un círculo; a medida que este va en aumento, la forma se torna más compleja e incrementa el efecto de borde de las

áreas circundantes o adyacentes. Se considera que índices de diversidad superiores a 2 reflejan formas más complejas.

El índice de Patton se calcula con base en la siguiente fórmula:

$$DI = \frac{P}{2 * \sqrt{\pi} * \sqrt{A}}$$

en donde:

P=perímetro de cada uno de los parches en metros

A= a el área de cada parche en metros cuadrados.

Este índice propone agrupar en cinco intervalos los resultados obtenidos al aplicar la ecuación de la siguiente forma: para resultados 1,25 redondo, de 1,25 a 1,50 oval- redondo, de 1,50 a 1,75 oval- oblongo, de 1,76 a 2 rectangular y de 2 amorfo irregular.

En cuanto al índice de compactación propuesto por Unwin en 1979 citado por Alarcón (2017) el cual indica el grado de fragilidad o compactación de cada uno de los fragmentos con relación a la matriz circundante, al aplicar este índice resultan valores que se encuentran entre 0 y 1, siendo 0 los parches más frágiles y 1 los menos frágiles, este índice se calcula teniendo la siguiente fórmula: IC= 1/DI en donde DI= Índice de Forma de Patton.

**Tabla 17.** Elementos del paisaje e índices de conectividad

Elemento	Nombre	Distancia Euclidiana (m)	Área (m²)	Perímetro (m)	Índice de Forma	Índice de compactación
Corredor	Canal La isla	816	NA	NA	NA	NA
Corredor	Rio Tunjuelo	327	NA	NA	NA	NA
Corredor	Río Bogotá	1034	NA	NA	NA	NA
Parche	Humedal Tibanica	2170	177381,7	2215,16	1,48	0,67
Parche	Humedal de La Vaca Norte	5800	76897.93	1964,04	2,00	0,50
Parche	Humedal de La Vaca Sur	5400	22452,82	777,67	1,46	0,68

Fuente: Elaboración propia con base en SDA, 2022.

Posteriormente, se realizó un análisis de densidad del arbolado urbano presente en el área de influencia del humedal de Chiguasuque – La Isla, con el fin de identificar posibles hábitats, refugios o corredores que conecten este humedal con otros elementos de la EEP del Distrito capital, para tal efecto se tomó como base la información consignada en el Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano (SIGAU) 2022. La cual contiene información de arbolado localizado en espacio público.

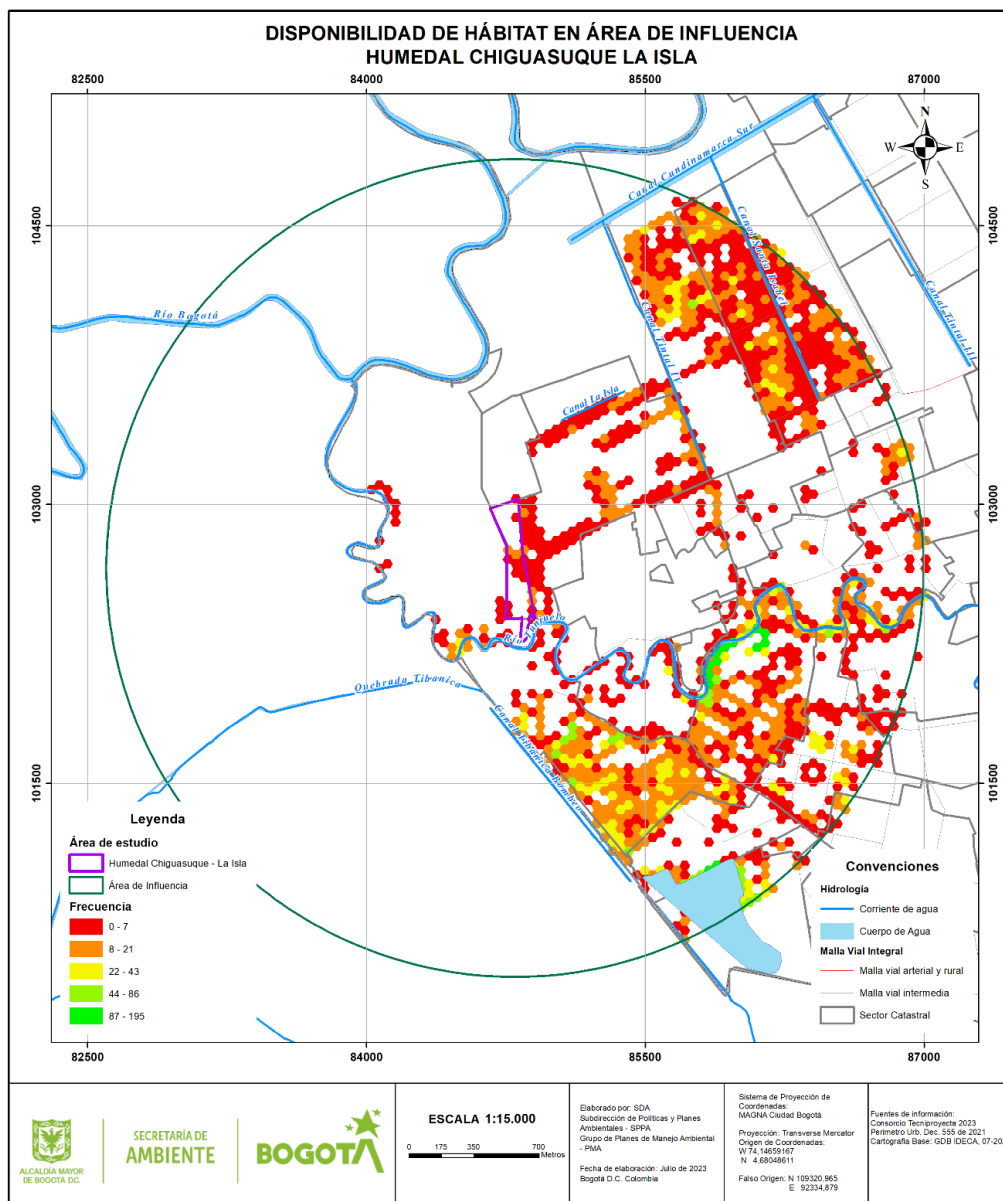
Para este análisis se contó con información geográfica de la ubicación exacta de cada uno de los individuos y su especie, la cual se proyectó dentro del área de influencia del humedal de Chiguasuque – La Isla, para posteriormente generar una grilla hexagonal de áreas homogéneas de 0,216 ha, dentro de las cuales se realizó un conteo del número de individuos para así determinar la densidad del arbolado presente en cada una de estas unidades y así generar un mapeo de la cantidad de hábitat presente en el área de influencia del humedal como se muestra en la Figura 12.

Según los datos arrojados en este análisis un gran número de polígonos no presentan reporte de individuos arbóreos dentro de su área, esto se debe a la densidad en las construcciones urbanas, las cuales no contemplaron arbolado urbano o este se encuentra inmerso en predios privados, lo que dificulta el tránsito biológico por deficiente oferta de hábitat.

Los polígonos sombreados en color rojo representan áreas con una densidad baja de árboles, comprendidas entre 1 y 43 árboles por hectárea aproximadamente, esto se puede considerar como deficiente para generar hábitat o corredores funcionales que provean refugio o alimento a los organismos que potencialmente puedan usarlos, se concluye que estos polígonos cuentan con arbolado disperso o árboles aislados.

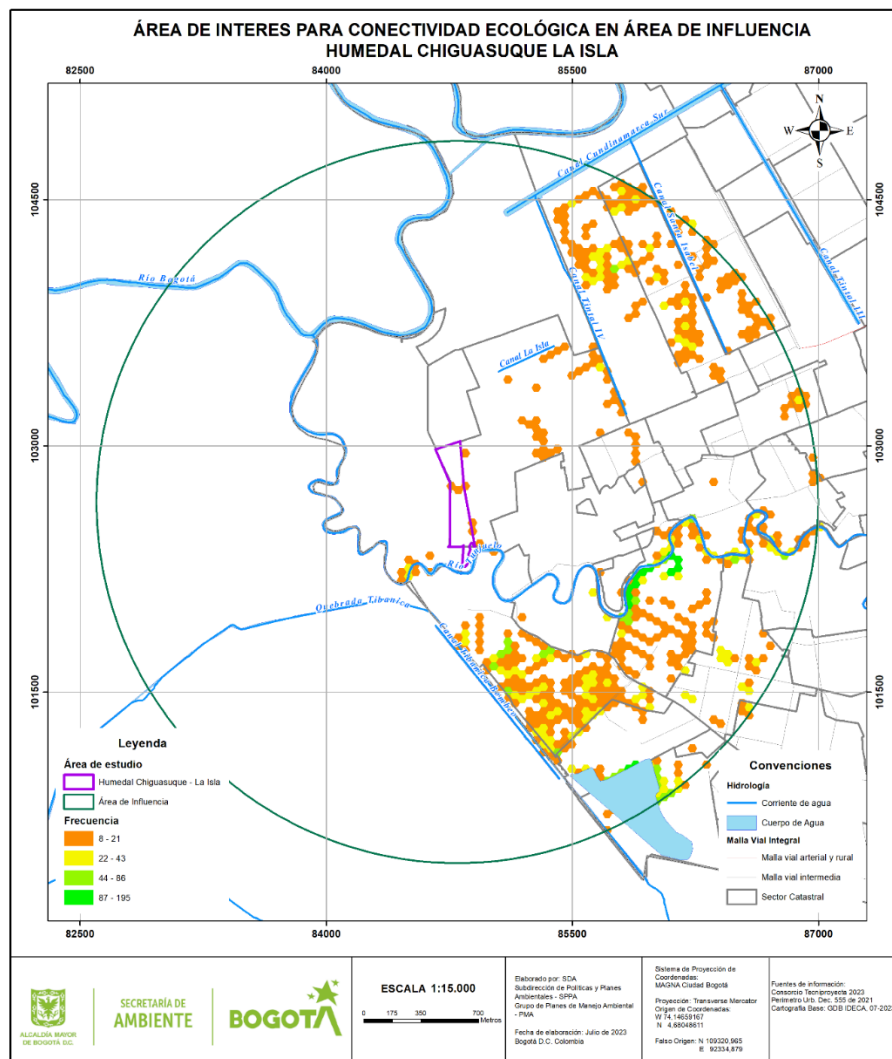
Los polígonos sombreados en verde y azul representan valores medios de densidad del arbolado urbano, teniendo valores entre 43 y 86 árboles por hectárea, sumado a su aglutinamiento en el espacio los hacen áreas de interés por configurarse como potenciales corredores que interconectan hábitats en restauración, como lo son los humedales y otras áreas de importancia de la EEP, estos conglomerados se pueden observar con mayor claridad dentro del conector

ecosistémico del Río Fucha. Por último, configurando parches o teselas de gran importancia para la conectividad ecológica, puesto que estas áreas pueden ofertar de algún modo refugios o hábitat con algún grado de oferta alimenticia para los organismos que hagan uso de ellas. casos se encuentran polígonos aislados potencialmente usados como *Stepping stones* o refugios de paso para especies de dispersión más limitada. Estas áreas se pueden observar en la Figura 13.



**Figura 12.** Disponibilidad de hábitat en el área de influencia del humedal Chiguasuque – La Isla.  
Fuente: Elaboración propia con base en cartografía oficial Decreto 555 de 2021 y SIGAU 2022.

Ahora bien, existen otras estructuras que no hacen parte de la estructura ecológica principal de la ciudad pero que pueden tener influencia en la forma en la que el humedal se conecta con el resto de las estructuras ecológicas del distrito, estas áreas corresponden a diferentes tipos de parques que existen alrededor del humedal, en el mismo radio de influencia que se muestra en la Figura 13, se tienen 4 parques zonales, 1 parque metropolitano, 32 parques de bolsillo y 61 parques vecinales, de los cuales todos tienen al menos una especie arbórea que sirve de puente para las especies de aves puedan llegar a las diferentes estructuras ecológicas de la ciudad y en especial las que están alrededor del humedal.

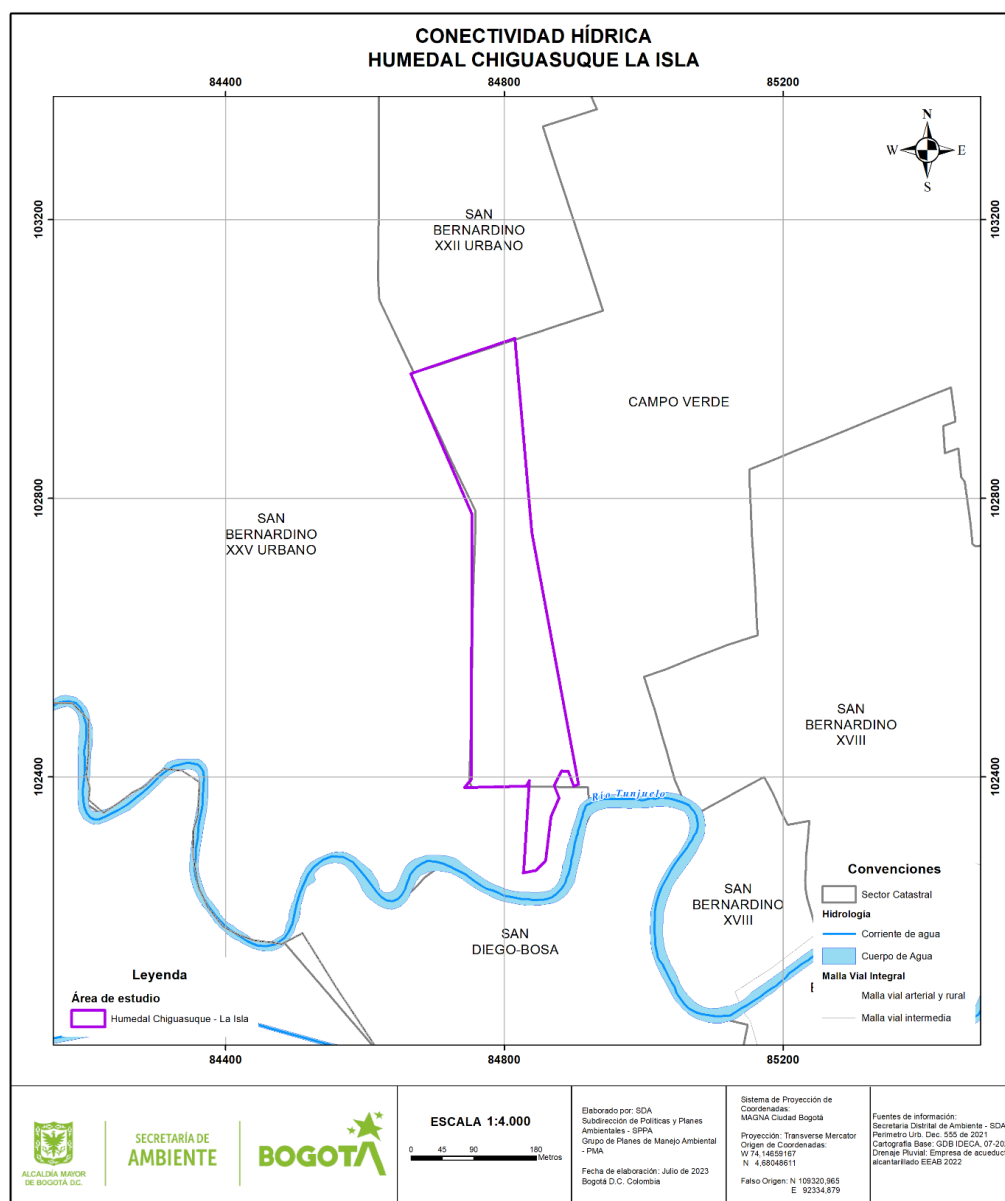


**Figura 13.** Áreas de interés para la conectividad ecológica en el área de influencia del humedal.  
Fuente: Elaboración propia con base en cartografía oficial Decreto 555 de 2021 y SIGAU 2022.



### 3.2.3. Conectividad hídrica estructural

El humedal Chiguasuque - La Isla, se encuentra completamente desconectado de alguna fuente de agua superficial tal como puede observarse en la Figura 14; razón por la cual el aporte hídrico proviene tan solo de las aguas lluvias que caen sobre el polígono del humedal.



**Figura 14.** Conectividad hídrica del humedal. Fuente: Elaboración propia.

En cumplimiento del presente Plan de Manejo Ambiental, una vez se haya seleccionado e implementado la alternativa de aporte de caudal ecológico para el humedal, se recomienda realizar un análisis gráfico de la red para representar la estructura del sistema en forma de puntos y líneas conectados, identificando áreas núcleo y corredores hídricos como nodos y arcos, respectivamente, y evaluando el grado de simplificación y conexión de la red a través del cálculo de la razón de sinuosidad y el Índice Beta ( $\beta$ ), respectivamente. Esta metodología se basa en el concepto de grafo, entendido como “un conjunto de puntos y un conjunto de relaciones entre pares de puntos” (Del Canto, et al. 1993, como se citó en Madrid et al., 2005, pág. 53). De forma complementaria, la construcción de una matriz topológica de conectividad directa permitirá evaluar el grado de conexión de cada uno de los nodos (Tabla 18).

Se recomienda aplicar esta metodología tal como se indica en el Plan de Manejo Ambiental del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital (SDA y CAR 2023).

**Tabla 18.** Escala de la conectividad directa de los nodos de la Red.

Rango	Valor	Nivel de conectividad directa
0 nodos	1	Bajo
1 nodo	2	Medio bajo
2 nodos	3	Medio
3 – 4 nodos	4	Medio alto
≥5 nodos	5	Alto

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.4. Rareza

#### 3.2.4.1. Rareza flora

El concepto de especie rara se refiere a la especie que presenta una abundancia baja (poblaciones locales pequeñas), una distribución geográfica restringida y una gran especificidad de hábitat en el que se encuentra. Teniendo en cuenta lo anterior, se pueden determinar tres tipos de rareza: rareza biogeográfica, rareza de hábitat y rareza demográfica, para realizar esta clasificación se tomaron los siguientes criterios:

- a. Distribución geográfica. Extensa: para las especies que tienen registros de distribución más allá de las regiones centro y suramericanas; reducida: para las especies que presentan registros dentro de las regiones centro y suramericanas. Para este parámetro se tomaron los datos de distribución geográfica reportados en el catálogo de plantas y líquenes de Colombia (Bernal, et al. 2019).
- b. Especificidad de hábitat. Baja: Especies que no se encuentran asociadas directamente a hábitats acuáticos, inundables o de litoral; alta: Vegetación directamente asociada a hábitats de humedal (Vegetación acuática y palustre). Basados en estudios de (Shmidt-Mumm, 1988).
- c. Tamaño de las poblaciones locales. Grande: especies cuyo registro de abundancia relativa acumulada se encuentre dentro del 90% de los registros; pequeña: especies cuyo registro de abundancia relativa acumulada sean superiores al 90% (Secretaría Distrital de Ambiente, 2022a). Para determinar el tamaño de las poblaciones se tomó como punto de inflexión el valor de abundancia relativa acumulada hasta 89,7%, considerando que fue el porcentaje de abundancia relativa acumulada que se acercó al 90% y que correspondió al último reporte con 4 registros, de manera que las especies con registros mayores o iguales a 4 se definieron como poblaciones Grandes, y las de registros menores a 4 como poblaciones pequeñas.

Teniendo en cuenta la anterior clasificación, se generó la correlación de rareza en cada una de las dimensiones obteniendo los resultados presentados en la Tabla 19.

**Tabla 19.** Matriz de rareza de flora para el humedal Chiguasuque – La Isla.

Categorías de rareza					
		Distribución geográfica			
		Extensa		Restringida	
Especificidad de hábitat		Baja	Alta	Baja	Alta
Cantidad de registros	Grande	6	1	0	1
	Pequeña	4	3	3	0

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.4.2. Rareza fauna

La evaluación de rareza en fauna se realizó sólo para las aves debido a que otros grupos están limitados por la incertidumbre taxonómica como es el caso de los invertebrados (clasificación hasta familia u orden en algunos casos) y por la dificultad del registro y abundancias comparativamente más bajas como es el caso de los herpetos, mamíferos y peces.

Con base en (Kattan, 1992), se clasificaron las aves del humedal Chiguasuque – La Isla de acuerdo con tres dimensiones de la rareza biológica: la distribución geográfica, la especificidad de hábitat y el tamaño local de las poblaciones, representado aquí en la cantidad de registros. Para cada una de las dimensiones, se categorizó a cada especie de manera dicotómica de acuerdo con los siguientes criterios:

- a. Distribución geográfica: **extensa**: toda Sudamérica o más – **reducida**: norte de Sudamérica (Venezuela y norte de Brasil a norte del Perú), según las distribuciones que aparecen en la página web de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2022).

Para las especies de aves presentes en el listado histórico, que alcanzó 60 especies con registros de todas las fuentes para el humedal Chiguasuque – la Isla, se definieron las categorías de distribución ubicando en la distribución geográfica reducida, las categorías *Norte de Suramérica* y *Centro y Norte de Suramérica*.

- b. Especificidad de hábitat: **baja**: no dependientes de los humedales – **alta**: dependientes de los humedales (aves acuáticas y semiacuáticas según Ruiz-Guerra, 2012).

En especificidad de hábitat alta se incluyeron las categorías en las que la distribución de la especie incluye humedales o sistemas artificiales acuáticos, en cualquiera de los niveles inferiores de estas categorías.

En especificidad de hábitat baja se incluyeron todas las demás categorías.

- c. Cantidad de registros: grande: especies cuyos registros en Gbif suman el 90% de los registros – pequeña: especies cuyos registros acumulados pertenecen al 10% restante de los registros.

Para este criterio, se utilizó el listado histórico con registros de todas las fuentes para el humedal, se organizaron las especies de mayor a menor en su número de registros, y se tomó hasta la especie que corresponde al 90% acumulado. En el listado histórico, hasta 20 registros acumula el 90,1%. Se tomó ese valor como criterio de abundancia poblacional, de manera que las especies con 20 registros o más se tomaron como “grande” y las de menos de 20 registros como “pequeña”.

Después de clasificar las especies en las 3 dimensiones, se generó una tabla con 8 celdas resultantes de la combinación de dichas dimensiones, en este caso las 60 especies de aves del humedal Chiguasuque – La Isla se distribuyeron de la manera que se muestra en la Tabla 20.

**Tabla 20.** Clasificación de rareza de aves para el humedal Chiguasuque – La Isla

Categorías de rareza					
		Distribución Geográfica			
		Extensa		Restringida	
Especificidad de Hábitat		Baja	Alta	Baja	Alta
Cantidad de registros	Grande	7	9	1	1
	Pequeña	20	21	0	1

Fuente: Elaboración propia.

A cada una de las 8 celdas se le asignó un índice de vulnerabilidad (IV) que está relacionado con la cantidad de dimensiones en las que las especies son raras, y estos índices a su vez se agrupan en 4 rangos representados en una escala de colores que representaría una “rareza descendente”, desde las especies más raras hasta las más comunes (Tabla 21).

**Tabla 21.** Clasificación del índice de vulnerabilidad y rangos de rareza para las aves del humedal Chiguasuque - La Isla

IV	Categorización	Rango	Cantidad Especies
1	Restringida Alta Pequeña	Raras en todas las dimensiones	1
2	Restringida Alta Grande	Raras en 2 dimensiones	22
3	Restringida Baja Pequeña		
4	Extensa Alta Pequeña		
5	Restringida Baja Grande	Raras en 1 dimensión	30
6	Extensa Alta Grande		
7	Extensa Baja Pequeña		
8	Extensa baja Grande	Comunes	7

Fuente: Elaboración propia.

Solamente una especie se clasificó como rara en todas las dimensiones, *Gallinago nobilis*, es una especie del orden Charadriiformes, familia Scolopacidae, definida como Casi amenazada (NT), casi endémica de Colombia, habitan en zonas de praderas y humedales continentales, con distribución en los andes del norte de Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela entre 2.000 y 4.000 msnm (UICN, 2022).

En el rango de especies raras en dos dimensiones se encuentran 22 especies, sobresaliendo el Jilguero Andino *Spinus spinescens* (Passeriformes: Fringilidae) por ser una especie Casi endémica de Colombia, así como el Pato Turrio *Oxyura jamaicensis* (Anseriformes: Anatidae) por encontrarse en la categoría de amenaza EN de la Resolución 1912 de 2017 (MADS, 2017).

Se clasificaron 30 especies como raras en una dimensión y siete en el rango de comunes.

### 3.2.5. Fragilidad

#### 3.2.5.1. Fragilidad flora

La fragilidad de la flora hace referencia a las especies que se encuentran amenazadas dado que sus poblaciones en estado silvestre presentan algún grado de riesgo. Para establecer el grado de amenaza de las especies se consultó la lista roja de la UICN (UICN, 2022), los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora

Silvestre (CITES, 2022) y el catálogo de plantas y líquenes de Colombia (Bernal, *et al.* 2019). Se consideraron En Peligro (EN), Vulnerable (VU) y Casi amenazada (NT), en el humedal según la lista roja de la UICN y el catálogo de plantas y líquenes de Colombia (Bernal, *et al.* 2019), en el humedal no se identificaron especies en alguna categoría de amenaza.

En relación con las especies catalogadas como invasoras en el humedal se identifican ocho (8) especies (Tabla 22), este tipo de vegetación se ven favorecida por la modificación, contaminación y enriquecimiento de nutrientes que se produce en el ecosistema por las actividades de los seres humanos. Adicionalmente los humedales ofrecen una gama de hábitat que va de los terrestres a los acuáticos que favorecen la propagación de estas especies (Howard, 1999).

**Tabla 22.** Flora invasora del humedal Chiguasuque - La Isla

Especie invasora	Procedencia
<i>Bidens laevis</i> (L.) Britton, Sterns & Poggenb.	Nativa
<i>Cenchrus clandestinus</i> (Hochst. ex Chiov.) Morrone	Exótica
<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	Exótica
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Exótica
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Exótica
<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H.Wigg	Naturalizada
<i>Trifolium repens</i> L.	Naturalizada
<i>Hypochaeris chillensis</i> (Kunth) Britton	Nativa

Fuente: Elaboración propia.

En el humedal se identificaron dos (2) especies invasoras nativas, este tipo de especie se define como una “Especie autóctona que por una situación particular aumenta su distribución y/o abundancia y produce a nivel local o regional impactos negativos sobre los valores objeto de conservación”, el objetivo con estas especies no es erradicarlas por completo si no controlar las poblaciones, con el fin de reducir su abundancia y/o acotar la distribución de la invasión, por lo tanto se podrán implementar algunas estrategias de control como la “contención”, mediante la cual se busca restringir la dispersión de la especie invasora y mantener la invasión dentro de límites definidos (Administración de Parques Nacionales, 2007), esta misma estrategia se podrá efectuar con algunas especies exóticas que constituye el hábitat de la fauna y mantienen la diversidad en el humedal.



### 3.2.5.2. Fragilidad fauna

La utilización, transformación y degradación de los recursos naturales han sido el sustento de la mayoría de las sociedades modernas, lo que ha conllevado a una pérdida, en muchos casos irreversible, de la cantidad, heterogeneidad, oferta y calidad de ecosistemas en todo el mundo, derivando procesos de extinción de algunas especies y muchas otras afrontan serias amenazas para la viabilidad de sus poblaciones. Colombia no es la excepción, y el hecho de que sea considerado el país de las aves con un 19% de las especies del mundo en su territorio y el 60% de las especies de aves suramericanas (Restall & Lentino, 2007), implica a su vez una gran responsabilidad en términos de conservación de dichas especies y sus hábitats.

En el caso de la Sabana de Bogotá y conforme a los resultados de (Stiles, et al, 2017), se mencionan cuatro factores principales causantes de cambios en el número de especies: a) cambio climático; b) cambios de hábitat que se refleja en aumento de vegetación arbustiva en la ronda de humedales, colmatación de macrófitas en humedales y sucesión secundaria; c) acciones directas del hombre: cacería, intervención de humedales y urbanización y d) interacciones entre especies: depredación por animales ferales y domésticos u otras aves y parasitismo por el Chamón Común (*Molothrus bonariensis*).

Teniendo en cuenta los listados de (CITES, 2022), (UICN, 2022), el libro rojo de anfibios de Colombia (Rueda-Almonacid, et al, 2004), el libro rojo de reptiles de Colombia (Morales-Betancourt, et al, 2015), el libro rojo de mamíferos de Colombia (Rodríguez-Mahecha, et al, 2006) o la Resolución 1912 (MADS, 2017), no se incluyen especies de anfibios, reptiles o mamíferos en ninguna categoría de amenaza.

Las 60 especies con registros históricos en el humedal Chiguasuque – La Isla fueron comparadas con las bases de datos (CITES, 2022) y (UICN, 2022) y a nivel nacional con el libro rojo de aves de Colombia (Rengifo, et al, 2014) y (Rengifo, et al, 2016) y la Resolución 1912 (MADS, 2017), información que permitió incluir en las categorías de interés para la conservación las especies de aves registradas en el área de estudio. Solamente se registró una especie en la categoría VU, una en la categoría EN, una en el Apéndice I y 11 especies en el apéndice II (Tabla 23).

**Tabla 23.** Especies de aves de interés para la conservación en el humedal Chiguasuque - La Isla.

Especies	Nombre común	IUCN	Res 1912/2017	Libro Rojo	CITES
<i>Amazona ochrocephala</i>	Lora común	LC	-	-	II
<i>Asio clamator</i>	Buho Orejudo	LC	-	-	II
<i>Asio stygius</i>	Buho Orejudo	LC	-	-	II
<i>Buteo swainsoni</i>	Gavilan Aliancho	LC	-	-	II
<i>Chaetocercus mulsant</i>	Colibri de Mulsant	LC	-	-	II
<i>Chaetura pelagica</i>	Vencejo	VU	-	-	-
<i>Colibri coruscans</i>	Colibri chillón	LC	-	-	II
<i>Elanus leucurus</i>	Gavilan Maromero	LC	-	-	II
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LC	-	-	I
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	LC	-	-	II
<i>Megascops choliba</i>	Currucutú común	LC	-	-	II
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Turrio	LC	EN	EN	-
<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila pescadora	LC	-	-	II
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilan Pollero	LC	-	-	II

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las especies invasoras para el humedal se registraron tres especies de aves y cinco especies de mamíferos (Tabla 24).

**Tabla 24.** Especies de fauna invasoras registradas para el humedal Chiguasuque – La Isla.

Clase	Nombre científico	Nombre común
Aves	<i>Columba livia</i>	Paloma Común
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado
	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato doméstico
Mamíferos	<i>Mus musculus</i>	Ratón doméstico
	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata doméstica
	<i>Ovis orientalis aries</i>	Oveja
	<i>Canis familiaris</i>	Perro
	<i>Equus ferus caballus</i>	Caballo

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.6. Naturalidad

La naturalidad se ha considerado, junto a la diversidad, la rareza y la superficie, como uno de los cuatro parámetros que describen los usos en conservación a partir de una base científica

(Margules & Fisher 1981, en Machado et al. 2004) y es uno de los criterios más importantes para valorar un lugar desde el punto de vista de la conservación biológica (MAVDT, Resolución 196 de 2006).

Para algunos autores (i.e. Angermeier 2000) la naturalidad es un imperativo en temas de conservación de la naturaleza y se le da preferencia sobre otros valores como la belleza, la complejidad o la productividad (Machado et al. 2004).

El criterio de naturalidad permite describir qué tan natural o artificial es un sitio (Resolución 196 de 2006, MAVDT) en especial el grado de modificaciones hechas a partir del uso de tecnología humana (Hunter 1996, Angermeier 2000, en Machado et al., 2004). No debe confundirse con el concepto de “integridad” (Pimentel et al. 2000 en Machado, 2004) ya que un bosque arrasado por un huracán seguirá siendo tan natural como lo era antes del desastre (Machado et al. 2004).

La naturalidad no es sinónimo exacto de “prístino” (Schmitter-Soto, 2014), es un concepto relativo que admite grados (Angermeier 2000 en Schmitter-Soto 2014), pero que no es del todo subjetivo, ya que se puede llegar a un consenso, entre distintos evaluadores, al admitir que algunos lugares sean más naturales que otros.

Para evaluar la naturalidad del humedal Chiguasuque – La Isla se emplearon dos metodologías: a) una a partir del cálculo de un índice de naturalidad que combinó las variables de especies endémicas y casi endémicas de fauna y flora, especies nativas distintas a las endémicas y casi endémicas, coberturas de la tierra y cantidad de tensionantes reportados; y b) un análisis de naturalidad a partir del traslape de cuatro capas cartográficas disponibles: geomorfología, geotecnia, coberturas y tratamiento urbanístico. Los resultados obtenidos se describen a continuación.

### **3.2.6.1. Índice de naturalidad**

Siguiendo la metodología propuesta en el Plan de Manejo Ambiental del Sitio Ramsar Complejo de Humedal Urbanos del Distrito Capital (SDA y CAR, 2023), se realizó el cálculo del índice de naturalidad tomando las mismas variables empleadas en dicho instrumento: riqueza de especies endémicas y casi endémicas de fauna y flora, riqueza de especies nativas no endémicas ni casi

endémicas, coberturas existentes y cantidad de tensionantes o perturbaciones de origen antrópico que afectan de forma negativa la naturalidad del ecosistema.

Los resultados de estas variables para el humedal se calificaron tomando como referente la escala de calificación de cinco niveles, de muy bajo a muy alto, definida para el Sitio Ramsar. En esta escala se toma como mayor y menor rango de calificación, a los mayores y menores valores obtenido en cada variable y para los valores intermedios, se calcularon percentiles de igual amplitud. Las escalas de calificación para las variables empleadas se indican en la Tabla 25 y Tabla 26.

**Tabla 25.** Valores de referencia para la calificación de los parámetros de flora, fauna y tensionantes considerados en el índice de naturalidad

Escala de naturalidad	Valor	Nivel	Valores de referencia para cada escala de naturalidad				
			Flora		Fauna		Tensionantes
			Riqueza de especies y subespecies endémicas y casi endémicas	Riqueza de especies y subespecies nativas no endémicas ni casi endémicas de flora	Riqueza de especies y subespecies endémicas y casi endémicas	Riqueza de especies y subespecies nativas no endémicas ni casi endémicas	
Sistema transformado	1	Bajo	0-1	0-20	0 - 6	0 - 43	> 24 tensionantes
Sistema semitransformado	2	Medio bajo	2	21-40	7 - 11	44 - 84	19 a 24 tensionantes
Sistema seminatural	3	Medio	3	41-60	12 - 16	85 - 126	13 a 18 tensionantes
Sistema sub-natural	4	Medio alto	4	61-80	17 - 21	127 - 168	7 a 12 tensionantes
Sistema natural	5	Alto	≥ 5	≥ 81	≥ 22	≥ 169	0 a 6 tensionantes

Fuente: (SDA, 2022).

**Tabla 26.** Valores de referencia para la calificación del parámetro de coberturas considerado en el índice de naturalidad.

Escala de naturalidad	Valor	Nivel	Coberturas											
			Cuerpo de agua	Vegetación acuática	Arbustales	Bosque de tierra firme	Vegetación secundaria	Pastos arbolados	Pastos enmalezados	Pastos limpios	Cultivos	Plantación de latifolias	Tierras desnudas y	Tejido urbano discontinuo
Sistema transformado	1	Bajo	<5,2 %	<30,4 %	<3%	<0,1 %	<0%	<0%	<0%	>26,1 %	>0,8 %	>1,7 %	>2,1 %	>5,93 %
Sistema semitransformado	2	Medio bajo	5,3-8,7%	30,5-33,2 %	3,1-4,6%	0,2-3,21 %	0-0,13	0-1,47	0-3,28 %	20,7-26,0 %	0,59-0,79 %	1,26-1,69 %	1,62-2,09 %	4,19-5,92 %
Sistema seminatural	3	Medio	8,8-12,2 %	33,3-36%	4,7-6,2%	3,22-6,33 %	0,14-0,25 %	1,47-2,94 %	3,29-6,56 %	15,2-20,6 %	0,37-0,58 %	0,84-1,26 %	1,14-1,61	2,45-4,18 %
Sistema sub-natural	4	Medio alto	12,3-15,6	36,1-38,7	6,6-7,8%	6,32-9,44 %	0,26-0,37 %	2,95-4,40 %	6,57-9,85 %	9,61-15,1 %	0,15-0,36 %	0,41-0,83 %	0,66-1,13 %	0,8-2,44 %
Sistema natural	5	Alto	>15,7 %	>38,8 %	>7,84 %	>9,45 %	>0,38 %	>4,41 %	>9,86 %	<9,60 %	<0,14 %	<0,4 %	<0,65 %	<0,7 %

Fuente: (SDA, 2022).

Para calcular el índice se tuvieron en cuenta endemismos y origen de las especies (nativas): 1) para las variables de flora se reportaron 28 especies, dentro de las cuales 12 se consideran nativas no endémicas y no se registraron especies endémicas. 2) Para las variables de fauna se tuvieron en cuenta solo las especies de vertebrados nativos y todas las especies endémicas. Se registró un total de 63 especies, dentro de las cuales hay 57 especies nativas no endémicas y tres son endémicas o casi endémicas (Tabla 27).

**Tabla 27.** Datos de biodiversidad de flora y fauna para el cálculo del índice de naturalidad

FLORA			
Total de especies nativas (no endémicas ni casi endémicas)			12
Total de especies endémicas y casi endémicas			0
FAUNA			
Total de especies nativas (no endémicas ni casi endémicas)			57
Total de especies endémicas y casi endémicas			3
Grupo	Nombre científico	Nombre común	Endemismo
Reptiles	<i>Atractus crassicaudatus</i>	Culebra Sabanera	Endémica
Aves	<i>Gallinago nobilis</i>	Caica de páramo	Casi Endémica
Aves	<i>Spinus spinescens</i>	Chisga	Casi Endémica

Fuente: Elaboración propia.

El puntaje total obtenido en el humedal Chiguasuque – la Isla fue de 35 (Tabla 28), lo que le da una calificación de 3, ubicándolo como un Sistema seminatural (Tabla 29).

**Tabla 28.** Calificación de parámetros para el cálculo del índice de naturalidad del humedal Chiguasuque – La Isla.

Parámetros Índice de Naturalidad		Resultado	Calificación
Flora (N.º)	Especies Endémicas y Sub endémicas	0	1
	Especies Nativas (no endémicas ni sub endémicas)	12	1
Fauna (N.º)	Especies Endémicas y Sub endémicas	3	1
	Especies Nativas (no endémicas ni sub endémicas)	57	2
Coberturas (%)	Tejido urbano discontinuo	4,12	3

**Tabla 28.** Calificación de parámetros para el cálculo del índice de naturalidad del humedal  
Chiguasuque – La Isla.

Parámetros Índice de Naturalidad		Resultado	Calificación
	Pastos limpios	92,54	1
	Plantación de latifoliadas	0	5
	Vegetación acuática	1,54	1
	Cuerpo de agua	0	1
	Arbustales	1,24	1
	Bosque de tierra firme	0	1
	Vegetación secundaria	0,07	1
	Pastos arbolados	0	1
	Pastos enmalezados	0	1
	Cultivos	0	5
	Tierras desnudas y degradadas	0,48	5
<b>Tensionantes (N°)</b>	Tensionantes reportados	9	4
RESULTADO TOTAL			35
VALOR			3
ESCALA DE NATURALIDAD			Sistema semi - natural

Fuente: Elaboración propia.



**Tabla 29.** Escalas de naturalidad que permiten evaluar el estado del humedal.

Escala de naturalidad	Total sumatoria de calificación de variables	Rango de calificación para cada escala
Sistema natural	85	68,1 - 85
Sistema sub-natural	68	51,1 – 68
Sistema seminatural	51	34,1 – 51
Sistema semitransformado	34	17,1-34
Sistema transformado	17	≤ 17

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.6.2. Análisis de naturalidad a partir de la información cartográfica

Se realizó un segundo análisis de naturalidad, empleando la información cartográfica disponible de coberturas de la tierra, geotecnia, geomorfología y tratamiento urbanístico. Con base en la metodología propuesta por Arroyo-Molt (2017), se empleó como unidad de análisis el área del humedal, más un buffer de 50 metros alrededor de su perímetro, con el fin de incluir en el análisis de naturalidad, la zona de influencia directa.

Este análisis cartográfico incluye también el cálculo de un índice de naturalidad morfométrico (Rojas et al. 2015, tal como se cita en Arroyo-Molt 2017), que mide el grado de perturbación e intervención en un humedal, dependiendo del nivel de antropización y urbanización de los usos y las coberturas del suelo (Arroyo-Molt 2017). La cuantificación de este índice de naturalidad, inicialmente sólo para la capa de coberturas (Arroyo-Molt 2017), se extrapolaron para las otras tres capas consideradas, siguiendo la fórmula:

$$IN = \sum CS_i \times GNi / ST$$

Donde:

**CS<sub>i</sub>** = Superficie total de cada una de las coberturas de suelo i

**GN<sub>i</sub>** = Grado de naturalidad definido para cada cobertura i

**ST** = Superficie total del área

Se asignó un grado de naturalidad (GNi) entre 1 y 10 a cada una de las categorías incluidas en las cuatro capas evaluadas, siendo 1, el valor dado a la categoría más antropizada y 10 a la más natural (Tabla 30).

**Tabla 30.** Tipología de niveles de naturalidad.

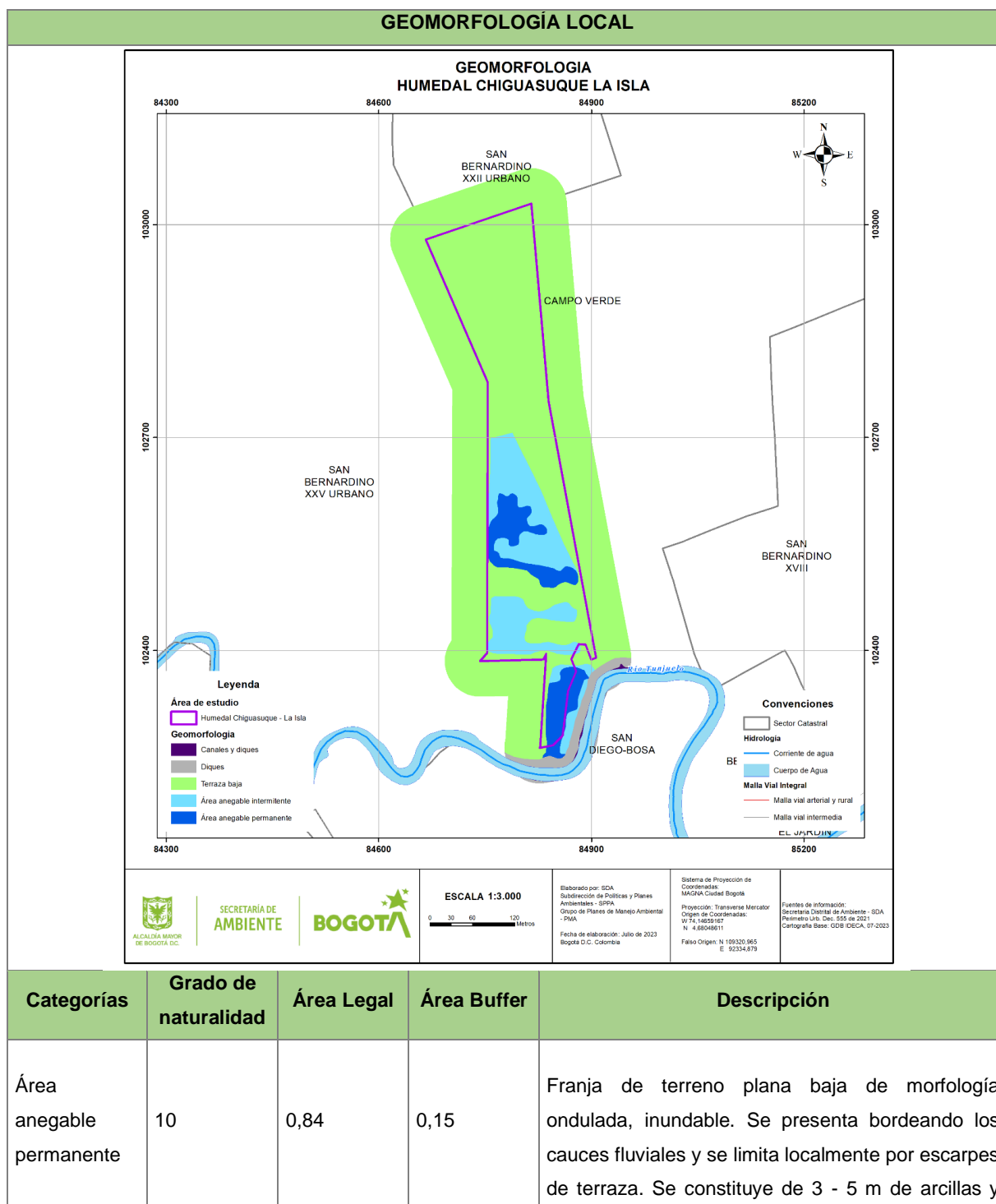
Nivel	Nombre	Descripción
1	Transformado	Coberturas únicamente con tejido urbano continuo, urbanismo consolidado o en renovación; geomorfología de terrazas altas (rellenos aplanados) y tipo de suelo blando.
2	Semi Transformado	Coberturas con tejido urbano continuo y mezcla de árboles plantados, urbanismo consolidado; geomorfología de terrazas altas (rellenos aplanados) y tipo de suelo de rondas de ríos y humedales.
3	Muy Intervenido	Coberturas de senderos al interior del humedal; considerado suelo protegido para el desarrollo urbanístico; geomorfología de terrazas altas (rellenos aplanados) y tipo de suelo de rondas de ríos y humedales.
4	Intervenido	Coberturas no naturales de humedal, con áreas endurecidas, territorios en consolidación urbana de suelos duros en terrazas bajas
5	Cultural sostenible	Coberturas con mezcla de árboles plantados y áreas administrativas al interior del humedal; considerado suelo protegido para el desarrollo urbanístico; geomorfología de terrazas altas (rellenos aplanados) y tipo de suelo de rondas de ríos y humedales.
6	Semi natural	Coberturas de vegetación acuática; considerado suelo protegido para el desarrollo urbanístico; geomorfología de terrazas altas (antrópico) y suelos de rondas de ríos y humedales.
7	Casi natural	Coberturas con mezcla de árboles plantados y vegetación secundaria baja; considerado suelo protegido para el desarrollo urbanístico; geomorfología de área anegable permanente y tipo de suelo de rondas de ríos y humedales.
8	Sub natural	Coberturas con vegetación secundaria baja, tifales, juncuales, herbazal denso inundable y vegetación acuática; considerado suelo protegido para el desarrollo

**Tabla 30.** Tipología de niveles de naturalidad.

Nivel	Nombre	Descripción
		urbanístico; geomorfología de terraza baja y área anegable permanente y tipo de suelo de rondas de ríos y humedales.
9	Natural	Coberturas únicamente con cuerpos de agua; considerado suelo protegido para el desarrollo urbanístico; geomorfología de área anegable permanente y tipo de suelo de rondas de ríos y humedales.
10	Muy Natural	Coberturas únicamente con cuerpos de agua; geomorfología de área anegable permanente y tipo de suelo de rondas de ríos y humedales, sin desarrollo urbanístico.

Fuente: Elaboración propia Modificado de Machado et al, 2004.

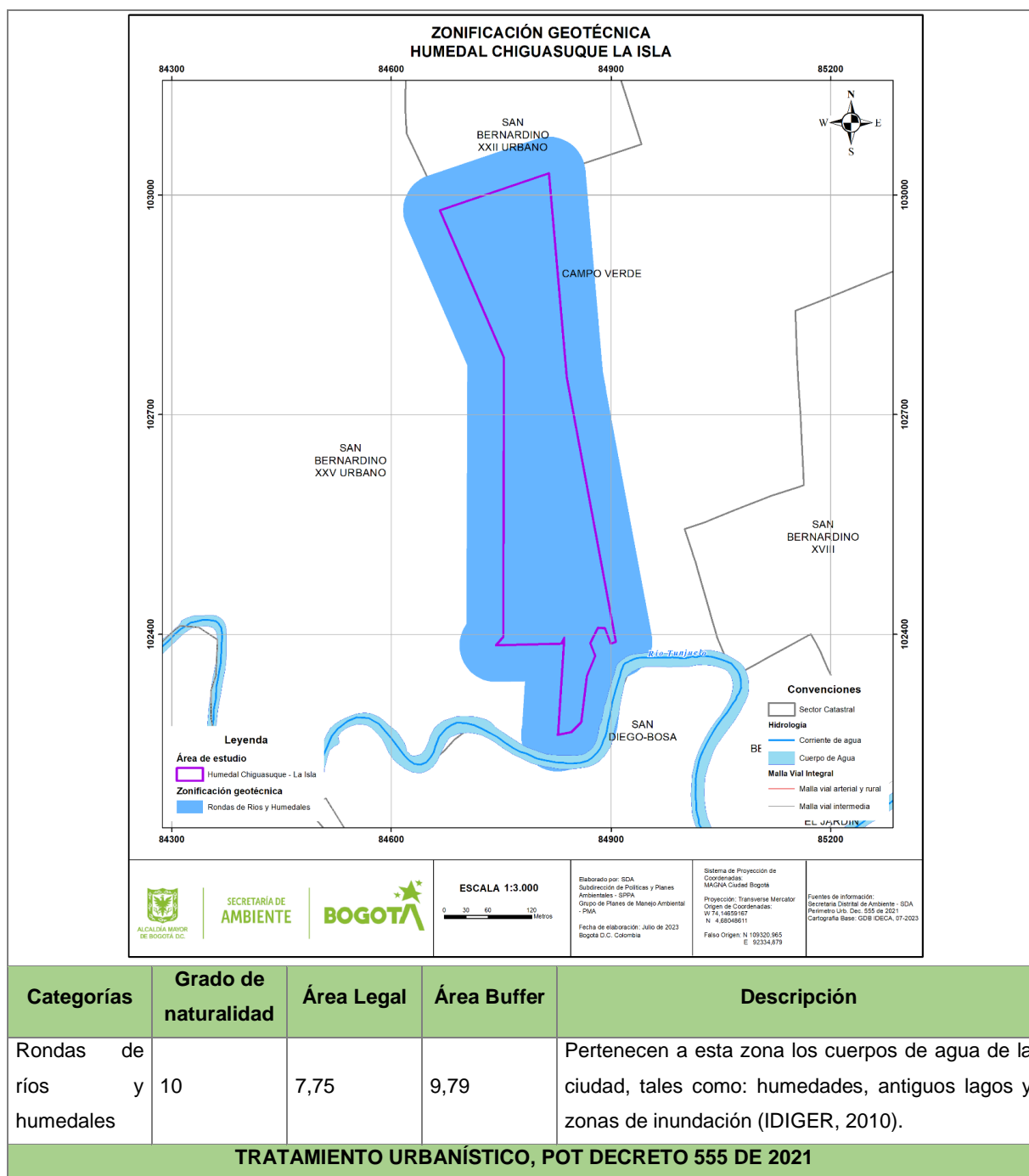
**Tabla 31.** Grados de naturalidad para distintas capas cartográficas del humedal Chiguasuque – La Isla.



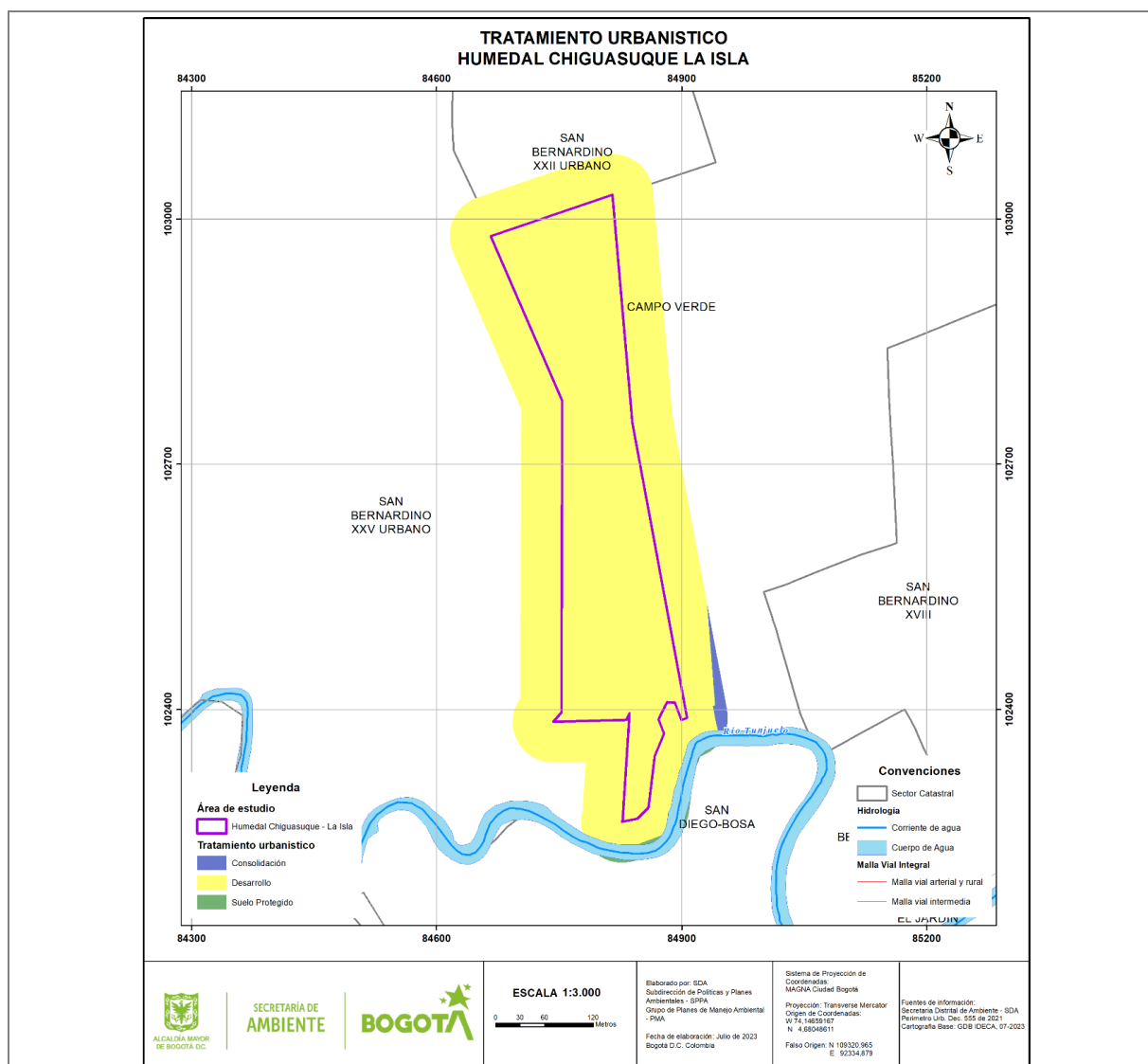
**Tabla 31.** Grados de naturalidad para distintas capas cartográficas del humedal Chiguasuque – La Isla.

				limos producto de la sedimentación durante eventos de inundación fluvial (CAR, 2019).
Terraza baja	1	5,19	8,67	Terraza de morfología con pendientes de 5° a 10°, se encuentran limitadas con escarpes de disección. Se forman por la acumulación de material mediante procesos fluviales o fluvio-torrenciales (CAR, 2019).
Canales y Diques	1	0	0,84	Corresponden a áreas antrópicas
Área anegable intermitente	8	1,73	0,13	Franja de terreno plana baja de morfología ondulada, inundable. Se presenta bordeando los cauces fluviales y se limita localmente por escarpes de terraza. Se constituye de 3 - 5 m de arcillas y limos producto de la sedimentación durante eventos de inundación fluvial (CAR, 2019).
<b>ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA (SUELOS)</b>				

**Tabla 31.** Grados de naturalidad para distintas capas cartográficas del humedal Chiguasuque – La Isla.



**Tabla 31.** Grados de naturalidad para distintas capas cartográficas del humedal Chiguasuque – La Isla.



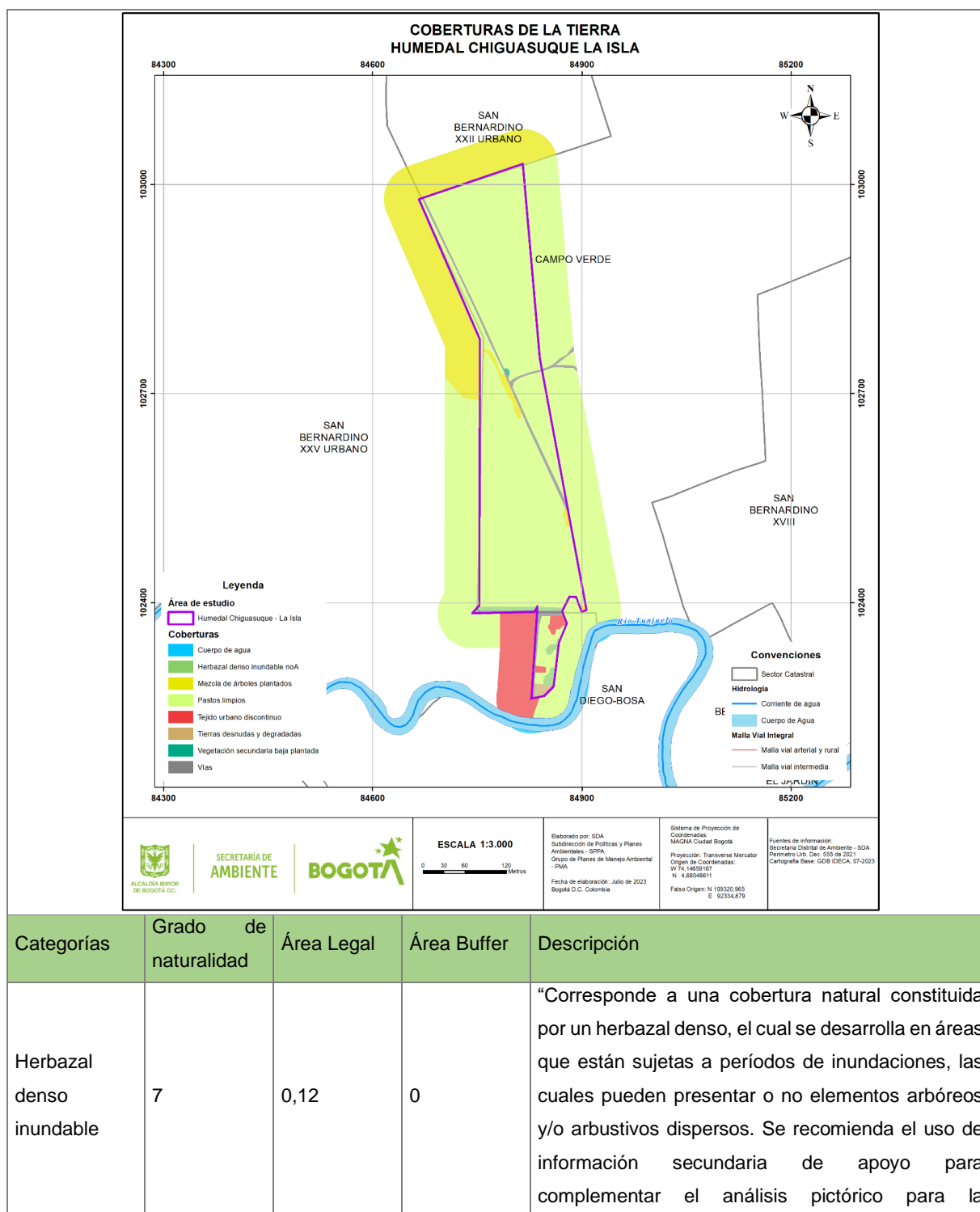
Categorías	Grado de naturalidad	Área Legal	Área Buffer	Descripción
Suelo protegido	10	0	0,40	Un suelo rústico protegido cuenta con recursos naturales que buscan ser resguardados por la administración de turno. Esto se traduce en que no es legal realizar cambios edificatorios o urbanizadores que alteren su curso natural.
Consolidación	1	0	0,13	



**Tabla 31.** Grados de naturalidad para distintas capas cartográficas del humedal Chiguasuque – La Isla.

				El suelo urbano consolidado es el que se encuentra en la ciudad y no requiere de transformación urbanística. Es el que tiene la condición de solar y aquellos que para alcanzarla solo necesitan alguna obra a costa del propietario. Las edificaciones en el suelo urbano consolidado se pueden realizar solo con la licencia.
Desarrollo	1	7,75	9,26	Es el conjunto de disposiciones que orienta y regula la urbanización de los predios urbanizables no urbanizados, localizados en suelo urbano o de expansión urbana, y define tanto el potencial edificable de las áreas privadas.
<b>COBERTURAS DE LA TIERRA, SDA 2022D</b>				

**Tabla 31.** Grados de naturalidad para distintas capas cartográficas del humedal Chiguasuque – La Isla.



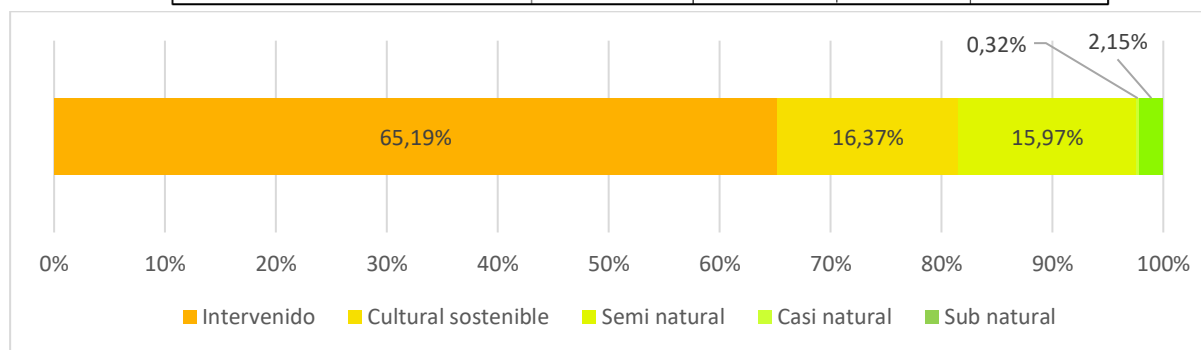
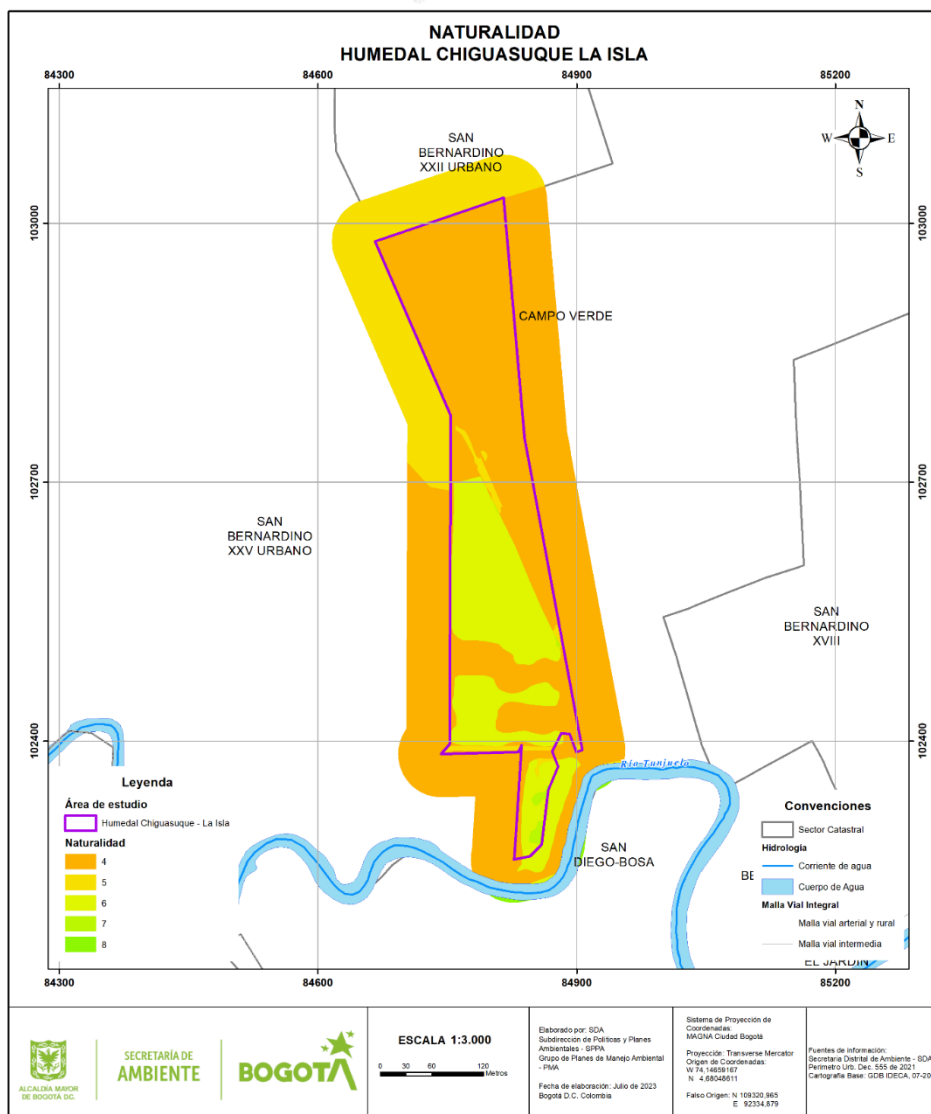
**Tabla 31.** Grados de naturalidad para distintas capas cartográficas del humedal Chiguasuque – La Isla.

				identificación de las áreas inundables." (IDEAM, 2010, p. 50)
Mezcla de árboles plantados	7	0,10	2,63	Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante la plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de bienes y servicios ambientales (plantaciones protectoras). (IDEAM, 2010, p. 46).
Pastos limpios	2	7,17	5,92	Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; la realización de prácticas de manejo (limpieza, enclavamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. (IDEAM, 2010, p. 33).
Vías	1	0,26	0,47	Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras. (IDEAM, 2010, p. 15), En este caso están destinados a tránsito peatonal.
Tejido urbano	1	0,06	0,77	"Comprende las áreas cubiertas por la infraestructura vial, pavimentada o asfaltada, de uso sostenible o privado que permite el tránsito de algún tipo de vehículo" (IDEAM, 2010).
Vegetación secundaria baja plantada	7	0,01	0	"Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbustiva y herbácea con dosel irregular y presencia ocasional de árboles y enredaderas, que corresponde a los estadios iniciales de la sucesión vegetal después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o aforestación de los pastizales. Se desarrolla posterior a la intervención original y, generalmente, están conformadas por comunidades de arbustos y herbáceas formadas por muchas

**Tabla 31.** Grados de naturalidad para distintas capas cartográficas del humedal Chiguasuque – La Isla.

				especies." (IDEAM, 2010, p. 55) En este caso contempla procesos de restauración asistida.
Tierras desnudas y degradadas		0,04	0	Superficies que por procesos tanto naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema y/o condiciones climáticas extremas de terreno, son desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal. Para el humedal Chiguasuque – La Isla, corresponden a superficies sin cobertura vegetal por intervenciones antrópicas

Fuente: Elaboración propia.

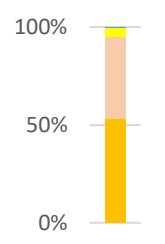


**Figura 15.** Escala de naturalidad del humedal Chiguasque – La Isla y su área de influencia directa.

Fuente: Elaboración propia.

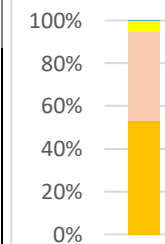
Como se ha descrito a lo largo del documento de actualización del PMA, el humedal se caracteriza por estar rodeado de estructuras antrópicas debido al desarrollo descontrolado de la ciudad de Bogotá a lo largo de su historia, por la vocación agropecuaria y por las estructuras que aíslan el territorio de su conexión con el río Tunjuelo. Dicho lo anterior, lo esperado es que toda el área del humedal tenga una baja naturalidad, lo cual no es la condición más favorable para el humedal y las medidas que se tomen en la actualización del PMA deberán priorizar todo el polígono del humedal, de igual manera pasa con las áreas adyacentes al humedal, teniendo un búfer de 50 metros el índice de naturalidad es prácticamente el mismo.

**Tabla 32.** Cálculo de naturalidad del área buffer.

ID	GNI	CSi (ha.)	GNI *CSi	$IN = \sum CSi * GNI / ST$	Tipología de niveles de naturalidad	Escala de IN
1	4	6,416914	25,66766	4,5	Intervenido a cultural sostenible	
2	5	2,692828	13,46414			
3	6	0,307365	1,84419			
4	8	0,377032	3,016256			
ST (ha.)		9,794139	43,99224			

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 33.** Cálculo de naturalidad del área legal

ID	GNI	CSi (ha.)	Gsi *Gni	$IN = \sum CSi * Gni / ST$	Tipología de niveles de naturalidad	Escala de IN
1	4	5,021768	20,08707	4,7	Intervenido a cultural sostenible	
2	5	0,179355	0,896775			
3	6	2,495516	14,9731			
4	7	0,05632	0,39424			
ST (m2)		7,75	36,35118			

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 34.** Cálculo de naturalidad del área legal BR + buffer.

ID	GNI	Csi (m2)	Gsi *Gni	$IN = \sum CSi * Gni / ST$	Tipología de niveles de naturalidad	Escala de IN
1	4	11,438682	45,75473	4,6	Intervenido a cultural sostenible	

**Tabla 34.** Cálculo de naturalidad del área legal BR + buffer.

ID	GNI	Csi (m2)	Gsi *Gni	IN=ΣCsi*Gni/ST	Tipología de niveles de naturalidad	Escala de IN
2	5	2,872183	14,36092			
3	6	2,802881	16,81729			
4	7	0,05632	0,39424			
5	8	0,377032	3,016256			
ST (ha)		17,5	80,34343			

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta lo anterior, se concluye que los humedales de Bogotá necesitan medidas de recuperación más allá de las establecidas por la ley debido al impacto del desarrollo urbano. Por ejemplo, el humedal Chiguasuque - La Isla, aislado de la Estructura Ecológica Principal de la ciudad, podría estar sufriendo una erosión genética en las poblaciones de especies nativas. Con el tiempo, es probable que la urbanización aumente la presión sobre estos ecosistemas. Por lo tanto, es importante regular las construcciones cercanas al área protegida para garantizar la creación de espacios compatibles con la zonificación del humedal y contribuir a su conservación.

### 3.2.7. Representatividad

Para definir qué tan representativo es un humedal dentro de una zona o complejo de humedales (Resolución 196 de 2006, MAVDT), entendiendo la representatividad como el porcentaje mínimo que una unidad de análisis requiere para asegurar el equilibrio de los atributos de la biodiversidad en términos de su composición, estructura y funcionalidad (Andrade y Corzo, 2011, p.73); se requiere conocer en principio, la extensión y ubicación de los ecosistemas de humedal que originalmente existieron en el territorio, es decir, el mapa de ecosistemas o de biomas potenciales.

Si bien existen datos de representatividad en el país, para sistemas de áreas protegidas del orden nacional o regional, para el caso del Distrito Capital, no se cuenta con información cartográfica de los biomas o ecosistemas potenciales, que permita calcular en qué medida los ecosistemas de humedal remanentes son representativos del gran bioma de humedales andinos que alguna



vez existió en el territorio; ni en qué porcentaje la ciudad aporta a las metas de conservación del país. Por lo anterior se propone un análisis de representatividad alternativo, tal como se describe a continuación.

### **3.2.7.1. Análisis a partir de la oferta ambiental**

Un análisis sustituto de representatividad podría basarse en lo propuesto por Fandiño-Lozano (1996) en Fandiño & Wyngaarden (2005) que sugiere una aproximación a la representatividad topológica (arreglo natural vertical) usando como referente los territorios requeridos para permitir poblaciones mínimas viables de especies consideradas sombrilla.

La oferta de hábitat u oferta ambiental de un humedal se entiende como la extensión, el estado y la diversidad de hábitat que ofrece el humedal a la fauna. El análisis se realizó tanto para la oferta de hábitat para las aves acuáticas, como para la oferta de hábitat de la franja terrestre del humedal, con base en la metodología propuesta por SDA (2008).

A diferencia de este estudio, que tomó como referencia el área aproximada de cada tipo de hábitat, se tomó en este caso como unidad de análisis el mapa de coberturas actualizado del humedal, considerando que las coberturas albergan en su interior uno o varios tipos de hábitats. La oferta de hábitat u oferta ambiental de un humedal se entiende como la extensión, el estado y la diversidad de hábitat que ofrece el humedal a la fauna (SDA, 2008). El análisis se realizó tanto para la oferta de hábitat para las aves acuáticas, como para la oferta de hábitat de la franja terrestre del humedal, con base en la metodología propuesta por SDA (2008).

### **3.2.7.2. Oferta ambiental de coberturas en franja acuática y semiacuática**

Para definir la oferta ambiental se adaptó la metodología establecida por la (Secretaría Distrital de Ambiente, 2008) para la recuperación y rehabilitación de humedales en centros urbanos, por lo tanto, se tuvo en cuenta los tipos de coberturas y su representatividad en el humedal, en este caso, se consideraron las coberturas relacionadas con hábitats acuáticos y semiacuáticos, que constituyen el “área efectiva” del humedal, a cada cobertura se le asignó un puntaje según su porcentaje de ocupación en el área efectiva total del humedal, en la Tabla 35 se presentan los criterios y puntajes para la calificación de la oferta ambiental en franja acuática y semiacuática.

**Tabla 35.** Criterios de calificación para la oferta ambiental en franja acuática y semiacuática.

Criterio	Puntaje	Cobertura del área efectiva del humedal	Comentarios
Cobertura de cada hábitat	0	0%	Hábitat ausente
	0,5	<5%	Hábitat escaso: uno o más parches pequeños. Insuficiente para sostener unas pocas parejas de aves que lo requieran
	1	5 -20%	Hábitat suficiente para sostener unas pocas parejas de aves que lo requieran
	2	20 – 50%	Hábitat suficiente para varias parejas (si el área efectiva del humedal lo permite)
	3	> 50%	Hábitat dominante, soporta varias parejas si solamente requieren este hábitat
Área efectiva del humedal	1	<5 ha	Humedal muy pequeño, pocas posibilidades de sostener una avifauna acuática diversa
	2	5 – 10 ha	Humedal pequeño, capaz de sostener poblaciones pequeñas de algunas especies de aves acuáticas con un buen mosaico de ambientes
	3	10 -20 ha	Humedal mediano, capaz de sostener poblaciones de varias especies de aves acuáticas, incluyendo algunas especies endémicas y amenazadas, dando un buen mosaico de hábitats
	4	>20 ha	Humedal de tamaño capaz de sostener la comunidad completa de aves acuáticas existentes en el Distrito dado un buen mosaico de hábitat

Fuente: Secretaría Distrital De Ambiente (2008).

Adicional a los criterios y puntajes definidos anteriormente, para el cálculo de la oferta ambiental se empleó la fórmula que relaciona aspectos como el número de coberturas, las coberturas con valores de puntajes de 1 y 2, así como el valor de la cobertura de juncal, considerando que este tipo de vegetación constituye el hábitat principal de las especies de aves acuáticas, la fórmula para el cálculo de la oferta ambiental se presenta a continuación:

$$\text{Oferta ambiental} = \text{No. total de coberturas} + \text{No. de coberturas con valores de 1 y 2} + \text{valor de la cobertura de juncal} + \text{valor del área efectiva del humedal}.$$

De acuerdo con lo anterior, se evaluó la oferta ambiental para la franja acuática y semiacuática en el humedal Chiguasuque – La Isla, los resultados se presentan a continuación:

**Tabla 36.** Oferta ambiental en la franja acuática y semiacuática del humedal Chiguasuque – La Isla.

Código C.L.C.	Tipo de cobertura	Hábitat	Área cobertura (ha)	Área cobertura (%)	Calificación cobertura hábitat	Calificación área efectiva del humedal
3.2.1.1.2.1.	Herbazal denso inundable no arbolado	Orilla abierta	0,12	1,54	0,5	1
		Vegetación herbácea emergente de borde				
		Pradera emergida				
Total			0,12	1,54	2	

Fuente: Elaboración propia a partir de información de (Secretaría Distrital de Ambiente, 2022).

Para el humedal Chiguasuque – La Isla se obtuvo un valor de 2 puntos respecto a la oferta ambiental, este resultado indicó que la oferta ambiental en la franja acuática y semiacuática es baja, teniendo en cuenta que el humedal no cuenta con la estructura ecológica para sostener una avifauna acuática diversa (Secretaría Distrital de Ambiente, 2008).

### 3.2.7.3. Oferta ambiental de coberturas en franja terrestre

Para determinar la oferta ambiental de coberturas en la franja terrestres se adaptó la metodología establecida por la (Secretaría Distrital de Ambiente, 2008) para la recuperación y rehabilitación de humedales en centros urbanos, por lo tanto, se tuvo en cuenta las variables de: ancho promedio de la ronda alrededor del humedal, la fisionomía de la vegetación con énfasis en la vegetación leñosa, la composición de la vegetación (nativa o exótica) y el tipo de entorno (favorable o no para las aves terrestres), en la Tabla 37 se presentan los criterios y los puntajes para la determinación de la oferta ambiental en la franja terrestre.

**Tabla 37.** Criterios de calificación para la oferta ambiental de la vegetación terrestre.

Criterio	Puntaje	Valor correspondiente
A. Ancho de la ronda	0	< 10 m
	1	10 hasta 20 m
	2	20 hasta 30 m
	3	> 30 m
B. Estructura de la vegetación terrestre	0	Suelo desnudo o cemento
	1	Pasto o vegetación herbácea baja, arbustos y arbolitos aislados
	2	Pastos con arbustos, pocos árboles
	3	Mezcla de vegetación baja, arbustos y árboles bajos y altos
C. Composición de la vegetación terrestre	0	Sin vegetación
	1	Principalmente exótica
	2	Mixta
	3	Principalmente nativa
D. Presión por áreas urbanizadas	0	Aumento del establecimiento de urbanizaciones ilegales
	1	Establecimiento de invasiones ilegales
	2	Invasiones ilegales controladas y temporales
	3	Zonas arborizadas anchas: protección más efectiva
E. Obras de infraestructura que impactan negativamente	0	Presencia alta de obras de infraestructura
	1	Media – alta presencia de obras de infraestructura

**Tabla 37.** Criterios de calificación para la oferta ambiental de la vegetación terrestre.

Criterio	Puntaje	Valor correspondiente
	2	Media – baja presencia de obras de infraestructura
	3	Presencia baja de obras de infraestructura duras
F. Áreas cultivos	0	Con alto porcentaje de presencia de áreas de cultivo sobre la ronda
	1	Media - alta presencia de áreas de cultivo sobre la ronda
	2	Media - baja presencia de áreas de cultivo sobre ronda
	3	Sin presencia de áreas de cultivo sobre la ronda
G. Suelo desnudo o de cobertura vegetal ausente	0	Con alto porcentaje de presencia de áreas de cultivo sobre la ronda
	1	Media - alta de suelo desprovisto de cobertura vegetal
	2	Media – baja de suelo desprovisto de cobertura vegetal
	3	Sin presencia de suelo desprovisto de cobertura vegetal
H. Áreas vegetación invasiva caso específico: <i>Penisetum clandestinum</i> (P) y <i>Ulex europeus</i> (UPA)	0	Baja presencia de áreas con vegetación invasiva
	1	Media – baja presencia de áreas con vegetación invasiva
	2	Media – alta presencia de áreas con vegetación invasiva
	3	Con alto porcentaje de áreas con vegetación invasiva
Cálculo de la oferta ambiental de la ronda: puntaje total de A+B+C+D+E+F+G+H		

Fuente: (Secretaría Distrital de Ambiente, 2008).

Adicional a los criterios y puntajes definidos anteriormente, para el cálculo de la oferta ambiental en la franja terrestre se empleó la siguiente fórmula:

*Oferta ambiental = A (valor ancho de la ronda) + B (Estructura de la vegetación terrestre) + C (Composición de la vegetación terrestre) + D (Presión por áreas urbanizadas) + E (Obras de infraestructura que impactan negativamente) + F (áreas de cultivos) + G (Suelos desnudos o de cobertura vegetal ausente) + H (Áreas de vegetación invasiva casos específicos pasto kikuyo o retamo espinoso).*

De acuerdo con lo anterior, se evaluó la oferta ambiental para la franja terrestre en el humedal Chiguasuque – La Isla, los resultados se presentan en la Tabla 38.

**Tabla 38.** Calificación ambiental para la oferta ambiental de la vegetación terrestre.

Código C.L.C.	Tipo de cobertura	Área		A	B	C	D	E	F	G	H
		(ha)	(%)								
112	Tejido urbano discontinuo	0,06	0,77%	0	0	0	2	3	3	1	0
122	Vías	0,26	3,35%		0	0				1	0
231	Pastos limpios	7,17	93,54%		1	1				3	3
333	Tierras desnudas y degradadas	0,04	0,48%		0	0				1	0
31531	Mezcla de árboles plantados	0,10	1,24%		2	3				3	2
32321	Vegetación secundaria baja plantada	0,01	0,07%		2	3				3	2
<b>Total</b>		<b>7,63</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0,83</b>	<b>1,17</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1,2</b>
Cálculo de la oferta ambiental de la ronda: puntaje total de A+B+C+D+E+F+G+H = 13,17											

Fuente: Elaboración propia a partir de información de (Secretaría Distrital de Ambiente, 2022).

El valor máximo que puede llegar a tener la oferta ambiental es 24 puntos, para el humedal Chiguasuque – La Isla se obtuvo un valor de 13,17, por lo tanto, se consideró que la oferta ambiental en la franja terrestre es media, teniendo en cuenta que se presentaron coberturas conformadas por especies nativas, sin embargo, se presentaron áreas con especies invasoras como el Kikuyo.

### 3.2.8. Análisis a partir del potencial biótico

#### 3.2.8.1. Potencial biótico desde las aves acuáticas

Siguiendo la metodología utilizada en SDA (2008), se asignan puntajes a las 25 especies de aves de manera diferencial, dando mayor peso a especies y subespecies amenazadas y endémicas, como se indica en la Tabla 39. La lógica de esta metodología se basa en que el potencial biótico guarda estrecha relación con la oferta ambiental de un sitio, tal que la estructura y la diversidad de la vegetación son buenos predictores de la riqueza de aves y otros grupos de fauna.

**Tabla 39.** Evaluación del potencial biótico de aves acuáticas en el humedal Chiguasuque – La Isla.  
Comparación entre SDA (2008) y la presente formulación del PMA.

<b>Método de puntuación:</b> Especies endémicas y amenazadas: 4 puntos, Subespecies endémicas y amenazadas: 3 puntos, Otras subespecies endémicas: 2 puntos, Otras especies amenazadas: 2 puntos, Otras especies: 1 punto	
<b>Especie</b>	<b>Estudio actual</b>
<i>Rallus semiplumbeus</i>	
<i>Cistothorus apolinari</i>	
<b>Total puntos spp. endémicas y amenazadas</b>	0
<i>Porphyriops melanops bogotensis</i> <sup>1</sup>	
<i>Ixobrychus exilis bogotensis</i>	
<i>Oxyura jamaicensis andina</i>	
<b>Total puntos subespecies endémicas y amenazadas</b>	0
<i>Chrysomus icterocephalus bogotensis</i> <sup>2</sup>	
<b>Total puntos otras subespecies endémicas</b>	0
<i>Pseudocolopteryx acutipennis</i>	
<b>Total puntos otras especies amenazadas</b>	0
<i>Podilymbus podiceps</i>	
<i>Fulica americana</i> <sup>3</sup>	
<i>Bubulcus ibis</i>	X
<i>Ardea alba</i> <sup>4</sup>	X
<i>Butorides striata</i>	
<i>Egretta caerulea</i>	
<i>Nycticorax nycticorax</i>	
<i>Spatula discors</i> <sup>5</sup>	X
<i>Porzana carolina</i>	



**Tabla 39.** Evaluación del potencial biótico de aves acuáticas en el humedal Chiguasuque – La Isla.  
Comparación entre SDA (2008) y la presente formulación del PMA.

<b>Método de puntuación:</b> Especies endémicas y amenazadas: 4 puntos, Subespecies endémicas y amenazadas: 3 puntos, Otras subespecies endémicas: 2 puntos, Otras especies amenazadas: 2 puntos, Otras especies: 1 punto	
Especie	Estudio actual
<i>Gallinula galeata</i> <sup>6</sup>	X
<i>Porphyrio martinica</i>	X
<i>Actitis macularius</i>	
<i>Tringa solitaria</i>	X
<i>Tringa flavipes</i>	X
<i>Tringa melanoleuca</i>	
<i>Gallinago nobilis</i>	X
<i>Gallinago delicata</i> <sup>7</sup>	
<i>Serpophaga cinerea</i>	
<b>Total puntos otras especies</b>	8
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>8</b>
<sup>1</sup> <i>Gallinula melanopus bogotensis</i> en SDA (2008) <sup>2</sup> <i>Agelaius icterocephalus bogotensis</i> en SDA (2008) <sup>3</sup> <i>Fulica americana colombina</i> estaba como subespecie endémica en SDA (2008) <sup>4</sup> <i>Casmerodius albus</i> en SDA (2008) <sup>5</sup> <i>Anas discors</i> en SDA (2008) <sup>6</sup> <i>Gallinula chloropus</i> en SDA (2008) <sup>7</sup> <i>Gallinago gallinago</i> en SDA (2008)	

Fuente: Elaboración Propia.

El puntaje total obtenido en el humedal Chiguasuque – La Isla fue de 8, lo que le da una Calificación de potencial biótico bajo, de acuerdo con la clasificación que se presenta en la Tabla 40.

**Tabla 40.** Escala de calificación para el potencial biótico de aves acuáticas para humedales.

Puntaje	Calificación Potencial Biótico
0 – 12	Bajo
13 – 26	Medio
27 - 40	Alto

Fuente: Elaboración propia con base en SDA (2008).

### 3.3. CRITERIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

En esta sección de la evaluación del humedal Chiguasuque – La Isla, se identificó la actual situación de los aspectos socioeconómicos y culturales más relevantes para la planificación del manejo y la conservación del área protegida en lo relacionado con los valores sociales, educativos y culturales asociados a esta. Se definieron para ello cuatro (4) parámetros, con base en la Guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia (MAVDT, 2006).

Cada uno de estos parámetros se evalúa principalmente a partir de la información cuantitativa generada por el seguimiento a la implementación de las estrategias y proyectos del Plan de Acción de la Política Pública de Humedales del Distrito Capital (Alcaldía de Bogotá, 2015), así como de la ejecución de las estrategias y proyectos derivados de ésta en el PMA objeto de actualización y su plan de acción.

#### 3.3.1. Valores estéticos, patrimoniales, culturales, religiosos e históricos

Este parámetro busca identificar la importancia que le dan las comunidades a los humedales y los valores culturales que se asocian a estos ecosistemas. Para ello, se hace un análisis de la información sobre los eventos culturales llevados a cabo en torno al humedal Chiguasuque – La Isla tanto por la comunidad Indígena Muisca de Bosa como por la comunidad en general. Así mismo, se consideran relevantes los saberes en torno a la conservación y las actividades desarrolladas por la SDA en articulación interinstitucional y comunitaria.

Desde el Cabildo Indígena Muisca de Bosa se celebra el Festival del Sol y la Luna Jizca Chia Zhue (Las bodas del Sol y la Luna) para el encuentro comunitario entre las familias muiscas raizales descendientes de antiguos indígenas quienes comparten los juegos tradicionales, alimentos, bebidas, se tejen redes comunitarias y familiares potenciando las prácticas culturales, tradiciones, usos y costumbres para fortalecer y recuperar los saberes ancestrales. (Cabildo Indígena Muisca de Bosa, 2020, párr. 1 al 3).

La comunidad Muisca de Bosa lleva alrededor de 21 años realizando este festival como un encuentro anual intercultural para fortalecer su cultura y fomentarla en la comunidad

perteneciente a la localidad de Bosa en el barrio San Bernardino lugar donde se encuentra focalizada la mayor cantidad de población Indígena Muisca (Cabildo Indígena Muisca de Bosa, 2020). El humedal Chiguasuque – La Isla cumple un papel fundamental porque allí se da apertura al festival mediante pagos que invitan al inicio de las celebraciones.

Además, en el humedal se celebra cada 2 de febrero la bendición de la Semilla que consiste en realizar una ceremonia junto a los sabedores que comparten la palabra, se escogen y bendicen las semillas para luego ser sembradas física y espiritualmente en las huertas que se encuentran cerca al cusmuy entre el 21 de marzo al 21 de Junio; del 21 de junio al 21 de septiembre se desyerba y se aporta dando fuerza a los cultivos; del 4 de noviembre al 21 de diciembre se recogen las cosechas y se agradece a la madre tierra; del 21 de diciembre al 21 de enero empieza el tiempo sin tiempo, donde se deja descansar la tierra para retomar su fuerza y nutrientes para el próximo año volver a sembrar. (Cabildo Indígena Muisca de Bosa, 2020).

El Cabildo Indígena Muisca de Bosa realiza actividades encaminadas al fortalecimiento de los valores culturales del territorio realizando la articulación con otras entidades como el Jardín Botánico de Bogotá con el programa Mujeres que Reverdecen guiando recorridos y charlas que contextualizan las actividades de recuperación de la memoria ancestral con el Vicegobernador nombrado en 2022. Estas actividades realizadas con las Mujeres que Reverdecen fueron durante el mes de diciembre de 2021 con alrededor de 50 mujeres quienes aprendieron del humedal Chiguasuque – La Isla con materiales pedagógicos ilustrados. (Rivera, L. 2023, Intervenciones UPZ Tintal JBB correo electrónico).

Otras de las acciones en torno al reconocimiento del humedal Chiguasuque – La Isla, se encuentra en la publicación Voces de la Tchupqua Chiguasuque en el marco de la Beca proyectos museográficos para vivir juntos, estímulo otorgado por el Instituto Distrital de Patrimonio Cultural en 2021, elaborando un juego de cartas con animales y plantas del humedal como material pedagógico que permiten continuar fortaleciendo los saberes del territorio. Esta misma entidad distrital, realizó en 2022 junto con líderes y lideresas de la comunidad Muisca de Bosa y comunidad en general vecinos de los humedales de Bosa, un video documental denominado ¡Venga le cuento! Nuestras chupquas. Allí, se evidencian las actividades y significado sagrado del humedal Chiguasuque – La Isla y el humedal Tibanica.

Respecto a las actividades y eventos realizados en torno al humedal reportados por la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA en los cuales se conmemoran fechas del calendario ambiental reflejando la valoración ambiental y social de este ecosistema, se presentan en la Tabla 41 y Figura 16 el cálculo del indicador de número de eventos representativos en el humedal por año promediando la información existente para los años 2018, 2019, 2020, 2021 y la mitad del año 2022, sin embargo, como este último año no se cuenta con la información completa se tiene en cuenta en los datos pero no se promedia. De esta manera, la evaluación del indicador se realiza bajo la escala presentada en la Tabla 41.

**Tabla 41.** Eventos representativos y participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla 2018- 2022.

INDICADOR	Muy bueno	Bueno	Aceptable	Deficiente
Número de eventos representativos en el humedal por año	6 o más.	Entre 3 y 5	Entre 2 y 3	$\leq 1$
Número de participantes en eventos representativos en el humedal por año	90 más	Entre 61 a 89	Entre 41 a 60	$\leq 40$

Fuente: Elaboración propia.

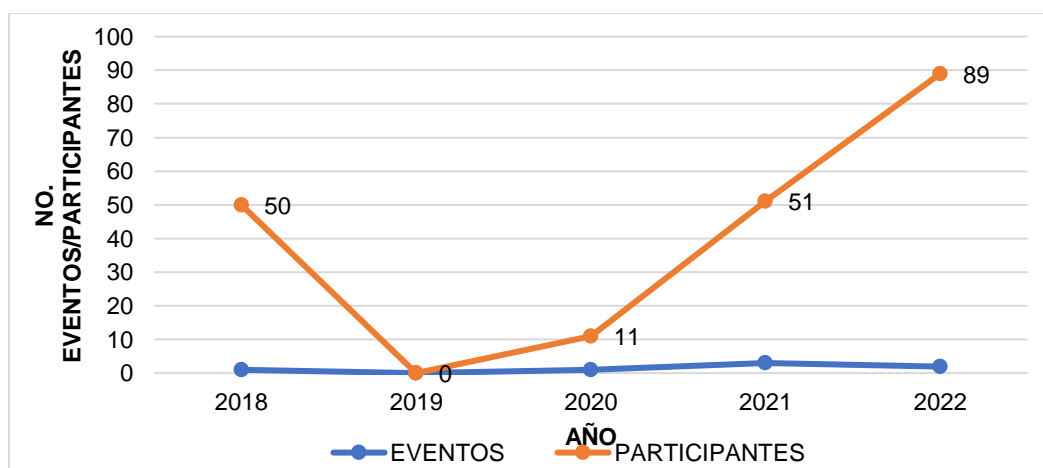
**Tabla 42.** Eventos representativos y participantes en el humedal Chiguasuque - La Isla y alrededores.

Año	Nombre del evento	N.º eventos	N.º de participantes	Actores sociales que apoyan y participan
2018	Siembra de árboles	1	50	Alcaldía Local de Bosa Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá Comunidad en general localidades Bosa y Kennedy
2019	No se registra	0	0	N/A
2020	Jornadas de apropiación social	1	11	Comunidad aledaña a humedal
2021	Celebración día de la Tierra	3	51	Colegio Llano Oriental, estudiantes grado 6to
	Foro: Cambio climático			Invitados de Universidades: Externado, Distrital, Universidad Libre
	Feria de servicios en el Día nacional de la			Subred Suroccidente – Secretaría Distrital de Salud

Año	Nombre del evento	N.º eventos	N.º de participantes	Actores sociales que apoyan y participan
	biodiversidad se realizó una feria de servicios en Parques de Bogotá			IDPYBA EAAB - Aguas de Bogotá Alcaldía Local de Bosa
2022 (primer semestre)	Fechas del calendario ambiental	2	89	Niños escolarizados
<b>TOTAL</b>		<b>7</b>	<b>201</b>	

Fuente: Elaboración propia.

Con base en lo anterior, se describen en la Figura 16 los eventos representativos por año de acuerdo con la gestión realizada por la SDA en articulación con otras entidades y la comunidad en general. El mayor número de eventos representativos se registró durante el 2021 con las 3 actividades y un total de 51 participantes, seguido de 2022 con 2 actividades y 89 participantes, siendo el año con mayor cantidad de asistentes a las actividades durante el primer semestre de 2022; para 2018 y 2020 se registra una actividad para cada año respectivamente. Por último, en 2019 no se registran eventos. Es importante mencionar, que posterior a la pandemia se incrementa el interés de las comunidades aledañas al humedal para salir a recorrerlo y participar en eventos invitados por las entidades, generando acciones de sensibilización y apropiación social (Secretaría Distrital de Ambiente, 2018 – 2022).



**Figura 16.** Eventos representativos realizados en torno al humedal Chiguasuque - La Isla. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 43.** Eventos representativos y sus participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla. 2018 – 2021.

INDICADOR	2018	2019	2020	2021	Promedio
Número de eventos representativos en el humedal por año	1	0	1	3	1,25
Número de participantes en eventos representativos en el humedal por año	50	0	11	51	28

Fuente: Elaboración propia. Informes de Gestión Anual SDA, 2018 – 2021.

El promedio de eventos representativos realizados en el periodo evaluado corresponde a deficiente, así como el número de participantes. Para el primer semestre de 2022, se registraron 2 actividades con un total de 89 participantes.

Tal como se ve en la Figura 16, el 2021 fue un año con una participación alta en comparación con los demás años. Esta gráfica muestra cómo los años siguientes a la emergencia sanitaria han mostrado una recuperación incipiente de estos datos, más si se tiene en cuenta que el año 2022 solo muestra la gestión del primer semestre con datos más altos que en 2019.

La sostenibilidad en el tiempo de este indicador dependerá en gran medida de la entrega del predio donde se ubica el humedal por parte de la Constructora Bolívar y de la constante presencia de intérpretes ambientales y procesos comunitarios informados sobre la cantidad permitida para ingresar al humedal.

Por último, los eventos se convierten en espacios para el intercambio de saberes en torno a la recuperación, conservación y divulgación de la memoria de los actores sociales y procesos comunitarios en torno a los humedales. Este conocimiento debe ser considerado como un valor cultural objeto de conservación debido a la riqueza que tienen cada uno de los actores sociales

sobre los saberes que poseen, por tanto, es fundamental continuar aunando esfuerzos para su preservación.

### **3.3.2. Educación, recreación pasiva e investigación**

El humedal Chiguasuque - La Isla, se enmarca en los usos establecidos en el Plan de Ordenamiento Territorial (Artículo 56, Decreto 555 de 2021), el cual contempla como uso compatible la educación ambiental, la investigación y el monitoreo. Por esta razón, la SDA, es la responsable de la administración del humedal, realizando actividades de educación ambiental a través de recorridos de interpretación que buscan sensibilizar a la comunidad aledaña, visitantes esporádicos, instituciones educativas, así como a organizaciones y entidades. Su finalidad es mostrar la importancia del humedal, los servicios ecosistémicos que presta y la urgencia en su cuidado y preservación mediante el fortalecimiento de la apropiación social y comunitaria.

Para la estimación de los siete (7) indicadores correspondientes a este numeral, metodológicamente se tuvieron en cuenta los Informes de Gestión Anual de la SDA del humedal Chiguasuque – La Isla, para las vigencias 2018 al 2021. Se incorporan de manera descriptiva los datos del primer semestre de 2022 sin ser incluidos los valores en el promedio dado que no es información anual.

1. Cantidad de recorridos interpretativos en el humedal.
2. Cantidad de participantes en recorridos interpretativos en el humedal.
3. Cantidad de acciones pedagógicas en el humedal.
4. Cantidad de participantes en acciones pedagógicas en el humedal.
5. Cantidad de monitoreos participativos en el humedal.
6. Cantidad de participantes en monitoreos participativos en el humedal.
7. Cantidad de proyectos de investigación articulados con la SDA por año para el humedal Chiguasuque – La Isla.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos para cada uno de los indicadores en su orden, puntualizando su respectiva escala de calificación de manera discriminada.



### 3.3.2.1. Cantidad de recorridos interpretativos y participantes en el humedal

Este indicador hace referencia a las caminatas ecológicas denominadas recorridos interpretativos en el humedal con participación de grupos comunitarios, contando con el acompañamiento de intérpretes de la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidades (SER) de la SDA.

A partir de las cifras de los informes de gestión mencionados, la escala de calificación establecida para el indicador de recorridos interpretativos se presenta en la Tabla 44.

**Tabla 44.** Escala de calificación para recorridos interpretativos en el humedal Chiguasuque – La Isla/año.

4.Muy Bueno	3.Bueno	2.Aceptable	1.Deficiente
Más de 201	Entre 200 y 181	Entre 180 y 160	< = 159

Fuente: Elaboración propia.

La escala de calificación establecida para el indicador de participantes se establece con base en la capacidad de carga establecida como parte de la elaboración del PMA como 326 visitantes/día, ver Tabla 45.

**Tabla 45.** Escala de calificación para participantes en recorridos interpretativos en el humedal/año.

4.Muy Bueno	3.Bueno	2.Aceptable	1.Deficiente
Su número no supera el 50% de la capacidad de carga establecida.	Su número es menor al 79% de la capacidad de carga establecida.	Su número esta entre el 80 y el 99% de la capacidad de carga establecida.	Supera el 100% de la capacidad de carga establecida.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los datos recopilados entre 2018 y 2021 que se evidencian en la Tabla 46 se promedió este indicador arrojando un total de 2 recorridos interpretativos, es decir, una asignación numérica de uno (1) en la escala determinada para la cantidad de recorridos interpretativos. Por lo tanto, este indicador se define como *deficiente* para esta acción educativa en el área protegida.

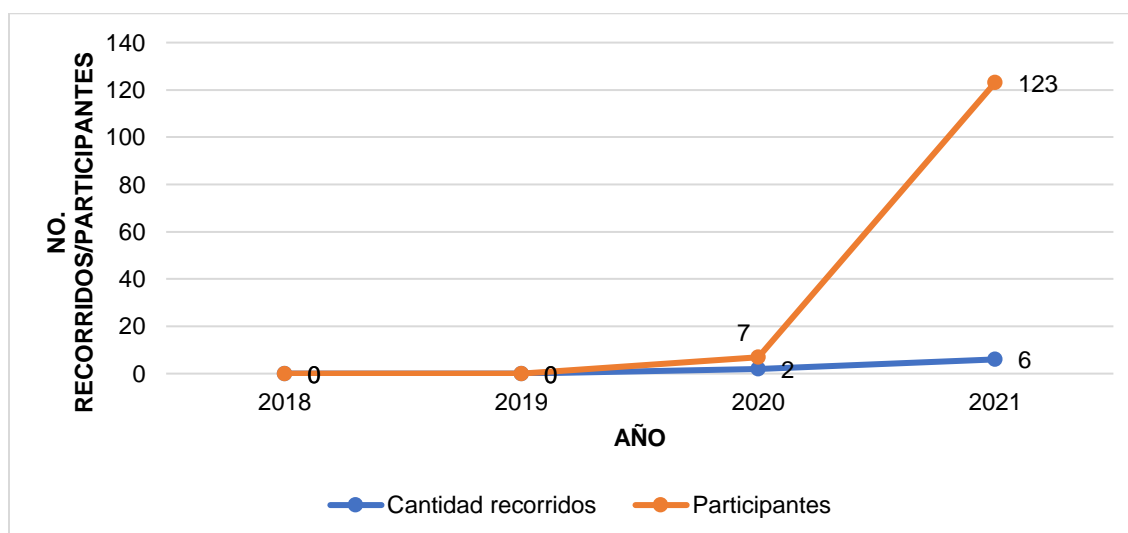
El promedio anual obtenido para el indicador de participantes fue de 32,5 en recorridos interpretativos en el humedal, es decir, una asignación numérica de cuatro (4) en la escala determinada y, por tanto, una valoración de Muy bueno para esta acción educativa en el área protegida. Lo anterior, teniendo en cuenta el resultado de calcular la capacidad de carga establecida anual, es decir, un total de 118.990 personas; cuyo 50% es 59.495.

**Tabla 46.** Cantidad de recorridos interpretativos y participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla.

Año	Recorridos Interpretativos	Calificación	Cantidad De Participantes	Calificación
2018	0	Deficiente	0	Muy Bueno
2019	0		0	
2020	2		7	
2021	6		123	
Promedio	2		32,5	
2022 (Primer Semestre)	4		115	
Total	10		245	

Fuente: Informes de Gestión Anual SDA, 2018 – 2022; elaboración propia.

Para el año 2022, se cuenta con datos del primer semestre, estos no se promediaron, sin embargo, los datos registran un total de 4 recorridos con 115 participantes.



**Figura 17.** Cantidad de recorridos interpretativos y participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla. 2018 – 2021. Fuente: Elaboración propia con datos de los informes de gestión anual de la SDA (2018 - 2021).

Es importante aclarar, que a partir de 2018 y 2019 se iniciaron las reuniones técnicas con la Constructora Bolívar para definir los lineamientos desde la autoridad ambiental en el marco de los acuerdos protocolizados de la consulta previa interpuesta por el Cabildo Indígena Muisca de Bosa. Estos acuerdos fueron firmados en diciembre de 2019, facilitando la interacción con el humedal, dado que la seguridad privada que hasta la actualidad se encuentra en el humedal por parte de la Constructora Bolívar, no permitía el paso de las personas ni otras entidades. Actualmente hay mayor comunicación para facilitar el acceso controlado de personas mediante la solicitud previa con listado de participantes.

### 3.3.2.2. Cantidad de acciones pedagógicas y participantes en el humedal

Las acciones pedagógicas en el humedal Chiguasuque -La Isla se enmarcan en la estrategia 2 denominada: educación, comunicación y participación de la Política Distrital de Humedales. De igual manera, hacen parte de la estrategia de Aulas Ambientales mediante una metodología que integra lo teórico y práctico para facilitar el conocimiento, valoración y conservación de los humedales. Estas acciones están orientadas principalmente a la población en general, pero se ha avanzado en instituciones educativas (colegios) y universidades; estas últimas serán abordadas en el numeral 3.3.2.5.

En la Tabla 47 y Tabla 48 se presentan las escalas de calificación para las acciones pedagógicas y la cantidad de participantes durante estas en el humedal/año:

**Tabla 47.** Escala de calificación para acciones pedagógicas en el humedal/año.

4.Muy Bueno	3.Bueno	2.Aceptable	1.Deficiente
Más de 101	Entre 100 y 90	Entre 89 y 60	< = 59

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 48.** Escala de calificación para participantes en acciones pedagógicas en el humedal/año.

4.Muy Bueno	3.Bueno	2.Aceptable	1.Deficiente
Su número no supera el 50% de la capacidad de carga establecida.	Su número es menor al 79% de la capacidad de carga establecida.	Su número esta entre el 80 y el 99% de la capacidad de carga establecida.	Supera el 100% de la capacidad de carga establecida.

Fuente: Elaboración propia.

El promedio anual obtenido para este indicador fue de 4 acciones pedagógicas en el humedal, lo cual representa una asignación numérica de uno (1) en la escala determinada y, por tanto, una valoración de *deficiente* para esta acción educativa en el ecosistema. Para el primer semestre de 2022, se contó con un total de 3 acciones pedagógicas.

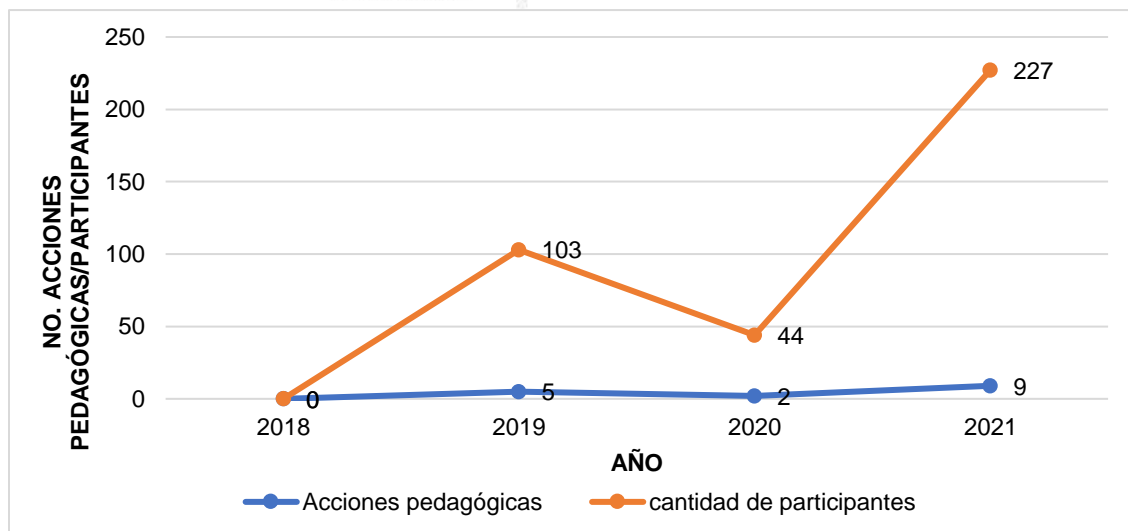
Respecto a la cantidad de participantes durante las acciones pedagógicas el promedio anual es de 93,5 participantes y, por tanto, dentro de la escala tiene una asignación de 4 *Muy Bueno* en la escala numérica determinada en la Tabla 48. Durante el primer semestre de 2022, se contó con un total de 116 participantes.

Las acciones pedagógicas que se describen en la Tabla 49 corresponden a las desarrolladas con la comunidad en general.

**Tabla 49.** Cantidad de acciones pedagógicas y participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla.

Año	Acciones Pedagógicas	Calificación	Cantidad De Participantes	Calificación
2018	0	Deficiente	0	Muy Bueno
2019	5		103	
2020	2		44	
2021	9		227	
Promedio	4		93,5	
2022 (Primer Semestre)	3		116	
Total	19		490	

Fuente: Elaboración Propia Con Datos De Los Informes De Gestión Anual De La SDA (2018 -2021).



**Figura 18.** Cantidad de acciones pedagógicas y participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla. 2018-2021. Fuente: Elaboración propia.

Al respecto, en la Figura 17 se puede inferir que las acciones pedagógicas y sus participantes se realizaron a partir del año 2019 dado que en años anteriores las concertaciones con la Constructora Bolívar no estaban definidas para permitir el acceso al humedal. Pese a la pandemia por COVID -19 durante 2020 se registraron durante el inicio de este año 2 actividades y posteriormente como resultado de la necesidad expresada por las comunidades de volver a visitar espacios naturales, se incrementaron las actividades de manera significativa a 9. La cantidad de participantes varía según distintas dinámicas institucionales y comunitarias que pueden convocar en mayor o menor proporción a los actores sociales.

De igual forma, se puede apreciar que el año en el cual se presentaron mayor cantidad de acciones pedagógicas fue el 2021, posterior al año de la pandemia, con un total de 9 acciones y 227 participantes, lo cual puede significar que los actores sociales tuvieron interés en participar y salir a recorrer zonas verdes aledañas a sus viviendas. En 2022 se registraron 3 acciones y 116 participantes. En 2019 se logró realizar 5 actividades con un total de 103 participantes. Finalmente, para 2020 se reportaron 2 actividades con 44 participantes a comienzos del año, lo cual refleja la afectación de la pandemia por Covid-19 que limitó el acceso a los espacios abiertos.

### 3.3.2.3. Cantidad de acciones pedagógicas y participantes en colegios

En la Tabla 50 y Tabla 51 se presentan las escalas de calificación para las acciones pedagógicas en colegios y la cantidad de participantes durante estas en el humedal/año:

**Tabla 50.** Escala de calificación para acciones pedagógicas en colegios/año.

4.Muy Bueno	3.Bueno	2.Aceptable	1.Deficiente
Más de 50	Igual a 50	Entre 49 y 30	< = 29

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 51.** Escala de calificación para participantes en acciones pedagógicas en colegios/año.

4.Muy Bueno	3.Bueno	2.Aceptable	1.Deficiente
Su número no supera el 50% de la capacidad de carga establecida.	Su número es menor al 79% de la capacidad de carga establecida.	Su número esta entre el 80 y el 99% de la capacidad de carga establecida.	Supera el 100% de la capacidad de carga establecida.

Fuente: Elaboración propia.

A partir del reporte de los informes anuales de gestión de la SDA durante los años 2018, 2019, 2020 y 2021 se registra la cantidad de acciones pedagógicas en colegios. El promedio anual obtenido para este indicador fue de 3,25 acciones pedagógicas con colegios y en el humedal, lo cual representa una asignación numérica de uno (1) en la escala determinada y, por tanto, una valoración de *deficiente* para esta acción educativa. En el primer semestre de 2022, se contó con un total de 2 acciones pedagógicas con colegios.

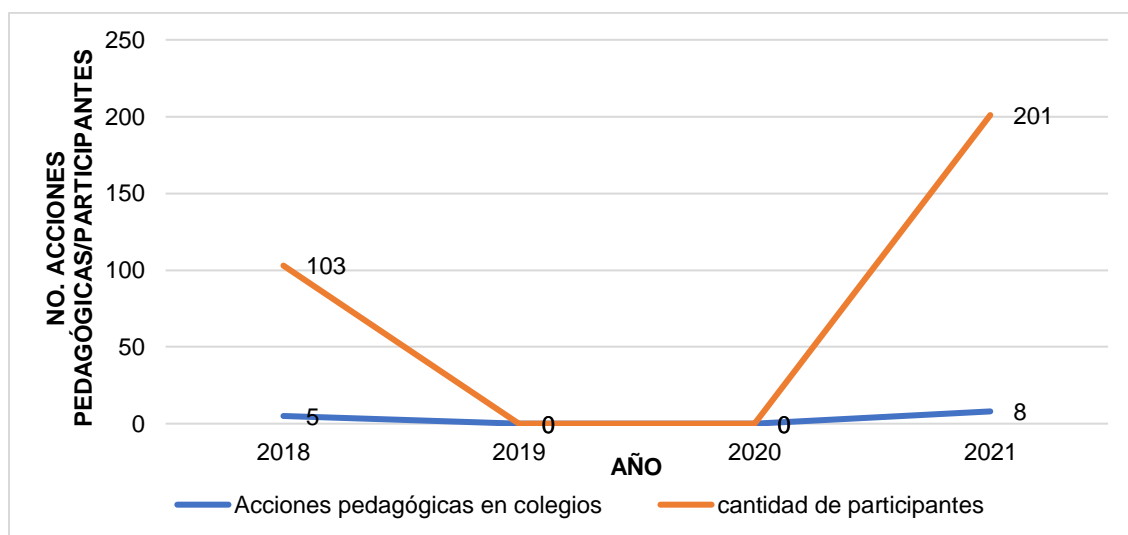
Respecto al promedio anual obtenido para el indicador referente a participantes en acciones pedagógicas fue de 76, lo cual representa una asignación numérica de cuatro (4) en la escala determinada y, por tanto, una valoración de *Muy Bueno* para este indicador. En el primer semestre de 2022, se contó con un total de 46 participantes en acciones pedagógicas con colegios.

**Tabla 52.** Acciones pedagógicas y participantes en colegios.

Año	Acciones Pedagógicas En Colegios	Calificación	Cantidad De Participantes	Calificación
2018	5	Deficiente	103	Muy bueno
2019	0		0	
2020	0		0	
2021	8		201	
Promedio	3,25		76	
2022	2		46	
Total	16		350	

Fuente: Elaboración propia con datos de los informes de gestión anual de la SDA (2018 -2021).

Las acciones pedagógicas en colegios fueron desarrolladas principalmente con las instituciones educativas distritales como el Liceo Manuel Elkin Patarroyo bajo la modalidad virtual con los grados 101, 301, 303, 601 y 701. Así mismo, con comunidad y el Jardín Infantil Aventuras Mágicas y con el colegio Llano Oriental vinculando a todos los grados sextos, articulando actividades con el humedal Tibanica desde una visión integral de los ecosistemas de la localidad de Bosa.



**Figura 19.** Acciones pedagógicas y participantes en colegios. Fuente: Elaboración propia.



Se puede afirmar, que en el 2021 se contó con un amplio número de participantes con un total de 8 actividades en los colegios y el jardín infantil mencionados, seguido de 5 actividades realizadas en 2018 con 103 participantes y 2 actividades en 2022 con 46 participantes. Para los años 2019 y 2020 no se realizaron actividades.

### 3.3.2.4. Cantidad de monitoreos comunitarios y participantes en el humedal

Este indicador hace referencia a la observación de biodiversidad presente en el humedal por parte de la comunidad con apoyo de los intérpretes ambientales de la SDA y otras entidades. Esta actividad se realiza de manera abierta al público interesado o concertado previamente con un grupo institucional o particular, como ejercicio de aprendizaje que aporta en la investigación participativa y aplicada. Se toma como base la escala de calificación de monitoreos participativos y participantes en la Tabla 53 y Tabla 54.

**Tabla 53.** Escala de calificación de monitoreos participativos en el humedal/año.

4.Muy Bueno	3.Bueno	2.Aceptable	1.Deficiente
Más de 11	Entre 9 y 10	Entre 6 y 8	< = 5

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 54.** Escala de calificación de participantes en monitoreos participativos en el humedal/año.

4.Muy Bueno	3.Bueno	2.Aceptable	1.Deficiente
Su número no supera el 50% de la capacidad de carga establecida.	Su número es menor al 79% de la capacidad de carga establecida.	Su número esta entre el 80 y el 99% de la capacidad de carga establecida.	Supera el 100% de la capacidad de carga establecida.

Fuente: Elaboración propia.

Para el humedal Chiguasuque – La Isla, se aprecia en la Tabla 55 que la cantidad de monitoreos comunitarios entre 2018 y 2021 fue 1, valorando el indicador como *deficiente* y la cantidad de participantes en este fueron de 25 personas, una asignación del indicador igual a 4 *Muy Bueno*.

**Tabla 55.** Cantidad de monitoreos comunitarios y participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla.

Año	Monitoreos comunitarios participativos	Calificación	cantidad de participantes	Calificación
2018	0	Deficiente	0	Muy Bueno
2019	0		0	
2020	1		25	
2021	0		0	
Promedio	1		25	
2022	0		0	
Total	1		25	

Fuente: Elaboración propia con datos de los informes de gestión anual de la SDA (2018 -2021).

### 3.3.2.5. Cantidad de proyectos de investigación articulados con la SDA por año para humedales con área menor o igual a 30 ha.

En referencia a proyectos de investigación en el humedal Chiguasuque – La Isla, fue posible identificar algunos realizados en articulación con la SDA, tal como lo refiere este indicador. A partir de las cifras sistematizadas y remitidas por la SER en los informes de gestión anuales (2018 – 2021), la escala de calificación establecida para el presente indicador se muestra en la Tabla 56.

**Tabla 56.** Escala de calificación para proyectos de investigación articulados con la SDA por año para humedales con área menor o igual a 30 ha. /Año.

4.Muy Bueno	3.Bueno	2.Aceptable	1.Deficiente
Más de 4	4	Entre 3 y 2	<= 1

Fuente: Elaboración propia.

En 2021 se acompañó un proyecto de investigación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, denominado: “Identificación y caracterización de los conflictos ambientales que se presentan en la localidad de Bosa (Bogotá D.C.)”, desde el cual la administración del humedal

por parte de la SDA realizó la respectiva orientación sobre el contexto del humedal Chiguasuque – La Isla y el Humedal Tibanica (Secretaría Distrital de Ambiente, 2021).

**Tabla 57.** Relación de proyectos de investigación articulados con la SDA por año para humedales con área menor o igual a 30 ha entre 2018 y 2021.

Indicador	2018	2019	2020	2021	Promedio	Calificación
Proyectos de investigación articulados con la SDA por año en el humedal	0	0	0	1	0,25	Deficiente

Fuente: Elaboración propia con datos de los informes de gestión anual de la SDA (2018 -2021).

De acuerdo con el resultado del indicador que arroja menos de 1 investigación por año, se determina que la valoración es *deficiente*.

Es importante resaltar, que el humedal Chiguasuque – La Isla, tiene un amplio potencial para el desarrollo de proyectos de investigación debido a la cercanía que tiene la Universidad Distrital en la localidad de Bosa, ubicándose una de sus sedes en la UPZ El Porvenir.

### 3.3.3. Participación y gobernanza

El abordaje de las dinámicas de participación y gobernanza en torno al humedal Chiguasuque – La Isla, se toma a partir del marco conceptual de estos dos conceptos. El concepto de participación implica el desarrollo de acciones que faciliten el encuentro y el diálogo para lograr una comunicación asertiva y efectiva que derive en la materialización de los aportes comunitarios con viabilidad técnica en la planificación del territorio. “Es parte esencial de la estrategia para recuperar la confianza en el ejercicio público y fortalecer el diálogo entre la ciudadanía y el Estado”. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2022, p. 3).

Por otro lado, el concepto de gobernanza se abordará desde la recopilación que realiza Hernández, *et. al*, (2018), respecto a las dimensiones políticas e institucionales. Desde la dimensión política, la gobernanza es un proceso de interacciones entre actores sociales y su influencia en la toma de decisiones enmarcadas en los acuerdos, pactos, negociaciones, coaliciones, así como conflictos, tensiones o confrontaciones entre los diferentes actores públicos, privados y la sociedad civil. En esta dimensión, se analizan variables como el poder, la

posición, el lugar que tienen los actores que pueden conducir a identificar fuentes de poder, legitimidad, competencia, liderazgo, conocimiento, así como intereses y perspectivas que permitan conocer diferentes grados de cohesión y capacidades para impulsar acciones colectivas.

En ese sentido, la gobernanza tiene varios modos de interpretarse dependiendo del rol desde el cual se establecen las reglas de juego y de poder. Por un lado, existe la gobernanza interactiva que se caracteriza porque los actores estatales no son los únicos protagonistas en la toma de decisiones o en las políticas públicas ya que los actores sociales trabajan para reducir asimetrías de poder (relaciones equilibradas de poder) y darle voz en las decisiones públicas a las organizaciones y movimientos sociales. Por otro lado, existe la denominada auto gobernanza caracterizada por la gestión que realizan las comunidades locales en el territorio para la conservación de recursos naturales y su reconocimiento (Hernández, *et. al*, 2018). En este sentido, lo público se convierte en eje fundamental de la acción colectiva, tal como sucede con los espacios de la estructura ecológica principal de la ciudad en la cual se enmarca el humedal Chiguasuque – La Isla.

### **3.3.3.1. Instancias de participación**

Bajo el marco interpretativo mencionado, se presentan los resultados de las instancias de participación con los datos registrados en los informes anuales de gestión de la SDA. Estas instancias son las Mesas Territoriales establecidas en el Plan de Acción de la Política Pública de Humedales del Distrito Capital son espacios para la participación comunitaria e interinstitucional en cada uno de los humedales del Distrito, con el objetivo de coordinar su gestión integral (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2015). Para dar cuenta del estado de la participación ciudadana se tomó como referencia las mesas territoriales desarrolladas para el humedal Chiguasuque – La Isla.

El cálculo del indicador número de mesas territoriales y sus participantes en el humedal por año, se ha promediado la información existente para los años 2018, 2019, 2020 y 2021. El primer semestre de 2022 no se promedió. La evaluación del indicador se realiza bajo la escala presentada en la Tabla 58.

**Tabla 58.** Criterios de evaluación. Mesas territoriales y sus participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla 2018- 2022.

INDICADOR	4. Muy bueno	3. Bueno	2. Aceptable	1. Deficiente
Número de Mesas territoriales adelantadas por año en el humedal	8 o más.	Entre 6 y 7.	Entre 3 y 5.	<= 2
Número de Participantes Mesas en las territoriales adelantadas por año en el humedal	57 o más	Entre 41 y 56	Entre 17 y 40	<=16

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 59 se relaciona el número de mesas territoriales con el número de participantes.

**Tabla 59.** Resultado de la evaluación. Mesas territoriales y sus participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla. 2018 – 2022.

Indicador	2018	2019	2020	2021	2022 (Primer Semestre)	Promedio 2018-2021
Número De Mesas Territoriales En El Humedal Por Año	0	0	3	3	6	1,5
Número De Participantes A Mesas Territoriales En El Humedal Por Año	0	0	91	66	85	39,2

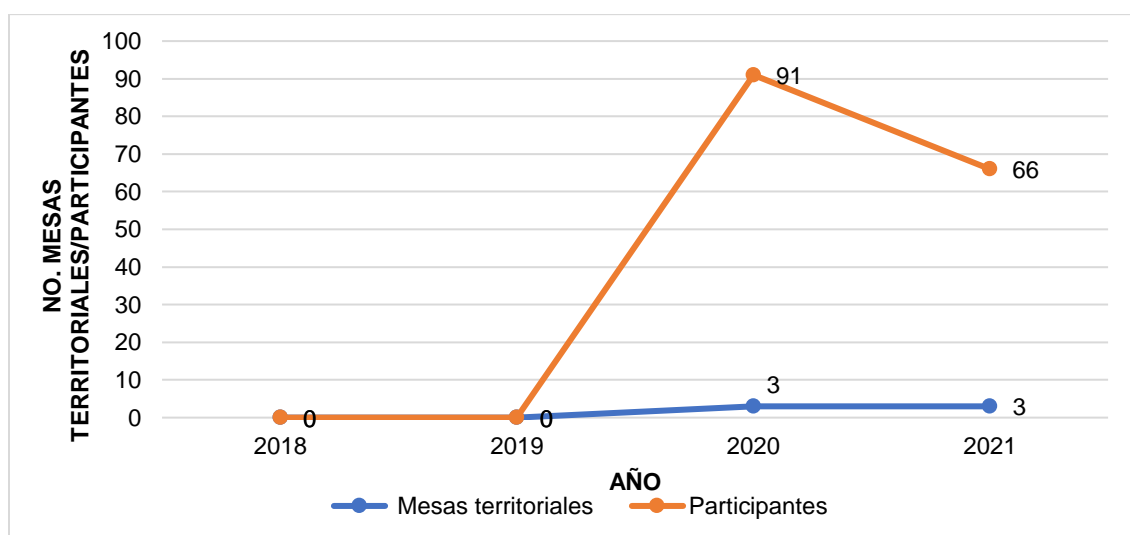
Fuente: Elaboración propia con datos de los informes de gestión anual de la SDA (2018 -2021).

La calificación obtenida es la correspondiente al indicador de número de mesas territoriales es deficiente. Respecto al número de participantes, la calificación es de 2 como Aceptable.

Respecto al promedio anual obtenido para el indicador número de mesas territoriales es de 1,5 lo cual representa una asignación numérica de uno (1) en la escala determinada y, por tanto, una valoración de *deficiente*. Respecto al número de participantes, el promedio obtenido es de 39,2

representado en la asignación numérica de (2) siendo aceptable. En el primer semestre de 2022, se contó con un total de 6 mesas territoriales con un total de 85 participantes.

Es importante destacar que existen otras instancias de participación desde las cuales se realiza articulación interinstitucional y comunitaria para la mitigación de tensionantes, coordinación de actividades de educación ambiental en el marco de las fechas del calendario ambiental, entre otras acciones. Estas instancias no tienen un indicador establecido, sin embargo, se configuran como escenarios participativos fundamentales para el fortalecimiento de la gestión interinstitucional.



**Figura 20.** Mesas territoriales y sus participantes en el humedal Chiguasuque – La Isla. 2018 – 2022.  
Fuente: Elaboración propia con datos de los informes de gestión anual de la SDA (2018 -2021).

**Tabla 60.** Otras instancias de participación

Instancia de participación	Año	Cantidad de Instancias	Cantidad de participantes
Comisión Ambiental Local CAL	2020	6	180
	2021	8	318
	2022	12	318
<b>Total</b>		<b>26</b>	<b>816</b>
Junta Administradora Local JAL	2020	1	25
	2021	0	0
	2022	0	0
<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>25</b>

**Tabla 60.** Otras instancias de participación

Instancia de participación	Año	Cantidad de Instancias	Cantidad de participantes
Mesa de Habitabilidad en calle	2020	1	11
	2021	0	0
	2022	3	67
<b>Total</b>		<b>4</b>	<b>78</b>
Mesas de seguridad	2020	2	57
	2021	1	9
	2022	0	0
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>66</b>
Mesas/Recorridos Interinstitucionales	2020	9	134
	2021	3	31
	2022	0	0
<b>Total</b>		<b>12</b>	<b>165</b>
Mesa de residuos sólidos o Carreteros	2020	0	0
	2021	0	0
	2022	2	26
<b>Total</b>		<b>2</b>	<b>26</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de los informes de gestión anual de La SDA (2018 -2021).

Como se aprecia en la Tabla 60, además de las Mesas Territoriales, existen otros espacios de participación desde los cuales se realiza la gestión necesaria para mitigar las problemáticas ambientales o tensionantes antrópicos que aquejan al humedal, son espacios convocados por las entidades bajo el cumplimiento normativo de dinamizar la participación a nivel local, reportando 7 instancias con presencia de entidades como el Ministerio del Interior, SDA - SER, IDIGER, UAESP, EAAB – ESP, Aguas de Bogotá S.A ESP, Bomberos, Alcaldía Local de Bosa, Constructora Bolívar, Personería, Policía Nacional, Migración Colombia, Jardín Botánico de Bogotá, Secretaría Distrital de Integración Social, entre otras, y la presencia.

Si bien, estos espacios de participación normados y formales convocan a los actores sociales, estas no son las únicas instancias en las cuales pueden medirse la participación y gobernanza, se puede realizar sobre la dinámica compleja de la interacción entre los actores sociales que debe ir acompañada de una lectura cualitativa basada en ejercicios participativos que se presentan a continuación en el numeral 3.3.3.2.



### 3.3.3.2. Relación e interacción de los actores sociales

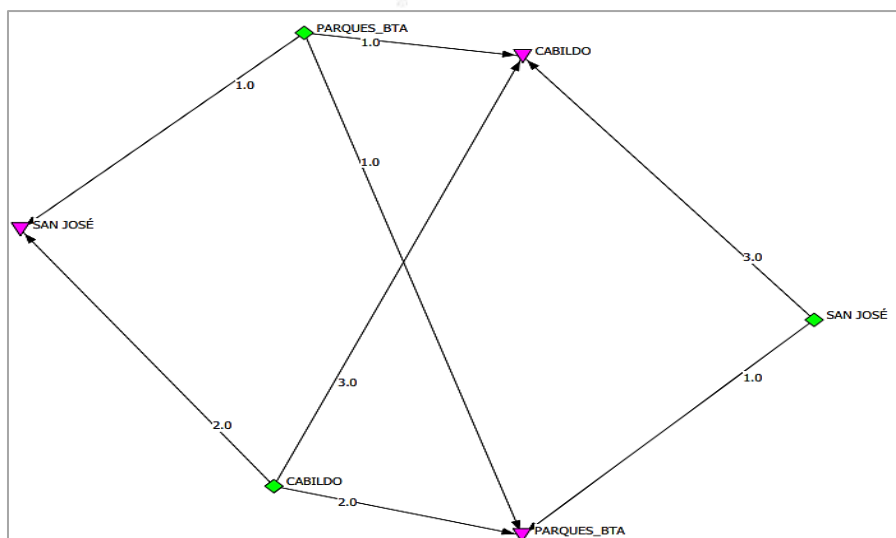
De acuerdo con el análisis de las dinámicas identificadas en los ejercicios participativos en los talleres realizados con la comunidad del Cabildo Indígena Muisca de Bosa y la comunidad en general se presentan los resultados sobre la identificación de las dinámicas entre los actores sociales en relación con el territorio y sus diferentes roles<sup>3</sup>. Como bien se abordó en el capítulo de descripción, la metodología implementada fue la cartografía social identificando las relaciones entre actores sociales desde la clasificación de 4 tipos, a cada una se le asignó una puntuación con base en su nivel de relación.

- Relación cercana. Donde se percibe la comunicación e interacción empática entre vecinos del humedal y comunidades que lo rodean (3)
- Relación débil. Donde hay poca interacción (2)
- Relación distante: Nula interacción (1)
- Relación conflictiva (0)

Para obtener información sobre estas relaciones, se formularon las siguientes preguntas orientadoras: 1. ¿Cómo es la relación entre vecinos en los barrios (formales o no) alrededor del humedal?, 2. ¿Cómo era la relación entre los habitantes antes y cómo es ahora?, 3. ¿Cómo era la relación con el humedal desde sus usos y cómo es ahora?

---

<sup>3</sup> Se toma la siguiente clasificación para identificar los roles ejercidos por los actores sociales: **Estratégico**: individuo, organización o grupo con recursos de poder suficientes para facilitar o impedir el funcionamiento de las reglas o procedimientos de toma de decisiones y de soluciones de conflictos colectivos. **Relevante**: actores que poseen los recursos necesarios, pero se ven limitados por dinámicas de las reglas. **Secundarios**: no tienen el poder suficiente para determinar el cambio de las reglas de juego. (Hufty, 2010, p. 56)



**Figura 21.** Red de relaciones entre actores sociales comunitarios. Fuente: Elaboración propia con resultados de los talleres con comunidad Indígena Muisca de Bosa y comunidad en general.

En la Tabla 61 se describe de forma detallada cómo son las relaciones entre actores sociales y de ellos con el humedal, incluyendo roles identificados que inciden en la toma de decisiones y la percepción sobre las entidades y otros actores.

**Tabla 61.** Actores sociales comunitarios involucrados con los usos del humedal.

Usos del humedal	Tipo de interacción entre actores sociales	Intereses
<b>Cabildo Indígena Muisca de Bosa – Rol: estratégico</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desde la ley de origen, los humedales son considerados lugares sagrados que se conectan entre sí para garantizar el equilibrio de la vida en conexión con el Universo.</li> <li>- Se contemplan como espacio sagrado que permite conservar las costumbres ancestrales de la comunidad Indígena Muisca de Bosa.</li> </ul>	<p><i>Relación cercana:</i> con comunidad habitante de San José II Sector, dado que algunas familias provienen de descendientes Muisca.</p> <p>Con algunos de los habitantes de San José II sector, la relación es distante y en ocasiones conflictiva, debido a la presencia de personas que generan problemáticas ambientales como vertimientos de grasas, arrojo de residuos sólidos.</p> <p><i>Relación cercana:</i> con entidades como Aguas de Bogotá en el marco del mantenimiento realizado por la EAAB, solo algunos líderes del cabildo</p>	<p>Rescate de su cultura mediante la reivindicación legal, ancestral y espiritual del territorio</p> <p>Mejorar la calidad de vida de la comunidad Muisca de Bosa.</p>

**Tabla 61.** Actores sociales comunitarios involucrados con los usos del humedal.

Usos del humedal	Tipo de interacción entre actores sociales	Intereses
	<p>identifican esta presencia institucional, los demás habitantes no identifican.</p> <p><i>Relación Distante:</i> Identifican la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá cuando se hacen visitas para revisiones hidráulicas del río Tunjuelo, pero no la reconocen como la entidad que maneja los recursos para realizar mantenimiento.</p> <p><i>Relación Nula:</i> las demás entidades distritales no las identifican. Al preguntar por la administración del humedal de la SDA, los y las participantes afirmaron no conocer qué entidad realiza la administración ni a los profesionales.</p>	
<b>San José II sector (barrio no legalizado) - Secundarios</b>		
<p>Antiguamente se usaba como potreros para el ganado, cuando el distrito advirtió recoger los animales dando cumplimiento a temas de inspección vigilancia y control, se prohibió el uso para pastoreo.</p> <p>- Habitan cerca del humedal, pero no tienen un significado sagrado sobre este.</p> <p>- Algunas personas lo han usado para realizar arrojo de residuos sólidos, vertimientos de grasas mediante conexiones ilegales.</p>	<p><i>Relación cercana:</i> Con algunas personas del Cabildo Indígena Muisca tienen una relación cercana y de comunicación asertiva debido a que varios son parte de esta comunidad, aunque no participen directamente dentro del Cabildo.</p> <p><i>Conflictiva con entidades.</i> Debido a la connotación actual de barrio no legalizado, los habitantes de San José II sector afirman que la interacción con la Alcaldía Local de Bosa es conflictiva, debido a algunos sellamientos de obras de viviendas que se han realizado en operativos.</p> <p><i>Relación cercana:</i> Con la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá es cercana tanto desde la zona 5 como desde el componente de</p>	<p>Legalización del barrio y ser reconocidos como comunidad que tiene derechos, aunque el taller no se centró en este tema).</p> <p>Generar mejores condiciones de vida para la comunidad en general y Muisca que habita en el asentamiento no legalizado.</p> <p>Ser parte de la estrategia de educación ambiental</p>

**Tabla 61.** Actores sociales comunitarios involucrados con los usos del humedal.

Usos del humedal	Tipo de interacción entre actores sociales	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunos habitantes han visto al humedal como un obstáculo para la legalización del barrio.</li> <li>- Actualmente, varios de los vecinos habitantes de este barrio, reconocen el humedal como “un pulmón natural de la ciudad”.</li> <li>- Algunos actores sociales consideran que se incrementará la valorización de los terrenos debido a que perciben que las constructoras venderán a futuro la imagen del humedal como un plus debido al paisaje y servicios ambientales que este presta.</li> <li>- No consideran que se hagan actividades de educación ambiental porque no identifican a ninguna entidad que los invite a participar de actividades.</li> <li>- Reconocen los usos que le da el Cabildo Muisca de Bosa como lugar para realizar rituales.</li> </ul> <p>Dentro de los mismos vecinos, identificaron que algunos de los que no estuvieron presentes en el taller, sí hacen arrojo de residuos sólidos, emisiones de humo por quemas y vertimientos al humedal.</p>	<p>mantenimiento de humedal realizado por Aguas de Bogotá.</p> <p>Se evidencia en el terreno del plan parcial La Marlene, donde se encuentra actualmente la Constructora Cusezar, que algunos líderes del barrio se han acercado a esta constructora con el fin de solicitar apoyo en el proceso de separación de las aguas lluvias de las residuales, contemplando que la constructora pueda apoyar de manera indirecta en la legalización del barrio.</p> <p><i>Relación Distante:</i> La interacción con la comunidad de Parques de Bogotá es distante, debido a que estas personas que llegan nuevas al territorio son consideradas como ajenas e indiferentes a las necesidades que tiene particularmente la comunidad de San José II Sector.</p> <p>Con la Constructora Bolívar, ha sido una relación conflictiva y distante.</p> <p><i>Relación Distante:</i> No identifican acciones realizadas por la administración del humedal. Solo los líderes de la junta de acción comunal identifican a la Secretaría Distrital de Ambiente por la instalación de la valla que se encuentra al costado norte del humedal que fue instalada por la SDA, la comunidad refiere que fue puesta por la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP.</p> <p>- No tiene relación con ninguna otra comunidad con la que realicen actividades. Por lo tanto, la relación es distante.</p>	<p>para el cuidado y protección del humedal.</p> <p>Tiene expectativas respecto a la manera en que se va a garantizar por parte de las constructoras la armonización con el humedal antes de empezar a construir, con el fin de revisar si es posible que las aguas lluvias puedan ser conducidas hacia el humedal y garantizarle flujo hídrico.</p> <p>Desean conocer cómo será el manejo por parte de Cusezar para evitar mayor afectación al humedal en términos de déficit hídrico.</p>

**Tabla 61.** Actores sociales comunitarios involucrados con los usos del humedal.

Usos del humedal	Tipo de interacción entre actores sociales	Intereses
- No todos los participantes tienen claridad que, por falta de alcantarillado, las aguas residuales están directamente conectadas a uno de los vallados que tiene el humedal.	- Con la administración del humedal desde la SDA es distante, no reconocen actividades que sean desarrolladas en el humedal.	
<b>Comunidad Parques de Bogotá - Secundarios</b>		
<p>El humedal es un espacio sagrado, lleno de vida, un pulmón de la ciudad.</p> <p>Espacio para meditar, contemplar y con la expectativa para poder hacer a futuro caminatas, ecoturismo, avistamientos de aves y espacio para compartir en familia.</p> <p>- Los usos que le han dado al humedal ha sido por medio de la participación con las entidades como el Jardín Botánico realizando siembra de árboles, recorridos por el humedal con dicha entidad en compañía de líderes del Cabildo Indígena Muisca de Bosa.</p>	<p>Identifican a la comunidad del Cabildo Indígena Muisca de Bosa con quienes han podido interactuar. La relación es débil porque la cercanía no es constante, sin embargo, ha habido una interacción amable entre sí.</p> <p>La comunidad de San José Sector es distante. Con las mismas personas de propiedad horizontal es distante, entre vecinos de los diferentes conjuntos consideran que no se conocen entre sí. Agradecen a los programas como Mujeres que Reverdecen liderados por la Secretaría Distrital de Ambiente y ejecutados con apoyo del Jardín Botánico de Bogotá porque les ha permitido conocerse entre vecinas de diferentes barrios de la localidad de Bosa.</p>	<p>Conocer más sobre la cultura Muisca.</p> <p>Involucrar a más vecinos y vecinas que puedan hacer parte de programas de educación ambiental.</p> <p>Ver al humedal en el futuro como un espacio donde se puedan desarrollar actividades de ecoturismo para ser visitado por las familias del sector.</p>

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de los talleres realizados desde la consultoría, (2022- 2023).

### **3.3.3.3. Vestigios arqueológicos**

Como bien se abordó en el capítulo de descripción, hasta la fecha no se registra la presencia de elementos arqueológicos en el humedal Chiguasuque – La Isla ni en sus alrededores de acuerdo con la información reportada por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH, (2022). Sin embargo, para la cultura Muisca el territorio tiene elementos de valor sagrado dados los asentamientos prehispánicos, tal y como lo afirma (Therrien, 2021) “Antes de la fundación de Santafé, los habitantes nativos de este territorio concentraron sus aldeas y viviendas a lo largo del río Bogotá, en lo que actualmente se constituyen varias de las localidades, entre estas las de Suba, Engativá, Fontibón y Bosa”.

Por lo tanto, ante cualquier proyecto de adecuación hidro geomorfológica en el ecosistema, desarrollo urbanístico en áreas aledañas al humedal como vías, construcción de viviendas, adecuación de espacios para equipamientos y espacio público en el marco de los planes parciales, se considera necesaria la realización de estudios bajo la formulación e implementación de planes de manejo arqueológico integrales en caso de requerirse para establecer instrumentos de investigación y conservación que puedan determinar el potencial arqueológico.

### **3.3.3.4. Elementos Patrimoniales**

De acuerdo con la sistematización del recorrido y los talleres realizados con la comunidad Indígena Muisca de Bosa y comunidad en general, se ha identificado la ubicación de lo que fue la iglesia de las Mercedes que actualmente no existe debido a su demolición, sin embargo, para la comunidad Indígena Muisca tuvo un importante valor debido a las prácticas espirituales que estaban en torno a esta y por lo cual, aunque no exista la iglesia, el lugar continua siendo considerado un lugar sagrado donde el Cabildo Muisca de Bosa proyecta la ubicación del Cusmuy.

En la acción de tutela interpuesta por el Cabildo Indígena Muisca de Bosa se menciona la ermita de las Mercedes o del Humilladero que data de 1640, anexa a la iglesia de San Bernardino que luego fue convertida en capilla para acercar a los indígenas a la labor misional en las veredas San Bernardino y San José. La capilla fue demolida en 2015 por la Constructora Bolívar a pesar

de su valor histórico y cultural para la comunidad Muisca de Bosa (Secretaría Distrital de Planeación, 2018).

Adicionalmente, cerca al humedal Chiguasuque – La Isla en los predios del Plan Parcial La Marlene se encuentra la Casa de la Hacienda la Isla. La información más reciente de esta casa se encuentra en el marco de los acuerdos del acta final suscrita del 4 de diciembre de 2019 de la prueba de Proporcionalidad de la Consulta Previa del Plan Parcial La Marlene. Dentro de los compromisos asumidos por Cusezar S.A. ante la Alcaldía Mayor de Bogotá es que la Casa de la Hacienda la Isla sea reconocida al Cabildo Muisca de Bosa en calidad de comodato con el fin de resaltar el significado cultural y espiritual de este espacio como Centro cultural de memoria viva para la comunidad Muisca y la comunidad en general. (Decreto 343 de 2021).

El Consejo Distrital de Patrimonio Cultural teniendo como base en el concepto favorable de esta definición mediante la resolución N°604 del 28 de octubre de 2019 “Por la cual se resuelve una solicitud de aclaración del área de protección patrimonial de la Hacienda Bosa o La Isla, ubicada en la Carrera 89 92-95 sur, UPZ 87-Tintal Sur, en la localidad de Bosa, declarada como Bien de Interés Cultural del ámbito Distrital en la categoría de intervención de Conservación Integral, por el Decreto 606 de 2001, incorporado al Decreto Distrital 560 de 2018, en Bogotá, D.C.”. (Decreto 343 de 2021). De esta manera, para garantizar la preservación y protección del patrimonio cultural del Distrito Capital, se aceptó que el Bien de Interés Cultural Distrital y su área de protección, fueran entregadas como áreas de cesión para equipamiento del Plan Parcial. (Resolución 604 de 2019)

Finalmente, el Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH mediante el oficio 130 4436 del 22 de agosto de 2019, informó a la empresa INGETEC S.A. como empresa consultora del promotor del Plan Parcial La Marlene informa que “(...) no se reporta el hallazgo de bienes integrantes del Patrimonio Arqueológico (...)” y que en consecuencia “(...) se da por finalizada la obligación contraída con la Autorización de Intervención Arqueológica No. 7586 para el proyecto: “Solicitud De Licencia Para Prospección Arqueológica De 92 Hectáreas – Urbanización La Marlene – Localidad De Bosa (Bogotá D.C.)” (Decreto 343 de 2021, pág. 67).



### **3.3.4. Infraestructura y equipamientos**

Para determinar la funcionalidad, aprovechamiento y estado actual de la infraestructura y equipamientos presentes en el humedal, se realizaron visitas de campo y registros fotográficos, para hacer una evaluación cualitativa de los elementos existentes construidos.

La única construcción actualmente en el humedal es la caseta de vigilancia, que es una estructura en madera, de tipo provisional y que no brinda las condiciones adecuadas para el desempeño de las actividades establecidas.

Por las características y condiciones actuales de esta construcción, no se considera razonable realizar la evaluación desde criterios de desempeño, accesibilidad, coherencia ambiental o compatibilidad de uso.

## **3.4. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

### **3.4.1. Servicios de provisión**

Si bien los ecosistemas de humedal se consideran potenciales abastecedores de agua para uso doméstico, riego o ganadería, este humedal en la actualidad no cuenta con un espejo de agua, solamente es posible encontrar eventuales y puntuales zonas “encharcadas” en ciertos momentos asociados a periodos lluviosos, pero que debido a la ausencia de una cobertura vegetal arbustiva o arbórea, se evapora muy rápidamente, sumado a la ausencia de condiciones óptimas para provisión de agua dulce para consumo humano o fines agropecuarios, de manera que su contribución es negativa.

En el humedal Chiguasuque – la Isla la única cobertura vegetal actual es la de pastos limpios, de manera que, a diferencia de otros humedales, los servicios de provisión de alimento, medicinas o productos farmacéuticos, maderas, fibras etc., son de contribución insignificante.

La biodiversidad puede ofrecer fuentes estables y permanentes de material genético, como bancos de plantas y semillas de especies de utilidad medicinal y farmacéutica, lo que se puede



considerar una contribución positiva, sin embargo, la extracción de material vegetal para estos usos se encuentra prohibida por tratarse de áreas protegidas.

### **3.4.2. Servicios de regulación**

Bajo las condiciones actuales son muy pocos los servicios de regulación que ofrece el humedal, pues sus características de humedal están drásticamente alteradas, de manera que es muy poca la retención de material particulado, captura de dióxido de carbono o aporte de oxígeno que genere. Con su cobertura vegetal y geoformas superficiales puede estar contribuyendo en elementos asociados con regulación del clima y regulación hídrica, si se compara con las áreas cubiertas de asfalto, pavimento o edificaciones.

### **3.4.3. Servicios de soporte**

Uno de los principales servicios que presta un humedal consiste en la capacidad de soportar y mantener comunidades de organismos, cuya composición, diversidad y organización funcional de las especies, son comparables con los hábitats naturales, como los expresan Parris y Kates (2003) en su concepción de la “integridad ecológica”.

La integridad ecológica se determina mediante la aplicación de índices multimétricos, que se ajustan a las particularidades de cada ecosistema y región, con el fin de determinar si los componentes, la estructura, las funciones y los procesos ecológicos ocurren dentro de los rangos de variación natural, que como exponen Garzón y Hernández (2018), permite identificar que el ecosistema tenga la capacidad de resistir y de recuperarse ante las perturbaciones, ya sean de carácter natural o antrópico.

Basados en los trabajos de Pinilla et al. (2014) y de Garzón y Hernández (2018) se plantea la estimación de un índice de integridad del hábitat (IIH), como una medida que considera la disponibilidad de hábitat acuático, el tipo de cobertura y las condiciones fisicoquímicas para establecer las características del ambiente físico donde se desarrollan las comunidades y su estado ecológico. En la Tabla 62 se explican las variables utilizadas y en la Tabla 63 se proponen sus respectivos puntajes de acuerdo con la variación esperada de las métricas seleccionadas.

**Tabla 62.** Métricas seleccionadas para la construcción del índice de integridad del hábitat (IIH).

Métrica	Tipo	Descripción
Área perdida	Disponibilidad de hábitat	Corresponde a la evaluación multitemporal de la variación del vaso de agua. Un valor alto en esta métrica corresponde a pérdida de disponibilidad de hábitat.
Tipos de sustratos	Disponibilidad de hábitat	Para cuantificar la diversidad de hábitats se estima el porcentaje de cobertura de los sustratos: macrófitas, áreas endurecidas, suelos arcilla – limo, arenas, hojarasca, raíces y restos de madera, a partir del mapa de coberturas.
Precipitación media anual	Disponibilidad de hábitat	Considera el efecto de las variaciones intra anuales de las lluvias en el área de espejo de agua, analizando la precipitación anual que permite identificar principalmente el efecto de años secos como es el caso de los años en que se presente fenómeno de El Niño. De acuerdo con la caracterización del humedal de Chiguasuque - La Isla, las precipitaciones en el periodo comprendido entre 1999 y 2019 varían aproximadamente entre 492 y 656 mm/año.
Relación área / volumen	Disponibilidad de hábitat	Una mayor profundidad del vaso de agua favorecerá un mejor desarrollo de los distintos grupos de organismos.
Variación del nivel del agua	Disponibilidad de hábitat	La disminución del nivel de agua bien sea por pérdida del área del vaso de agua o por la alta sedimentación de sólidos, genera disminución de la disponibilidad de hábitat.
Conductividad eléctrica	Calidad de hábitat	Refleja la presencia de cationes de sodio, potasio, calcio, magnesio y aniones de carbonatos, bicarbonatos, sulfatos y cloruros, principalmente aportadas por vertimientos residuales de origen doméstico. Un incremento en la conductividad del agua puede tener efectos graves sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas llegando incluso a una fuerte reducción de la biodiversidad (Tambo, 2015).
Oxígeno disuelto	Calidad de hábitat	Valores altos de oxígeno disuelto muestran un ambiente físico más apropiado para el buen desarrollo de la biota.
pH	Calidad de hábitat	La variación del pH tiene efectos sinérgicos con otras sustancias. Un intervalo de pH de 6 a 9 brinda protección a la vida acuática de agua dulce y los invertebrados del fondo. Los valores por debajo de 5 están fuertemente relacionados con vertimientos de aguas residuales (SDA, 2019).
Relación de nutrientes	Calidad de hábitat	Nitrógeno Total / Fósforo Total. Una relación ideal de estos dos nutrientes para la biota fluctúa entre 14:1 y 20:1. Relaciones por debajo de 7:1 y por encima de 20:1 desfavorecen un buen desarrollo del organismo (Pinilla et al.,2014)

Fuente: Elaboración propia basados en los trabajos de Pinilla et al. (2014) y de Garzón y Hernández (2018).

**Tabla 63.** Puntajes de las variables consideradas para la estimación del índice de integridad del hábitat IIH.

Sigla	Métrica	Unidad	Puntaje		
			Deterioro alto (0)	Deterioro medio (0,5)	Deterioro bajo (1)
<i>Ap</i>	Área perdida	%	>40	6-40	≤5
<i>CI</i>	Coberturas impermeables (mega bloques, cantos, placas, cascajo, áreas endurecidas)	%	>30	11-30	≤10
<i>MB</i>	Suelo desnudo de material blando (arcillo limoso, arenoso – franco, franco – arcilloso – limoso, arcilloso)	%	>30	11-30	≤10
<i>MO</i>	Materia orgánica (turba en alto grado de descomposición, turba en bajo grado de descomposición, hojarasca)	%	>40	11-40	≤10
<i>MA</i>	Cobertura del espejo de agua por macrófitas acuáticas	%	>70	11-70	≤10
<i>Pma</i>	Precipitación media anual	mm	<492	492-656	>656
<i>A/V</i>	Relación área / volumen	m <sup>-1</sup>	<0,3	0,3-0,5	>0,5
<i>NV</i>	Variación en el nivel del agua	cm	>10,0	5,0-10,0	<5,0
<i>CE</i>	Conductividad eléctrica <sup>1</sup>	μs/cm	>200	50-200	<50
<i>SO</i>	Oxígeno disuelto <sup>2</sup>	mg O <sub>2</sub> L <sup>-1</sup>	<5	5,2-7,9	≥8,0
<i>pH</i>	pH <sup>3</sup>	Unidades	<5,5 o >10,5	5,5-6,0 o 9,0-10,5	6,0-9,0
<i>N/P</i>	Relación Nitrógeno / fósforo	mg L <sup>-1</sup>	<3 o >30	3-6 ó 14-30	6-14

<sup>1</sup>Límites según rangos de mineralización de acuerdo con la conductividad propuestos por Nisbet y Verneaux (1970)

<sup>2</sup>Límites propuestos por Garzón y Hernández (2018)

<sup>3</sup>Límites según efectos de los niveles de pH en la vida acuática propuestos por LaMotte Company (1992)

Fuente: Elaboración propia.

Pinilla et al. (2014) proponen que los valores de las variables oscilan entre 0 y 1 como se señala en la Tabla 66 (0 para valores que corresponden a sitios en donde la variable muestra condiciones de hábitat poco apropiadas para la biota y 1 para valores en donde la variable muestra sitios de

buenas características ambientales). El IIH se estima como la suma de los puntajes de cada variable, dividida por el número de variables:

$$IIH = \frac{(Ap + CI + MB + MO + MA + Pma + A/V + NV + CE + SO + pH + \frac{N}{P})}{12}$$

El índice se califica como se muestra en la Tabla 64.

**Tabla 64.** Puntajes del IIH.

Puntaje	Interpretación	Condición de estado ecológico
0-0.2	Pobre integridad del hábitat	Hábitat inapropiado para el desarrollo de la biota o que genera comunidades de baja diversidad y reducida abundancia
0.21-0.5	Baja integridad del hábitat	Hábitat poco apropiado para comunidades
0.51-0.8	Moderada integridad del hábitat	Se aseguran condiciones aceptables para las comunidades
0.81-1	Alta integridad del hábitat	Hábitat con muy buenas condiciones para las comunidades, que estimula el establecimiento de comunidades diversas y bien presentadas.

Fuente: Pinilla et al. (2014).

A continuación, se describe la implementación del IIH para el humedal Chiguasuque – La Isla:

#### 3.4.3.1. Área perdida

Basados en las coberturas identificadas en el año 2014 y las estimadas para la actualización del PMA, se identificó como vaso de humedal las coberturas asociadas a cuerpo de agua y vegetación acuática, teniendo para el año 2014 un total de 7,7Ha y para el año 2022, 7,7 Ha, evidenciando que no hay pérdida del área del vaso del humedal (Figura 22 y Figura 23).

#### 3.4.3.2. Coberturas impermeables (mega bloques, cantos, placas, cascajo, áreas endurecidas)

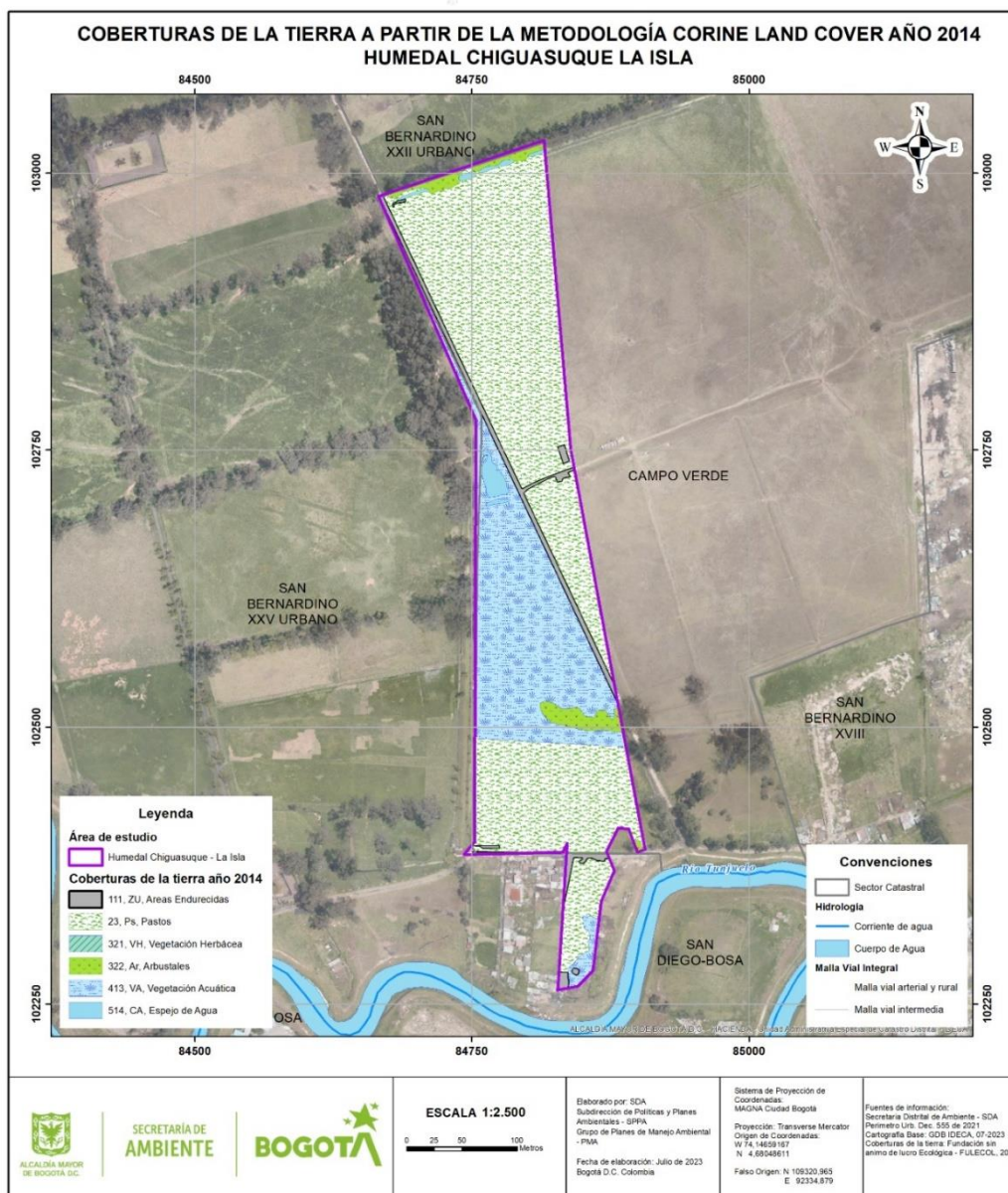
A partir de las coberturas empleadas para la actualización del PMA, se tomó como referente las relacionadas con tejido urbano discontinuo, la cual representa el 0% del área de este.

**3.4.3.3. Suelo desnudo de material blando (arcillo limoso, arenoso – franco, franco – arcilloso – limoso, arcilloso)**

Dentro del área protegida, no se identifica suelo desnudo, lo cual representa el 0% del área del humedal.

**3.4.3.4. Materia orgánica (turba en alto grado de descomposición, turba en bajo grado de descomposición, hojarasca).**

Tomando como referente las coberturas asociadas a pastos limpios, se estima que el área cubierta por materia orgánica representa 7,17 ha, correspondiente al 92,51% del área del humedal.



**Figura 22.** Coberturas identificadas y área del 2014. Fuente: Elaboración propia.

### 3.4.3.5. Cobertura del espejo de agua por macrófitas acuáticas

El área que cubre la vegetación acuática para el año 2022 es de 0 Ha que representa el 0% y no hay presencia de cuerpo de agua.

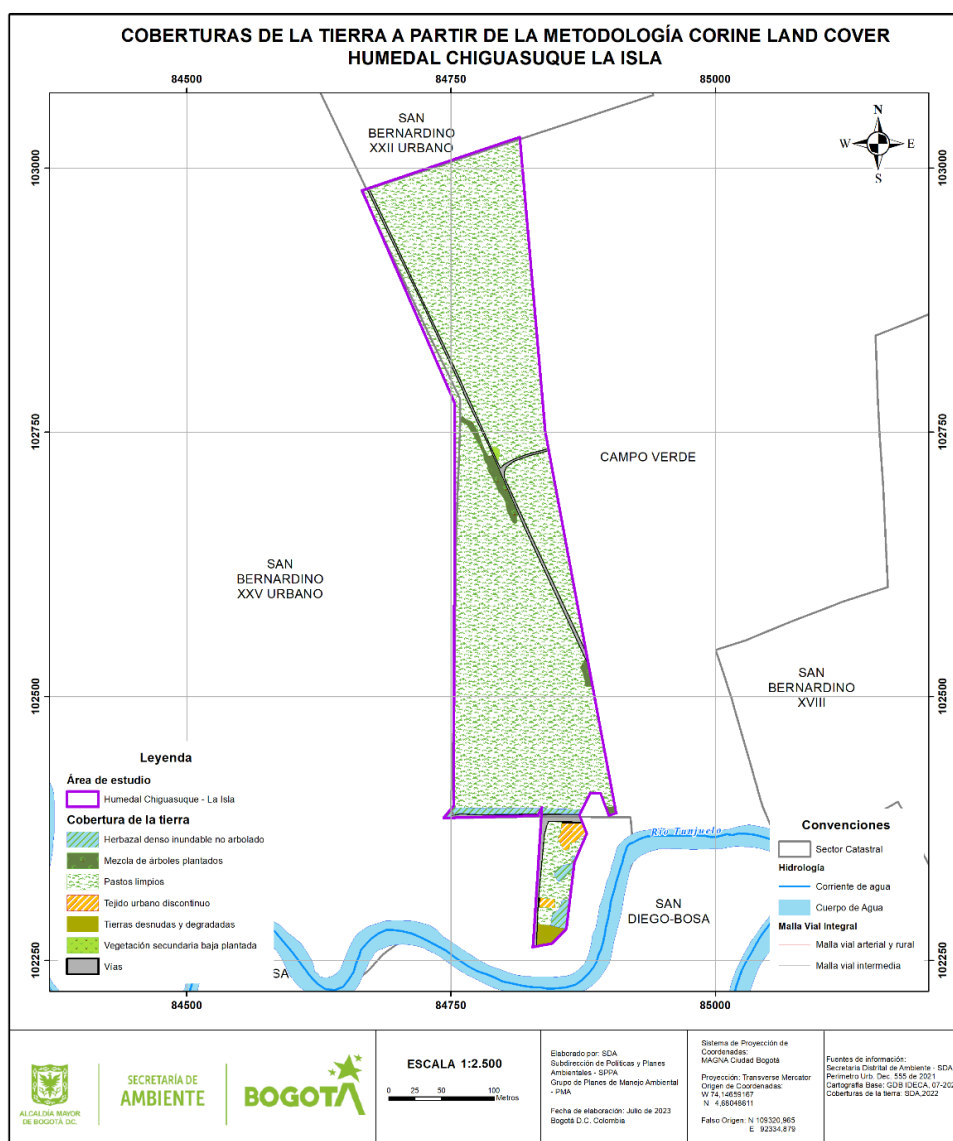


### 3.4.3.6. Precipitación media anual

De acuerdo con los registros empleados para la caracterización de la precipitación en el humedal, la precipitación total anual fue de 620 mm.

### 3.4.3.7. Relación área / volumen

El humedal Chiguasuque – La Isla no cuenta con espejo de agua de agua.



**Figura 23.** Coberturas identificadas y área del 2022. Fuente: Elaboración propia.

### 3.4.3.8. Variación en el nivel del agua

El humedal Chiguasuque – La Isla no cuenta con espejo de agua de agua.

### 3.4.3.9. Parámetros fisicoquímicos

A partir de los monitoreos realizados en el año 2022 se tienen los siguientes valores promedio de las variables fisicoquímicas seleccionadas dentro del humedal.

**Tabla 65.** Valores promedio de variables fisicoquímicas seleccionadas para el cálculo del IIH.

Variable	Conductividad eléctrica	Oxígeno Disuelto	pH	Relación de nutrientes
Valor promedio 2022	230 S/cm	1,09 mg/L	8.2	5,1 mg/L

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la identificación de los valores de los parámetros seleccionados para el cálculo del Índice de Integridad del Hábitat, se asignó la valoración correspondiente como se muestra en la Tabla 66.

**Tabla 66.** Valoración para las métricas evaluadas en el IIH para el humedal Chiguasuque – la Isla.

Sigla	Métrica	Unidad	Valor	Puntaje
<i>Ap</i>	Área perdida	%	0	1
<i>CI</i>	Coberturas impermeables (mega bloques, cantos, placas, cascajo, áreas endurecidas)	%	0	1
<i>MB</i>	Suelo desnudo de material blando (arcillo limoso, arenoso – franco, franco – arcilloso – limoso, arcilloso)	%	0	1
<i>MO</i>	Materia orgánica (turba en alto grado de descomposición, turba en bajo grado de descomposición, hojarasca)	%	92,51	0
<i>MA</i>	Cobertura del espejo de agua por macrófitas acuáticas	%	0	1
<i>Pma</i>	Precipitación media anual	Mm	620	0
<i>A/V</i>	Relación área / volumen	m <sup>-1</sup>		
<i>NV</i>	Variación en el nivel del agua	Cm		
<i>CE</i>	Conductividad eléctrica*	μs/cm	230	0
<i>SO</i>	Oxígeno disuelto**	Mg O <sub>2</sub> L <sup>-1</sup>	1,09	0



**Tabla 66.** Valoración para las métricas evaluadas en el IIH para el humedal Chiguasuque – la Isla.

Sigla	Métrica	Unidad	Valor	Puntaje
<i>pH</i>	pH***	Unidades	8,2	1
<i>N/P</i>	Relación Nitrógeno / fósforo	mg L <sup>-1</sup>	5,1	0,5
Índice de Integridad del Hábitat				0,54

Fuente: Elaboración propia.

Para el humedal Chiguasuque – La Isla, el índice de integridad del hábitat se encuentra en 0,54 correspondiente a condición MODERADA, que representa unas condiciones aceptables para las comunidades.

#### 3.4.4. Servicios culturales

Los servicios culturales, hacen referencia a los beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas tales como el enriquecimiento espiritual, la belleza escénica, la inspiración artística e intelectual (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2014) que le permiten a las comunidades locales y otros actores sociales lograr un sentido de apropiación del territorio siendo fundamental para la sostenibilidad de los procesos de recuperación y protección del humedal en la medida en que estos servicios facilitan el fortalecimiento de la conciencia ambiental para mitigar, reducir y prevenir el impacto de los tensionantes antrópicos.

El humedal Chiguasuque – La Isla, es considerado por la comunidad indígena Muisca de Bosa como un sitio sagrado importante que les permite continuar afianzando los valores espirituales asociados a sus ancestros y de la humanidad como legado del cuidado de la vida desde la Ley de Origen. Es un espacio sagrado para la celebración de rituales tales como círculos de la palabra, consultas espirituales, recorridos con autoridades, entre otros.

Finalmente, la comunidad en general de los barrios y lugares aledaños al humedal han empezado a reunirse en torno al ecosistema para conocer su historia, flora, fauna y procesos culturales. Cada vez más se afianzan las relaciones y articulaciones entre diferentes actores sociales que recientemente han llegado al territorio y que han iniciado el proceso de conformación de grupos,

colectivos y redes comunitarias que conocen el significado espiritual del territorio, siendo un espacio considerado fundamental para la salud ambiental, física y mental de la población.

### 3.5. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL MANEJO

La evaluación de áreas protegidas se ha planteado a partir de tres enfoques: la efectividad del diseño, la efectividad del manejo y la evaluación de la integridad ecológica (Ervin, 2003 en Figueroa et al., 2011).

La efectividad del diseño tiene una aplicación más regional al permitir evaluar el grado de representatividad de especies, comunidades o tipos de vegetación en un sistema de áreas protegidas, buscando identificar elementos de la biodiversidad subrepresentados o ausentes (Rodríguez et al., 2004; Margules y Sakar, 2007; en Figueroa et al. 2011).

La efectividad del manejo evalúa las fortalezas y debilidades de la planeación y ejecución de planes de manejo ambiental. En este enfoque se ubica el marco conceptual desarrollado por la CMAP (Comisión Mundial de Áreas Protegidas) de la UICN (Hockings, 1998 en Figueroa et al.) a partir del cual se han definido metodologías de evaluación de sistemas de áreas protegidas nacionales en distintos países, incluyendo a Colombia (Hockings et. al, 2019).

Este enfoque hacia la efectividad del manejo puede abordarse en dos niveles: una evaluación de la efectividad de las áreas protegidas a gran escala para evaluar por ejemplo su aporte a la reducción de la deforestación en un país; o una evaluación de la “efectividad del manejo de áreas protegidas” propiamente dicha o PAME por sus siglas en inglés (Protected Area Management Effectiveness), aplicable tanto en áreas protegidas individuales como en conjuntos de áreas protegidas.

Esta metodología, sin embargo, podría aportar resultados con cierto grado de subjetividad y parcialidad ya que la principal fuente de información para la evaluación son las percepciones sociales del personal de las AP, las organizaciones no gubernamentales que trabajan en éstas o las comunidades, haciendo necesario complementar el análisis con evaluaciones empíricas y cuantitativas (Ferraro y Pattanayak, 2006; Nepstad et al., 2006; en Figueroa et al. 2011).

En este sentido, incluir elementos de evaluación de integridad ecológica podría ofrecer un método más objetivo al basarse en la cuantificación de indicadores (Figuerola et al. 2011). Por ejemplo, la evaluación del estado de los valores de biodiversidad o valores objeto de conservación (VOC), que es en sí un subconjunto del enfoque PAME, pero centrado solamente en resultados, al integrarse con la evaluación de otros elementos más relacionados con el contexto, la gestión, la participación comunitaria, etc., permitiría desarrollar una evaluación más integral. Es de resaltar que este análisis de los VOC requiere de un monitoreo detallado e informes de su condición y tendencia a lo largo del tiempo (Hockings et al. 2019), por lo que el monitoreo de estos debe hacer parte de la planificación anual de actividades.

Tomando en cuenta estas consideraciones y lo propuesto tanto por la UICN para evaluaciones PAME (Hockings et al. 2006; en Hockings et al. 2019) como por Ospina et al. (2020) para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) de Colombia, se ajustaron las seis (6) fases de la gestión del manejo de un área protegida, acorde al contexto de los humedales del Distrito Capital, así: contexto, planeación, recursos, seguimiento a procesos, logros y gobernanza.

Se definieron también una serie de parámetros de evaluación, agrupados en los criterios de: evaluación ecológica, evaluación socioeconómica y cultural, problemática ambiental y planificación y gestión y se relacionaron con cada una de las fases de gestión, buscando confirmar que para todas las fases se hubieran planteado elementos de evaluación (Tabla 67).

**Tabla 67.** Matriz base para la evaluación de la efectividad del manejo.

CRITERIOS	EVALUACIÓN ECOLÓGICA												EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL					PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN					
PARÁMETROS	Conectividad ecológica	Diversidad biológica flora	Diversidad biológica fauna	Coberturas	Naturalidad	Fragilidad flora	Fragilidad fauna	Provisión de hábitat mediante conservación del paisaje ecológico del territorio	Provisión de hábitat mediante conservación de ecosistemas	Condiciones habilitadas en el territorio	Calidad del agua	Valores ecológicos o de la biodiversidad	Gobernanza	Valores estéticos, culturales, científicos e históricos	Educación e investigación	Equipamientos e infraestructura	Uso sostenible	Vestigios patrimoniales y arqueológicos	Factores de perturbación en el medio ambiente	Protección y regulación	Manejo y procesos	Recursos	Ordenamiento territorial	Eficiencia y cumplimiento
FASES DE LA GESTIÓN																								
CONTEXTO																								
PLANEACIÓN																								
RECURSOS																								
SEGUIMIENTO A PROCESOS																								
LOGROS																								
GOBERNANZA																								

Fuente. Elaboración propia

Posteriormente, para cada uno de los parámetros se definieron indicadores cuantitativos o cualitativos, que se midieron y calificaron siguiendo una escala de cuatro niveles (Tabla 68) desde 1 (deficiente) hasta 4 (muy bueno). Se asignó un color a cada calificación, tipo “semáforo”, para poder identificar indicadores que requieren atención (rojo y amarillo) o indicadores de buen desempeño (verde y naranja):

**Tabla 68.** Escala de calificación para los indicadores de evaluación.

ESCALA DE CALIFICACIÓN			
4 muy bueno	3 bueno	2 aceptable	1 deficiente

Fuente: Elaboración propia.

Además de los definidos al interior del equipo evaluador de la SDA, se incluyeron 26 indicadores cualitativos propuestos en la herramienta de evaluación (R-METT) aprobada en la Resolución XII de 2015 de la Convención Ramsar; arrojando un total de 66 indicadores en el *Anexo B1. Matriz\_Eval\_Efec\_Man\_La Isla*.

Las escalas de calificación se encuentran soportadas en bibliografía o se tomaron como referencia escalas manejadas en el PMA del Sitio Ramsar SDA y CAR (2023) para algunos indicadores; y para los indicadores cualitativos, los resultados corresponden a alguna de las opciones de respuesta planteadas en la herramienta R-METT de la Convención Ramsar; lo cual se indica con mayor detalle en el *Anexo B1. Matriz\_Eval\_Efec\_Man\_La Isla*. A continuación, se describen los resultados obtenidos para cada uno de los criterios de manejo.

### 3.5.1. Evaluación ecológica

Para la evaluación ecológica se integraron los elementos relacionados con la conectividad del área protegida, los índices de biodiversidad, el estado de las coberturas, el nivel de fragilidad medido a partir de la presencia de especies amenazadas, la valoración de naturalidad, la provisión de hábitat que permitiría hacer seguimiento a la efectividad de caudales ecológicos habilitados en el área protegida, la calidad del agua e información relacionada con los VOC (Tabla 69).

**Tabla 69.** Resultados de los Indicadores de evaluación ecológica

Parámetros	Ítem	Indicador	Cálculo del indicador	Resultado	Calificación
Diversidad biológica flora	1	Índice Margalef (diversidad específica)	$I = (s - 1) / \ln N$ <p>Donde I es la diversidad específica, s es el número de especies presentes, y N es el número total de individuos (pertenecientes a todas las especies).</p>	4,44	3
	2	Índice Shannon Wiener	$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$ <p>Donde: S (riqueza de especies), <math>p_i</math> (abundancia relativa de la especie i = <math>n_i/N</math> total), <math>n_i</math> (número de individuos de la especie i), N (número total de individuos de todas las especies)</p>	2,38	3
	3	Índice Simpson (dominancia)	$D = \sum n_i (n_i - 1) / N (N - 1)$ <p>Donde: S es el número de especies, N es el total de organismos presentes (o unidades cuadradas) y n es el número de ejemplares por especie</p>	0,13	3
Diversidad biológica fauna (aves)	4	Índice Margalef (diversidad específica)	$I = (s - 1) / \ln N$ <p>Donde I es la diversidad específica, s es el número de especies presentes, y N es el número total de individuos (pertenecientes a todas las especies).</p>	2,98	2
	5	Índice Shannon Wiener	$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$	2,27	3

**Tabla 69.** Resultados de los Indicadores de evaluación ecológica

Parámetros	Ítem	Indicador	Cálculo del indicador	Resultado	Calificación
			Donde: S (riqueza de especies), $p_i$ (abundancia relativa de la especie $i = n_i/N$ total), $n_i$ (número de individuos de la especie $i$ ), N (número total de individuos de todas las especies)		
	6	Índice Simpson (dominancia)	$D = \sum n_i (n_i - 1) / N (N - 1)$ <p>Donde: S es el número de especies, N es el total de organismos presentes (o unidades cuadradas) y n es el número de ejemplares por especie</p>	0,13	4
Coberturas	7	Área natural	área natural / área total del humedal X 100	2,86%	1
	8	Vegetación antropizada	vegetación antropizada / área total del humedal X 100	93,02%	1
	9	Cobertura antrópica	cobertura antrópica / área total del humedal X 100	4,12%	4
Naturalidad	10	Índice de naturalidad	$\sum$ calificaciones de criterios evaluados	35	2
Fragilidad flora	11	Riqueza de especies de flora en categoría de amenaza a partir de vulnerable.	Número de especies	0 especie	1
Fragilidad fauna	12	Riqueza de especies de fauna en	Número de especies	2	1

**Tabla 69.** Resultados de los Indicadores de evaluación ecológica

Parámetros	Ítem	Indicador	Cálculo del indicador	Resultado	Calificación
		categoría de amenaza a partir de vulnerable.			
Provisión de hábitat mediante garantía del caudal ecológico del humedal	13	Índice de Integridad del Hábitat (IIH) con garantía de caudal ecológico	$IIH = ((Ap + CI + MB + MO + MA + Pma + A/V + NV + CE + SO + pH + N/P)) / 12$ <p>Donde: Ap (Área perdida), CI (Coberturas impermeables), MB (Suelo desnudo de material blando), MO (Materia orgánica), MA (Cobertura del espejo de agua por macrófitas acuáticas), PMA (Precipitación media anual), A/V (Relación área / volumen), NV (Variación en el nivel del agua), CE (Conductividad eléctrica), SO (Oxígeno disuelto), pH, N/P (Relación Nitrógeno / fósforo)</p>	54%	3
Calidad del agua	14	ICA-HUM	Promedio de los subíndices: %OD (% saturación de oxígeno), °T (temperatura del agua en °C), SST (sólidos suspendidos totales en mg/L), CE (conductividad eléctrica en µS/cm), Pt (fósforo total en mg/L), NTK (nitrógeno total de Kjeldahl en mg/L), SAAM (sustancias activas al azul de metileno en mg/L).	46,1	1
Valores ecológicos o de la biodiversidad	15	Descripción de las características ecológicas	Descripción cualitativa	Se ha completado una descripción de las características ecológicas del humedal	4



**Tabla 69.** Resultados de los Indicadores de evaluación ecológica

Parámetros	Ítem	Indicador	Cálculo del indicador	Resultado	Calificación
	16	Estado de los valores objeto de conservación asociados a la biodiversidad	Descripción cualitativa	Muchos valores importantes de la biodiversidad o ecológicos se están degradando gravemente; o no se han definido VOC para el área	1

Fuente: Elaboración Propia A Partir De Información De (Secretaría Distrital de Ambiente, 2022).

### 3.5.2. Evaluación socioeconómica y cultural

En esta parte de la evaluación se integraron los elementos descritos en el presente capítulo desde dos elementos: el primero tomando como base el análisis de la matriz de indicadores y segundo, la información obtenida a partir de los talleres con comunidad indígena muisca de Bosa y comunidad en general. Ambos elementos están relacionados con la gobernanza en el área protegida, la existencia de valores estéticos, culturales, religiosos o históricos, la educación e investigación, la infraestructura y equipamientos y elementos del uso sostenible como el manejo de cerramientos perimetrales. En la siguiente tabla, se cuenta con la totalidad de indicadores.

**Tabla 70.** Evaluación socioeconómica y cultural del humedal Chiguasuque - La Isla.

Parámetro	Ítem	Indicador	Cálculo del indicador	Resultado	Calificación
Gobernanza	17	Cantidad de mesas territoriales adelantadas por año	Promedio de mesas territoriales por año	1,5	1
	18	Número de participantes en mesas territoriales	Promedio de participantes por año	39,2	2

**Tabla 70.** Evaluación socioeconómica y cultural del humedal Chiguasuque - La Isla.

Parámetro	Ítem	Indicador	Cálculo del indicador	Resultado	Calificación
	19	Participación de comunidades locales en la toma de decisiones	Descripción cualitativa	Las comunidades locales contribuyen directamente a algunas decisiones relevantes sobre el manejo, pero su participación se podría mejorar.  Nota: La comunidad indígena Muisca de Bosa ha participado activamente.	3
Valores estéticos, culturales, religiosos e históricos	20	Cantidad de eventos representativos en el humedal por año	Promedio de eventos representativos por año	1,25	1
	21	Cantidad de participantes en eventos representativos en el humedal por año	Promedio de participantes por año	28	1
	22	Estado de los valores objeto de conservación culturales	Descripción cualitativa	Muchos valores importantes culturales se están degradando gravemente.  Nota: Se reconocen por la comunidad, pero no están presentes.	1
Educación e investigación	23	Existencia de un programa de educación vinculado a objetivos y necesidades	Descripción cualitativa	No existe ningún programa de educación y sensibilización	1

**Tabla 70.** Evaluación socioeconómica y cultural del humedal Chiguasuque - La Isla.

Parámetro	Ítem	Indicador	Cálculo del indicador	Resultado	Calificación
	24	Cantidad de recorridos interpretativos.	Promedio de recorridos interpretativos por año	2	1
	25	Cantidad de participantes en recorridos interpretativos	Promedio de participantes en recorridos interpretativos	32,5	4
	26	Cantidad de acciones pedagógicas en el humedal.	Promedio de acciones pedagógicas en el humedal por año	4	1
	27	Cantidad de participantes en acciones pedagógicas en el humedal.	Promedio de participantes en acciones pedagógicas en el humedal por año	93,5	4
	28	Cantidad de acciones pedagógicas en colegios.	Promedio de acciones pedagógicas en colegios por año	3,25	1
	29	Cantidad de participantes en acciones pedagógicas en colegios.	Promedio de participantes en acciones pedagógicas en colegios por año	76	4
	30	Cantidad de monitoreos participativos.	Promedio de monitoreos participativos por año	1	1
	31	Cantidad de participantes en monitoreos participativos.	Promedio de participantes en monitoreos participativos por año	25	4
	32	Existencia de un programa de	Descripción cualitativa	Existen unos pocos estudios e investigaciones,	2

**Tabla 70.** Evaluación socioeconómica y cultural del humedal Chiguasuque - La Isla.

Parámetro	Ítem	Indicador	Cálculo del indicador	Resultado	Calificación
		investigación orientado al manejo		pero no están orientados hacia las necesidades de manejo del humedal.  Nota: En 2021 se acompañó un proyecto de investigación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, denominado: "Identificación y caracterización de los conflictos ambientales que se presentan en la localidad de Bosa (Bogotá D.C.)".	
	33	Cantidad de proyectos de investigación articulados con la SDA por año para humedales con área menor o igual a 30 Ha.	Promedio de proyectos de investigación ejecutados por año	0,25	1
Equipamientos e infraestructura	34	Desempeño de la infraestructura y los equipamientos	Encuesta de percepción a los administradores y visitantes para realizar análisis cualitativo por parte de profesional idóneo	No existe, pero existe una necesidad de uso en el Sitio.  Nota: En el humedal actualmente no existen equipamientos ni infraestructura que permitan la valoración de estos componentes.	2
	35	Accesibilidad de la infraestructura y los equipamientos	Encuesta de percepción a los administradores y	No existen elementos construidos	1

**Tabla 70.** Evaluación socioeconómica y cultural del humedal Chiguasuque - La Isla.

Parámetro	Ítem	Indicador	Cálculo del indicador	Resultado	Calificación
			visitantes para realizar análisis cualitativo por parte de profesional idóneo	accesibles para todos los colectivos.  Nota: En el humedal actualmente no existen equipamientos ni infraestructura que permitan la valoración de estos componentes.	
	36	Coherencia ambiental de la infraestructura y los equipamientos	Encuesta de percepción a los administradores y visitantes para realizar análisis cualitativo por parte de profesional idóneo	Ausencia de estrategias de gestión ambiental en la totalidad de equipamientos de uso público existentes en el humedal.  Nota: En el humedal actualmente no existen equipamientos ni infraestructura que permitan la valoración de estos componentes.	1
	37	Compatibilidad de uso de la infraestructura y los equipamientos	Encuesta de percepción a los administradores y visitantes para realizar análisis cualitativo por parte de profesional idóneo	Presencia de elementos contruidos no compatibles, su uso es frecuente.  Nota: En el humedal actualmente no existen equipamientos ni infraestructura que permitan la valoración de estos componentes.	1
	38	Mantenimiento adecuado	Descripción cualitativa	Se realiza poco o ningún mantenimiento del	1

**Tabla 70.** Evaluación socioeconómica y cultural del humedal Chiguasuque - La Isla.

Parámetro	Ítem	Indicador	Cálculo del indicador	Resultado	Calificación
				equipamiento y la infraestructura.  Nota: En el humedal actualmente no existen equipamientos ni infraestructura que permitan la valoración de estos componentes.	
Uso sostenible	39	Porcentaje de cerramiento provisional instalado	metros lineales de cerramiento provisional / metros lineales totales de perímetro sin cerramiento definitivo X 100	100%	4
	40	Porcentaje de cerramiento definitivo instalado	metros lineales de malla eslabonada construida / total de metros lineales perimetrales X 100	0%	1
	41	Presencia de infraestructura no compatible con el humedal según POT vigente.	área de infraestructura no compatible / área total del humedal X 100	4,12	3

Fuente: Elaboración propia.

Como segundo insumo para el análisis de la evaluación socioeconómica y cultural del humedal Chiguasuque – La Isla se da partir de los talleres en el marco de la formulación participativa del PMA en 2022 dado que no existía algún instrumento de planeación del ecosistema previo a este ejercicio, sin embargo, sí se cuenta con la administración del humedal por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente a partir del año 2017. En este sentido, la evaluación se realiza con la comunidad Indígena Muisca de Bosa y la comunidad en general a partir de preguntas y narraciones dadas sobre sus percepciones frente al humedal, revisando cada los parámetros

para elaborar las conclusiones generales de cada uno de estos. En la Tabla 71 se identifican los resultados de dicha evaluación participativa:

**Tabla 71.** Evaluación socioeconómica y cultural participativa.

Ítem	Pregunta	Conclusión ejercicio participativo
Valores estéticos, culturales, religiosos, históricos	<p>¿Existen valores estéticos, culturales, religiosos e históricos?</p> <p>¿Cuáles son y cómo los identifican?</p>	<p>Para la comunidad Indígena Muisca de Bosa, es clara la relación entre el ecosistema como sitio sagrado y la conexión con la comunidad desde la ley de origen. Reconocen la historia y el proceso de resignificación tanto de su cultura como del territorio.</p> <p>Esta comunidad, hace especial énfasis en el rescate patrimonial y cultural de las compuertas, vallados, zanjas y barrenos que han hecho parte de la historia de suministro hídrico para el consumo antes de que estuviera el río Tunjuelo y el río Bogotá contaminados.</p> <p>Reconocen el sincretismo que existe en torno a sitios de importancia sagrada y religiosa como fue la iglesia de las Mercedes, no solo desde la concepción católica sino como espacio ancestralmente sagrado. Allí, quieren ubicar el cuscuy como estructura que da homenaje a la espiritualidad Muisca.</p> <p>El humedal es reconocido como un lugar de pago, ritualístico para la permanencia de la cultura muisca y que esta no se extinga. Se realiza la bendición de la semilla cada 2 de febrero, fecha que se sincretiza con la celebración del día mundial de los humedales.</p> <p>Desde la comunidad en general, reconocen la existencia de la comunidad indígena Muisca de Bosa en el territorio, sin embargo, existen diversas percepciones al respecto:</p> <p>Se reconoce a la comunidad Muisca como guardianes y cuidadores del territorio después de haber compartido con esta comunidad mediante recorridos y talleres.</p> <p>Algunas personas consideran que el valor sagrado es solo una visión de la comunidad indígena Muisca, ya que aún no se percibe que exista o pueda recuperarse un humedal.</p>

**Tabla 71.** Evaluación socioeconómica y cultural participativa.

Ítem	Pregunta	Conclusión ejercicio participativo
		Si bien, ambas comunidades manifiestan que el humedal puede ser un “pulmón ambiental de la localidad de Bosa”, no se percibe desde la comunidad en general la necesidad de resignificar el territorio porque existe una aceptación generalizada de las construcciones legales e ilegales, lo cual no permite reconocerse como un lugar sagrado.
Relación de la ciudadanía con el humedal	¿Cómo se percibe la relación de la ciudadanía con el humedal?	<p>El Cabildo Indígena Muisca de Bosa ha resignificado el humedal como sitio sagrado.</p> <p>La comunidad en general tiene diversas percepciones: es considerado como un espacio inseguro donde se consumen sustancias psicoactivas, se percibe limitaciones para acceder debido a la Constructora Bolívar, lo cual dificulta el proceso de apropiación social.</p> <p>Es considerado un potrero donde no hay humedal, no existe una conexión entre este y las actividades cotidianas de la comunidad en general como en el pasado cuando se usaba el pastizal para el ganado.</p> <p>La percepción de la presencia de semovientes no es considerada como una afectación a las condiciones del suelo del humedal, tampoco la presencia de caninos semiferales que acaban con la poca fauna silvestre que queda.</p>
Usos del humedal	¿Existen algún tipo de control para el uso del humedal?	<p>La Alcaldía Local de Bosa realiza operativos para dismantelar viviendas ilegales en el costado suroriental del humedal, así como también el retiro de escombros y sellamiento a actividades de vertimientos y emisiones nocivas para la salud.</p> <p>El cerramiento provisional no es suficiente. La seguridad actual está a cargo de la Constructora Bolívar porque está pendiente la entrega oficial del predio a las entidades distritales competentes.</p> <p>Consideran que no hay control suficiente para prevenir el deterioro del humedal.</p>



**Tabla 71.** Evaluación socioeconómica y cultural participativa.

Ítem	Pregunta	Conclusión ejercicio participativo
		La comunidad en general como la comunidad Indígena Muisca de Bosa, coinciden en reconocer que el humedal tiene presencia institucional desde la Secretaría de Ambiente y la Empresa de Acueducto para el mantenimiento a la franja terrestre y acuática. Pese a las acciones de educación ambiental realizadas por la administración del humedal, la comunidad no reconoce esta figura y desconocen las actividades realizadas.
Infraestructura	¿Se percibe algún tipo de equipamiento?	<p>La comunidad considera que la valla instalada en la esquina del costado suroriental no es eficiente en tanto no se realice un cerramiento definitivo del ecosistema.</p> <p>El cerramiento provisional con alambre de púas ha sido vandalizado.</p> <p>No existen equipamientos.</p>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.5.3. Planificación y gestión

En esta parte de la evaluación se integraron los elementos descritos en el presente capítulo, relacionados con protección y regulación; manejo y procesos; recursos, ordenamiento territorial y eficiencia y cumplimiento.

**Tabla 72.** Evaluación de la planificación y gestión en el humedal de Chiguasuque – La Isla.

Parámetros	Ítem	Indicador	Cálculo del indicador	Resultado	Calificación
Protección y regulación	42	Estatus legal del humedal	Descripción cualitativa	El humedal está protegido jurídicamente	4
	43	Existencia de reglamentación a los usos del suelo	Descripción cualitativa	Existe reglamentación para controlar actividades y usos de la tierra	4

**Tabla 72.** Evaluación de la planificación y gestión en el humedal de Chiguasuque – La Isla.

Parámetros	Ítem	Indicador	Cálculo del indicador	Resultado	Calificación
				inadecuados en el humedal y representa una base excelente para el manejo	
	44	Intermediación efectiva por parte del personal responsable en la aplicación de las normas ambientales	Descripción cualitativa	<p>El personal tiene un nivel adecuado de capacidad o recursos para hacer que se apliquen la legislación y reglamentación sobre el humedal, pero quedan algunas deficiencias por superar.</p> <p>Nota: El humedal cuenta con un administrador designado, pero no tiene actualmente personal de mantenimiento ni operación permanente.</p>	3
	45	Límites demarcados y reconocidos	Descripción cualitativa	La autoridad de manejo y tanto la población local como los usuarios de los terrenos vecinos conocen los límites del humedal, que están bien demarcados	3
	46	Control efectivo al acceso	Descripción cualitativa	<p>Los sistemas de protección (patrullas, permisos, etc.) son inexistentes o ineficaces para controlar el acceso.</p> <p>Nota: No existe sistemas de aislamiento para controlar el acceso.</p>	1

**Tabla 72.** Evaluación de la planificación y gestión en el humedal de Chiguasuque – La Isla.

Parámetros	Ítem	Indicador	Cálculo del indicador	Resultado	Calificación
Manejo y procesos	47	Manejo activo de hábitats	Descripción cualitativa	No se está realizando un manejo activo de los hábitats, especies, procesos ecológicos y/o valores culturales esenciales.  Nota: Se realizan algunas actividades, pero no de manera activa y permanente.	1
	48	Manejo con base en objetivos preestablecidos	Descripción cualitativa	No se han acordado objetivos concretos para el humedal.  Nota: El humedal no tiene PMA. Los objetivos son generales.	1
	49	Manejo del presupuesto en función de las necesidades esenciales	Descripción cualitativa	El manejo presupuestario es deficiente y socava considerablemente la efectividad (p.ej., disponibilidad del presupuesto muy tarde en el año financiero).  Nota: El manejo presupuestario es inadecuado, pues no tiene PMA.	1
	50	Cooperación por parte de usuarios públicos o privados vecinos	Descripción cualitativa	No existe contacto entre la dirección del humedal y los usuarios vecinos de la tierra o del agua públicos o privados.	1

**Tabla 72.** Evaluación de la planificación y gestión en el humedal de Chiguasuque – La Isla.

Parámetros	Ítem	Indicador	Cálculo del indicador	Resultado	Calificación
				Nota: El humedal no cuenta con una administración definida para su manejo.	
	51	Existencia de un programa de monitoreo y evaluación en relación con resultados	Descripción cualitativa	Existen algunas actividades ad hoc de monitoreo y evaluación, pero no se realiza una estrategia global ni una evaluación periódica de los resultados.  Nota: Existen algunas actividades de monitoreo realizadas por la SDA.	2
	52	Aporte de operadores turísticos al manejo del humedal	Descripción cualitativa	Existe poco o ningún contacto entre los responsables del manejo del humedal y los operadores turísticos que lo utilizan.  Nota: No hay operadores turísticos.	1
	53	Existencia de un comité de manejo intersectorial	Descripción cualitativa	Se han identificado posibles interesados para la creación de un comité de manejo intersectorial pero no se ha establecido ningún comité de manejo.  Nota: Se identifica la CIMB y comunidades vecinas interesadas en su manejo.	2
Recursos	54	Presupuesto suficiente	Descripción cualitativa	El presupuesto disponible es inadecuado incluso para las actividades básicas	2

**Tabla 72.** Evaluación de la planificación y gestión en el humedal de Chiguasuque – La Isla.

Parámetros	Ítem	Indicador	Cálculo del indicador	Resultado	Calificación
				de manejo y es un limitante serio para el manejo efectivo del humedal.  Nota: No existe PMA, no hay un presupuesto asignado.	
	55	Estabilidad del presupuesto	Descripción cualitativa	Existe muy poco presupuesto estable y el humedal no podría funcionar sin financiación externa.  Nota: No existe PMA, no hay un presupuesto asignado.	2
	56	Equipo suficiente para las necesidades del manejo	Descripción cualitativa	Existe poco o casi nada de equipo e infraestructura para satisfacer las necesidades de manejo.  Nota: No existe equipo ni infraestructura en el humedal.	1
	57	Personal suficiente para el manejo	Descripción cualitativa	No existe personal	1
Ordenamiento territorial	58	Planificación del uso de la tierra y del agua aporta a los objetivos de manejo	Descripción cualitativa	La planificación conexa del uso de la tierra y del agua no tiene en cuenta las necesidades del humedal y las actividades o políticas son perjudiciales para la supervivencia del área	1
Eficiencia y cumplimiento	59	Diseño del sitio efectivo para la	Descripción cualitativa	Las limitaciones en el diseño del humedal hacen	1

**Tabla 72.** Evaluación de la planificación y gestión en el humedal de Chiguasuque – La Isla.

Parámetros	Ítem	Indicador	Cálculo del indicador	Resultado	Calificación
		conservación de la biodiversidad		que sea difícil lograr los objetivos principales, pero se están tomando medidas de mitigación	
	60	Existencia e implementación de un plan de manejo	Descripción cualitativa	No existe un plan de manejo para el humedal	1
	61	Implementación de un plan de trabajo	Descripción cualitativa	Existe un plan operativo de trabajo y se llevan a cabo pocas actividades	2
	62	Información suficiente para el manejo del área	Descripción cualitativa	La información disponible sobre los hábitats críticos, especies, procesos ecológicos y valores culturales del humedal es suficiente para apoyar la mayoría de los procesos clave de planificación y toma de decisiones	3

Fuente: Elaboración propia.

### 3.5.4. Problemática ambiental

La problemática ambiental hace referencia a las situaciones que afectan al humedal, entendidas como “factores de perturbación”. Estos son factores de origen antrópico directo o indirecto e inciden de forma negativa y directa sobre el ecosistema.

El seguimiento a estos factores lo realiza mensualmente el equipo de administradores de humedales de la SDA. En cada vigencia, este equipo de administradores da insumos para la publicación de informes de gestión que tienen como finalidad, entre otras, hacer seguimiento a

tensionantes previamente identificados, así como a nuevos tensionantes –si los hubiere-. La herramienta de seguimiento empleada combina los criterios de impacto (inferior, moderado, extremo) y ocurrencia (inferior, media, muy alta) de cada tensionante, para asignar posteriormente una calificación.

El parámetro de “factores de perturbación en el humedal”, entendido también como los tensionantes de origen antrópico que inciden de forma negativa y directa sobre el ecosistema, se evaluó en la matriz a partir de dos indicadores: a) # de tensionantes reportados, calificado con relación al total de tensionantes reportados para el Sitio Ramsar Complejo de Humedales del Distrito Capital y b) % de tensionantes sin afectación, correspondientes a los tensionantes calificados como “Aceptable” según su impacto y ocurrencia. Para el humedal Chiguasuque – La Isla el indicador “# de tensionantes” obtiene una calificación de 3, el indicador de “% de tensionantes sin afectación” es 2, ya que, en promedio en el año 2022, el 33% de los tensionantes reportados se consideraron Aceptable (Tabla 73).

**Tabla 73.** Evaluación de tensionantes humedal Chiguasuque – La Isla.

Parámetros	Ítem	Indicador	Cálculo del indicador	Resultado	Calificación
Factores de perturbación en el humedal	63	Cantidad de tensionantes reportados en el humedal	$\sum$ tensionantes reportados	9	3
	64	Porcentaje de tensionantes sin reporte de afectación en el humedal	$\sum$ tensionantes sin reporte de afectación en el humedal / total de tensionantes reportados * 100	33%	2

Fuente: Elaboración propia.

### 3.5.4.1. Tensionantes en el humedal Chiguasuque – La Isla

Para la formulación participativa del Plan de Manejo Ambiental del Humedal Chiguasuque – La Isla, durante los talleres con la comunidad Indígena Muisca de Bosa y la comunidad en general

se identificaron los tensionantes que generan afectación en el humedal. Tomando como base los tensionantes identificados por la SDA en el Plan de Manejo Ambiental del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá, se realizó el ejercicio de identificación de tensionantes y su grado de afectación a través de actividades de observación con activa participación de la comunidad. Así mismo, fueron insumos para esta valoración la revisión de datos y calificaciones de los tensionantes reportados en los Informes de Gestión para el periodo comprendido entre 2019 al primer semestre del año 2022 que para el humedal Chiguasuque – La Isla realiza la SDA.

De esta manera, a través de una escala de valoración de 0 a 4, fue posible construir la matriz de tensionantes. A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de estos factores de perturbación para el humedal.

**Tabla 74.** Escala de valoración de tensionantes

Valoración de tensionantes		
Categoría	Descripción	Puntuación
Persistente generalizado	El tensionante es frecuente y afecta gran parte del humedal	4
Persistente localizado	El tensionante es frecuente pero afecta puntos específicos del humedal	3
Ocasional	El tensionante se reporta de forma ocasional o es de bajo impacto	2
Sin afectación	El tensionante se reporta, pero se encuentra controlado y no tiene una afectación importante sobre el ecosistema	1
Sin reporte	No se cuenta con información o no existe el tensionante	0

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2021.

Se evaluaron un total de 30 tensionantes, categorizados a partir del listado de tensionantes descritos en el PMA del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá -clasificados según su relación con el medio acuático, el aire, la franja terrestre, la infraestructura o las condiciones de seguridad-, y 3 tensionantes provenientes de Informes de



Gestión de la SDA para los años 2017, 2018, 2019, 2021 y primer semestre de 2022. En la Tabla 75 se presentan los resultados de esta valoración.

**Tabla 75.** Matriz de tensionantes humedal Chiguasuque – La Isla.

TENSIONANTES		CALIFICACIÓN
MEDIO ACUÁTICO	Vertimiento de aguas residuales y/o conexiones erradas.	2
	Presencia de residuos sólidos en franja acuática.	2
	Especies invasoras y/o potencialmente invasoras de flora acuática	0
	Desecación o Ausencia de la lámina de agua en el humedal	4
	Extracción o manipulación ilegal de flora y fauna del área protegida	0
	Procesos de sedimentación en las zonas de acumulación de agua	0
AIRE	Emisión de ruido	0
	Emisión de malos olores	0
FRANJA TERRESTRE	Residuos sólidos en franja terrestre	0
	Remoción en masa	0
	Presencia de RCD	1
	Especies invasoras y/o potencialmente invasoras de flora terrestre	0
	Tenencia irresponsable de animales domésticos de compañía	2
	Extracción o manipulación ilegal de flora y fauna terrestre	0
	Presencia de Semovientes	1
	Presencia de árboles en riesgo de volcamiento	0
	Quemas, Conatos, Incendios	1
	Presencia de Vectores - plagas (roedores, moscos, mosquitos)	0
INFRAESTRUCTURA	Daños a cerramientos	0
	Daños a la infraestructura	0
	Fragmentación por vías u otras construcciones	2
	Irregularidad en la prestación de servicios básicos (Agua - Luz)	0
	Ocupación ilegal	4
SEGURIDAD	Acciones delictivas	0
	Actos indecentes en espacio público	0
	Consumo de bebidas alcohólicas y sustancias psicoactivas	0
	Habitantes de calle	0
OTROS	Rellenos	
	Presencia de vehículos dentro del área del asentamiento no legalizado dentro del humedal.	
	Predio del área del humedal no entregado a la Administración Distrital – DADEP	

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo con la calificación presentada en la Tabla 75 de cada uno de los tensionantes a continuación se describe la dinámica de estos en el humedal Chiguasuque – La Isla:

#### 3.5.4.1.1. Franja acuática

- Vertimiento de aguas residuales y/o conexiones erradas

Esta problemática ambiental es calificada como persistente generalizada, debido a la presencia de asentamientos informales que no cuentan con alcantarillado vertiendo directamente las aguas residuales al humedal y en los vallados aledaños que no hacen parte de ningún tipo de alcantarillado sanitario ni pluvial.



**Figura 24.** Vertimiento de aguas residuales. Fuente: Elaboración propia.

- Residuos sólidos en franja acuática

Durante la administración de la SDA entre 2018 y 2022, se llevaron a cabo varios operativos interinstitucionales que serán descritos en el numeral 2.6.27. Durante estas actividades se retiraron RCD y residuos ordinarios del costado sur del humedal que limita con el río Tunjuelo, dado que es una zona en la que se encuentran los asentamientos informales y que han desecado paulatinamente el ecosistema. Actualmente, esta problemática se considera latente en tanto personas inescrupulosas hacen rellenos ilegales para vender lotes. De esta manera, este tensionante puede fluctuar entre persistente generalizado a ocasional.



**Figura 25.** Residuos sólidos en franja acuática. Fuente: Alcaldía Local de Bosa, 2018.

- Especies invasoras y/o potencialmente invasoras de flora acuática

Actualmente en el humedal no existe un espejo de agua temporal o permanente que pueda ser objeto de especies invasoras. Considerando el pasto kikuyo que cubre casi la totalidad del área del humedal, se puede calificar como persistente generalizado.

- Dsecación o ausencia de la lámina de agua en el humedal

En las visitas realizadas al humedal a lo largo del año 2022, se evidencia desecación de la lámina de agua, esto es de carácter permanente, en ambos sectores del humedal.

- Procesos de sedimentación en las zonas de acumulación de agua

No existe espejo de agua en el humedal, de manera que este tensionante se califica como sin reporte o sin información.

#### **3.5.4.1.2. Ruido**

- Emisión de ruido

Si bien, la comunidad refiere que no existen perturbaciones por ruido, sí se considera un factor determinante en el mediano y largo plazo el incremento de las fuentes que emiten ruido debido a la llegada de nuevos actores sociales a las viviendas de interés social y prioritario en los alrededores del humedal. Además, existe la proyección de las futuras avenidas Proyecto Avenida

Circunvalar del Sur, Avenida Longitudinal de Occidente y Avenida San Bernardino. Por lo tanto, este tensionante se considera sin afectación al ecosistema en el corto plazo, sin embargo, teniendo cuenta los desarrollos urbanísticos que se avecinan este indicador puede cambiar a persistente generalizado.

#### 3.5.4.1.3. Aire

- Emisión de malos olores

De acuerdo con los informes de gestión de los administradores de la SDA, en 2022 se registraron emisiones atmosféricas procedentes de una caldera de grasa dentro del asentamiento no legalizado, esta problemática ambiental ha sido persistente localizada y luego de la intervención institucional se ha logrado mitigar. Por lo tanto, este tensionante se considera ocasional en la escala de calificación de los tensionantes.



**Figura 26.** Operativo de IVC en asentamiento no legalizado humedal Chiguasuque - La Isla. Fuente: Redes sociales, SDA. 2022.

#### 3.5.4.1.4. Residuos Sólidos

- Residuos sólidos en franja terrestre

La presencia de residuos sólidos en franja terrestre es una de las problemáticas ambientales persistentes en el humedal reportada en los informes de gestión entre 2018 y 2022. Adicionalmente, durante los recorridos y talleres con comunidad Indígena Muisca de Bosa se identificaron puntos críticos por arrojo de residuos sólidos por el carreteable que fragmenta el



humedal, así mismo, en el costado sur donde se encuentra el asentamiento ilegal. Por lo tanto, este tensionante se encuentra en la escala de persistente localizado.



**Figura 27.** Residuos sólidos en franja terrestre. Fuente: Elaboración propia.

- Residuos de construcción y demolición RCD

La presencia de residuos de construcción y demolición RCD, se considera una problemática constantemente reportada entre 2018 y 2022 por la administración del humedal a cargo de la SDA. Adicionalmente, se percibió esta problemática con la comunidad durante los ejercicios participativos como talleres y recorridos. Por lo tanto, en la escala de calificación, este tensionante es persistente localizado especialmente en el costado sur del humedal que limita con el río Tunjuelo. Por lo tanto, se encuentra en la escala de persistente localizado.



**Figura 28.** RCD. Fuente: Elaboración propia.

- Tenencia irresponsable de animales domésticos de compañía

En el humedal Chiguasuque – La Isla, se reporta la presencia de animales domésticos como caninos y felinos sueltos en el asentamiento informal (San José II sector) como en el humedal y sus alrededores, poniendo en riesgo la fauna silvestre. Este tensionante se considera como persistente focalizado.



**Figura 29.** Presencia de animales de compañía.

Fuente: Elaboración propia.

- Semovientes

Los semovientes son reportados por los administradores de la SDA cada año entre 2018 y 2022, siendo una de las problemáticas que pueda acentuar el proceso de eutrofización y compactación del suelo en zonas de encharcamiento de agua en el humedal. La comunidad en general desconoce los impactos de esta problemática en el suelo, además, desde la incidencia histórica como zona de cría de caballos, no se percibe como problemática ya que ha hecho parte del paisaje durante años. Pese a varios operativos que la Alcaldía Local de Bosa ha realizado durante los últimos cinco años y que han logrado disminuir esta problemática, el tensionante se califica como frecuente focalizado debido a que en el asentamiento informal (San José II sector) se mantiene constantemente la presencia semoviente.



**Figura 30.** Semovientes. Fuente: Elaboración propia.

- Huerta comunitaria

En el humedal Chiguasuque – La Isla no se han registrado huertas comunitarias.

- Quemas, conatos o incendios

Los conatos de incendio reportados en los informes de los administradores de la SDA en 2019 y 2022 son producto de quemas de residuos mixtos. La comunidad refiere quemas para extracción de cobre en uno de los asentamientos informales en el sector de San José II sector, fragmento sur del ecosistema contiguo al río Tunjuelo. Este tensionante se clasifica como ocasional, principalmente en épocas secas.



**Figura 31.** Quemas y conatos de incendio. Fuente: Informes de Gestión SDA, 2018 -2022.



- Rellenos

Las zonas para construcción de los asentamientos ilegales han realizado arrojo de escombros para nivelar las bases de construcciones ilegales en el sector del humedal contiguo al río Tunjuelo. De forma constante es instalada polisombra para continuar relleno con escombros y materiales pétreos como base para nuevas construcciones ilegales. Este tensionante se califica como persistente focalizado en el costado sur del ecosistema.



**Figura 32.** Rellenos. Fuente: Informes de Gestión SDA, 2018 -2022.

- Especies invasoras y/o potencialmente invasoras de flora terrestre

Dada la escasa cobertura vegetal en el área del humedal, y que la mayor parte está cubierta de pasto kikuyo, el tensionante se define como persistente generalizado.

- Proceso de remoción en masa

No existen zonas de pendientes, bancos o taludes inestables, de manera que no tiene afectación.

- Presencia de árboles en riesgo de volcamiento

No existe cobertura o vegetación arbórea ni árboles aislados en el área del humedal.

- Remoción en masa

En las visitas realizadas en el transcurso del año 2022, no hay presencia del tensionante de remoción en masa.



- Presencia de Vectores - plagas (roedores, moscos, mosquitos)

A partir de los monitoreos realizados por el equipo de profesionales de fauna del equipo consultor y en concordancia con los informes de los administradores de la SDA se determina que existe la presencia de especies como la rata urbana (*Rattus rattus*) y el ratón doméstico (*Mus musculus*). Sin embargo, desde los ejercicios participativos realizados con la comunidad Muisca de Bosa y la comunidad en general, no refieren esta problemática debido al acceso restringido al humedal por parte de la Constructora Bolívar.

#### **3.5.4.1.5. Infraestructura**

- Daños a cerramientos

Daño al cerramiento provisional en postes de concreto y alambre de púas que limita con el asentamiento informal. Este tensionante es calificado como persistente localizado siendo reportado en los informes anuales de gestión de la SDA y durante los recorridos con la comunidad.



**Figura 33.** Daños al cerramiento costado sur del humedal.

Fuente: Elaboración propia.

- Daños a infraestructura

Pese a que en el humedal se identifica una valla instalada en 2018 por la Secretaría Distrital de Ambiente sobre información general del humedal, la comunidad identifica el deterioro de la imagen de la valla. Este tensionante se considera como ocasional.



**Figura 34.** Daños a infraestructura. Fuente:  
Elaboración propia.

- Irregularidad en la prestación de servicios básicos (Agua - Luz)

En las visitas realizadas en el transcurso del año 2022, no hay presencia del tensionante de remoción en masa.

- Fragmentación por vías u otras construcciones

De acuerdo con los informes de los administradores de la SDA, se reporta desde 2018 la fragmentación del ecosistema en tres sectores por carreteables identificados de la siguiente forma: Calle 89ª sur (sentido norte - sur) y la Carrera 88 (sentido oriente – occidente). Por el costado nororiental se cuenta con vigilancia por parte de Constructora Bolívar, pero en el costado sur aledaño a San José II sector (asentamiento no legalizado) no se cuenta con vigilancia y se presentan asentamientos ilegales lo que ha hecho que el humedal esté fragmentado calificándose este tensionante como persistente generalizado.



**Figura 35.** Fragmentación del ecosistema. Fuente:  
Elaboración propia.

- Edificios alrededor del humedal con altura que presuntamente excederá la visibilidad de los cerros sagrados y migración de las aves

La comunidad Indígena Muisca de Bosa refiere que la altura de los edificios que serán construidos a futuro dentro de los Planes Parciales afectará el paisaje y la visualización de los cerros sagrados como Cerro Gordo. Además, será un obstáculo para las aves en temporadas migratorias. Este tensionante puede considerarse a largo plazo como persistente generalizado, teniendo en cuenta la construcción de los edificios de vivienda de interés sociales y prioritario que ya se encuentran en proceso de construcción.

- Ocupación ilegal

La ocupación ilegal por asentamientos en el sector denominado San José II sector (asentamiento no legalizado), ha generado el deterioro del ecosistema en el cuerpo de agua cercano al río Tunjuelo debido a los vertimientos directos de las aguas residuales. Esta actividad es controlada en operativos de inspección vigilancia y control con el despliegue interinstitucional, sin embargo, aún se encuentran algunas viviendas que continúan en el polígono del humedal, siendo este un tensionante persistente generalizado.



**Figura 36.** Ocupación ilegal. Fuente: Elaboración propia.

#### 3.5.4.1.6. Seguridad

- Consumo de bebidas alcohólicas y sustancias psicoactivas

La comunidad en general ha reportado durante los ejercicios participativos, la presencia de personas cercanas al ecosistema que ingresan en zonas de poca iluminación a consumir sustancias psicoactivas, generando una percepción de inseguridad en el humedal y sus alrededores. Este tensionante se considera ocasional pese a que en la matriz de 2022 de la SDA no se encuentra reportado.

- Habitantes de calle

La comunidad Muisca de Bosa y la comunidad en general no refieren habitantes de calle en el humedal debido a la presencia de la vigilancia privada de la Constructora Bolívar, por lo tanto, este tensionante no presenta afectación. Sin embargo, para que no se convierta a futuro en una problemática que pueda ser persistente generalizada, es necesario garantizar las condiciones de seguridad y vigilancia en el ecosistema toda vez que sea entregado formalmente al Distrito.

- Acciones delictivas

Pese a que este tensionante no es reportado en la matriz de 2022 de la SDA, durante la formulación participativa del PMA la comunidad refiere que en los alrededores del humedal falta iluminación debido a la presencia de delincuencia común y presunto expendio de sustancias psicoactivas que incrementan los hurtos y la percepción de inseguridad. Este tensionante puede

considerarse dentro de la escala como ocasional debido a que aún el sector se encuentra en desarrollo urbanístico y puede incrementar a medida que llegan habitantes al sector.

- Actos indecentes

Desde el componente social, la comunidad en general y la comunidad Indígena Muisca no refiere esta problemática. Por lo tanto, este tensionante se clasifica sin afectación.

### 3.5.4.1.7. Otros tensionantes

- Presencia de vehículos dentro del área del asentamiento no legalizado dentro del humedal.

De acuerdo con los informes de los administradores de la SDA, se reportó para el año 2019 el ingreso de vehículos al sector sur colindante con el río Tunjuelo en asentamientos no legalizados. Este tensionante es clasificado como ocasional, en tanto que desde la articulación interinstitucional se han realizado operativos para sancionar a propietarios de estos vehículos.



**Figura 37.** Presencia de vehículos. Fuente: Informes de Gestión SDA, 2018 -2022.

- Predio del polígono del humedal que no ha sido entregado a la Administración Distrital – DADEP

Los resultados de los talleres con la comunidad Muisca de Bosa, la comunidad en general y, complementando con los resultados de los informes de la administración por parte de la SDA, se considera como un tensionante social y cultural la situación legal del predio del humedal Chiguasuque - La Isla debido a que continúa como propiedad de la Fiduciaria Occidente S.A., vocera y administradora del fideicomiso Ciudadela Campo Verde, el cual aún no ha sido



entregado al DADEP limitando las acciones de educación ambiental, espirituales y de apropiación social del territorio. De esta manera, el tensionante es clasificado como persistente generalizado.

### 3.5.5. Avance en el control de tensionantes

Dado que el humedal Chiguasuque – La Isla no cuenta con PMA, se tomó como base los años correspondientes a los reportes presentados por la SDA para evidenciar los avances en el control de tensionantes reportados en los informes de gestión anuales de los administradores tomando como base el rango de 2018 – 2022. Además, se complementó con la información suministrada por las comunidades tanto indígena Muisca de Bosa como de comunidad en general durante los talleres de formulación del PMA.

**Tabla 76.** Trazabilidad de tensionantes reportados en el año 2018 con relación al año 2022.

Tensionantes reportados en 2018 -2021	Reportados en 2022	Sin nuevos reportes de afectación en 2022	Sin reporte en matriz de tensionantes de 2022 pero con presencia o posible ocurrencia en el humedal
Ocupación ilegal del espacio del humedal – fraccionamiento del humedal	Corresponde a tensionante: Ocupaciones ilegales		
Quemas e incendios	Corresponde a tensionante: Quemas, Conatos, Incendios		
Semovientes y caninos	Corresponde a dos tensionantes diferentes: 1) Presencia de semovientes 2) Tenencia irresponsable de animales domésticos de compañía		
Arrojo de residuos sólidos y escombros	Corresponde a tensionante: 1) <i>Presencia de RCD</i> 2) <i>Presencia de residuos sólidos en franja acuática.</i>		Corresponde a: Residuos sólidos en franja terrestre
Vertimientos y conexiones erradas	Corresponde a tensionante: Vertimiento de aguas		

**Tabla 76.** Trazabilidad de tensionantes reportados en el año 2018 con relación al año 2022.

Tensionantes reportados en 2018 -2021	Reportados en 2022	Sin nuevos reportes de afectación en 2022	Sin reporte en matriz de tensionantes de 2022 pero con presencia o posible ocurrencia en el humedal
	contaminadas y/o conexiones erradas		
Desecación o ausencia de la lámina de agua en el humedal – Rellenos en el humedal	Corresponde a: Desecación o ausencia de la lámina		
Presencia flora invasiva en franja terrestre			Corresponde a: 1) Especies invasoras y/o potencialmente invasoras de flora acuática 2) Presencia de especies invasoras y/o potencialmente invasoras de flora terrestre
Problemas de seguridad			Corresponde a: 1) Acciones delictivas 2) Actos indecentes en espacio público 3) Habitantes de calle
Consumo de drogas			Corresponde a: Consumo de sustancias Alcohólicas y psicoactivas
Otros tensionantes: Predio del área del humedal no entregado a la Administración Distrital – DADEP	Corresponde a: otros tensionantes		
Otros tensionantes: Presencia de vehículos dentro del área del asentamiento no legalizado dentro del humedal.			Corresponde a: otros tensionantes
			Procesos de sedimentación en las zonas de acumulación de agua
			Emisión de ruido
			Emisión de malos olores

**Tabla 76.** Trazabilidad de tensionantes reportados en el año 2018 con relación al año 2022.

Tensionantes reportados en 2018 -2021	Reportados en 2022	Sin nuevos reportes de afectación en 2022	Sin reporte en matriz de tensionantes de 2022 pero con presencia o posible ocurrencia en el humedal
			Remoción en masa
			Extracción o manipulación ilegal de flora y fauna terrestre
			Presencia de árboles en riesgo de volcamiento
			Presencia de Vectores - plagas (roedores, moscos, mosquitos)
			Daños a cerramientos
			Daños a la infraestructura
	Fragmentación por vías u otras construcciones		
			Irregularidad en la prestación de servicios básicos (Agua - Luz)
			Rellenos
	<b>Total tensionantes reportados en el humedal en 2018 -2021</b>		<b>11</b>
	<b>Total tensionantes aún persistentes en 2022</b>		<b>9</b>
	<b>Total tensionantes considerados sin afectación en 2022</b>		<b>3</b>

Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en la Tabla 76, los tensionantes reportados entre 2018 y 2021 siguen presentándose en 2022 siendo los de mayor incidencia en el humedal la ocupación ilegal, los vertimientos de aguas contaminadas, desecamiento de la lámina de agua y el predio del humedal no entregado por la Constructora Bolívar al DADEP. También se continúa presentando de manera ocasional residuos sólidos en franja terrestre, aunque no se haya reportado en la tabla de tensionantes, sí se evidenció durante los recorridos y talleres con la comunidad indígena Muisca de Bosa. De igual manera, se evidenció para 2022 la presencia de RCD, tenencia irresponsable de animales de compañía siendo persistentes 7 tensionantes en 2022 de 11 identificados entre 2018 y 2021.



Cabe resaltar, que los tensionantes relacionados con acciones delictivas, consumo de sustancias psicoactivas y conatos, quemas e incendios no fueron reportados en 2022, sí son tensionantes que pueden presentarse en el humedal debido a la expansión urbana y la constante llegada de nuevos habitantes en el sector. Además, la comunidad en general y la comunidad indígena Muisca de Bosa, reportaron durante los talleres la presencia de personas que presuntamente expenden y consumen sustancias psicoactivas en los alrededores del humedal, especialmente el costado de los asentamientos ilegales.

Finalmente, en la Tabla 77, se relacionan los avances de cada tensionante respecto a la gestión interinstitucional que realiza la SDA con otras entidades mediante diferentes acciones como la solicitud de operativos mediante oficios, mesas técnicas, actividades de control, mitigación y sensibilización. Dentro de las entidades que han participado en dichas acciones se encuentra la Alcaldía Local de Bosa como primera autoridad policiva a través de la Inspección, Vigilancia y Control (IVC) realizando operativos y sellamientos a las actividades económicas dentro del humedal en los asentamientos ilegales identificados.

Además, las entidades como la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP y Aguas de Bogotá S.A ESP han apoyado algunas de las actividades como el retiro de RCD y residuos sólidos ordinarios por medio de los contratos de mantenimiento. Así mismo entidades como Secretaría Distrital de Gobierno articuló mesas técnicas para la atención de tensionantes, Bomberos de Bosa atendió los conatos de incendio provocados. En este sentido, se describe de forma detallada cada uno de los resultados obtenidos desde la gestión interinstitucional para el control de tensionantes en el humedal Chiguasuque – La Isla:

**Tabla 77.** Resultados gestión para el manejo de tensionantes humedal Chiguasuque - La Isla

Tensionantes	Avance en el control del tensionantes
Ocupaciones ilegales	2018: 27 de marzo de 2018, se realizó operativo de recuperación de espacio público en articulación interinstitucional entre la Alcaldía Local de Bosa, Secretaría Distrital de Ambiente y Policía Nacional. Se desmontó cerramiento ilegal y se procedió a demoler las plantas de concreto fundidas para futuras construcciones ilegales. Demolición de 3 casas que iniciaban obras en el espejo de agua del sector sur del humedal.

**Tabla 77.** Resultados gestión para el manejo de tensionantes humedal Chiguasuque - La Isla

Tensionantes	Avance en el control del tensionantes
	<p>Expedición de la resolución 027 de 2018 de la Alcaldía Local de Bosa la cual ordena la recuperación del humedal Chiguasuque – La Isla (antes Parque Ecológico Distrital de Humedal) sector 1 corredor ecológico del río Tunjuelo.</p> <p>Se realizaron sancionatorios interpuestos por la Subdirección de Control Ambiental al Sector Público SCASP de la Secretaría Distrital de Ambiente.</p> <p>Se expidió Resolución No. 00862 de 2018 “por la cual se impone una medida preventiva y se toman otras determinaciones”</p> <p>AUTO N. 06413 “Por el cual se ordena el inicio de un proceso sancionatorio ambiental y se toman otras determinaciones”.</p>
	<p>2019: Mesas de trabajo interinstitucional en cabeza de la Subsecretaría de Gestión Local de la Secretaría Distrital de Gobierno para revisar acciones adelantadas para el cumplimiento de la Resolución 027 de 2018 de la Alcaldía Local de Bosa en la que ordena la recuperación del humedal Chiguasuque - La Isla sector 1 corredor ecológico del Río Tunjuelo.</p>
	<p>2020: Operativo en Julio de 2020: Operativo interinstitucional entre La Alcaldía Local de Bosa, Secretaría Distrital de Ambiente (SCAPS y SER), Policía Nacional, Secretaría de Gobierno y EAAB – Aguas de Bogotá. Como entidad privada participó la Constructora Bolívar.</p> <p>Área zona inundable sector del humedal 2. 3411,04 m2. Área de ZPMA cercana al Río Tunjuelo: 3641,89 m2. Desmonte de 1 unidad habitacional en construcción.</p> <p>Longitud Cerramiento provisional instalado: 384,63 Metros lineales.</p> <p>RCD y otros residuos recogidos: 338 m3.</p> <p>Quedan 3 unidades habitacionales, 2 de ellas edificadas y 1 en madera. Estas unidades no se han retirado ya que sobre estas existen procesos en la inspección de policía de la Localidad de Bosa.</p> <p>Seguimiento a la medida preventiva el 15 de diciembre de 2020 interpuesta en 2018 bajo concepto técnico 2746 del 3 de marzo de 2018.</p>
	<p>2021: Sellamiento a actividad económica en ocupación ilegal dentro el humedal. Se impuso comparendo ambiental.</p>

**Tabla 77.** Resultados gestión para el manejo de tensionantes humedal Chiguasuque - La Isla

Tensionantes	Avance en el control del tensionantes
	<p>Retiro de 15 m3 de residuos voluminosos y RCD, retiro de polisombra y valla. Se impone comparendo ambiental.</p> <p>Evaluación del estado de los animales de compañía.</p>
Daño al cerramiento provisional	2020: Instalación por parte de la Constructora Bolívar del cerramiento provisional autorizado por la SDA y la EAAB con un total de cerramiento provisional instalado: 384,63 metros lineales.
Conatos de incendio	<p>2019: Se realizaron visitas con Bomberos de Bosa al humedal, identificando que en el registro de dicha entidad no se reporta como ecosistema sino como Campo Verde, para lo cual la Secretaría Distrital de Ambiente realizó la aclaración a Bomberos para tener claridad en la atención y los números de PIRE. Se dio atención a 5 conatos de incendio.</p> <p>2022: Control de 2 conatos de incendio por parte de Bomberos de Bosa.</p>
Semovientes y animales domésticos	<p>2018: Solicitud de la SDA al Instituto de Protección y Bienestar Animal IDPYBA, para la identificación y retiro de semovientes y animales domésticos estableciendo compromisos con el tenedor de ganado vacuno para no volver a ingresar este tipo de animales al humedal. Retiro de 4 vacas que se encontraban al interior del humedal con la asesoría de médicos veterinarios.</p> <p>2019: Presencia de caninos y 1 equino en asentamiento no legalizado en el costado sur del humedal. Se hace oferta de servicios por parte de la Subred suroccidente de la Secretaría Distrital de Salud para la atención de los animales, sin embargo, los propietarios no aceptaron los servicios. Oficio al IDPYBA para realización de visita y conocer el estado de los caninos y equinos por tenencia inadecuada.</p>
Control de especies invasoras en franja acuática	<p>2021: En el marco del contrato de mantenimiento 9-99-24300-0776-2020 suscrito entre la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P y la Empresa Aguas de Bogotá S.A. E.S.P se realizó mantenimiento integral. Control de pasto kikuyo en zonas de zanjas perimetrales y recolección de residuos voluminosos, ordinarios y RCD.</p> <p>2022: La Empresa de Acueducto Agua y Alcantarillado de Bogotá EAAB ESP en convenio interadministrativo No. 9-99-24300-0867-2021 con Aguas Bogotá, realizaron el mantenimiento de las zonas donde antes correspondía a cuerpos de agua como zanjas perimetrales mediante el control de pasto kikuyo y retiro de residuos ordinarios.</p>
Control de especies invasoras en franja terrestre	<p>2018: En el marco del contrato de mantenimiento N.º 20191008 entre la SDA y AB se realiza control de pasto kikuyo.</p> <p>2020: En el marco del contrato de mantenimiento SDA -CD N.º 20201872 SDA -AB, se realizó el control de especies invasoras como el pasto kikuyo en senderos y zonas verdes. Control de 1,89 ha de pasto kikuyo.</p> <p>2022: Retiro total de 2,31 ha de pasto kikuyo entre diciembre de 2021 y abril de 2022</p>

**Tabla 77.** Resultados gestión para el manejo de tensionantes humedal Chiguasuque - La Isla

Tensionantes	Avance en el control del tensionantes
Predio del área del humedal no entregado a la Administración Distrital – DADEP.	<p>2021: inició el proceso para la publicación en el SECOP para la contratación de una consultoría externa por medio de concurso de méritos se declaró desierta. En 2022, se inició el proceso de ajustes y subsanación para incentivar la presentación de las empresas a postularse.</p> <p>Se realizó la convocatoria pública en el SECOP II para la formulación participativa del PMA Chiguasuque – La Isla y la actualización de los PMA humedal de La Vaca y humedal del Burro. Luego, tuvo que ser suspendido temporalmente el proceso por la suspensión del decreto POT 555 de 2021.</p> <p>2022: Nuevamente se reanuda el POT y se inicia el trámite para finalizar con la contratación del Consultor Consorcio Tecniprojecta. A partir de octubre de 2022 y hasta abril de 2023, se realizó la formulación participativa del PMA junto con el Cabildo Indígena Muisca de Bosa y la comunidad en general. La formulación y firma del PMA es requisito para la entrega oficial del predio del humedal a la Administración Distrital.</p>

Fuente: Elaboración propia basado en informes de gestión SDA, 2018 -2022.

### 3.5.6. Resultados

La calificación final para el humedal se realizó sumando los valores obtenidos por los indicadores, calculando el resultado final de cada criterio del manejo, en términos de porcentaje, considerando que el 100% sería la suma total de los indicadores de dicho criterio si todos hubieran sacado la máxima calificación de 4:

$$\text{CALIFICACIÓN TOTAL} = \sum \% \text{ criterio} / \# \text{ criterio}$$

**Tabla 78.** Escala de calificación cualitativa para el resultado general obtenido para el humedal.

Deficiente	0 – 50 %
Aceptable	> 50 % - 75 %
Bueno	> 75 % - 90 %
Muy bueno	> 90 %

Fuente: Fuente: Elaboración propia, adaptado de SINAC 2016.

El resultado final para el humedal Chiguasuque – La Isla, se presenta en la Tabla 79.

**Tabla 79.** Calificación final de la evaluación de efectividad del manejo del humedal Chiguasuque - La Isla.

CRITERIOS	# indicadores	Calificación ideal	Calificación real	% criterio
Evaluación ecológica	16	64	37	58%
Evaluación socioeconómica y cultural	25	100	47	47%
Problemática ambiental y confrontación de intereses	2	8	5	63%
Planificación y gestión	21	84	38	45%
<b>CALIFICACIÓN TOTAL</b> Σ % criterio / # criterio*100	<b>64</b>	<b>256</b>	<b>127</b>	<b>53,1%</b>
<b>RESULTADO EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD DEL MANEJO</b>				<b>Aceptable</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.6. REFERENCIAS

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2015). Plan de Acción, Política Pública de Humedales del Distrito Capital. Bogotá D.C. Bogotá D.C.
- Administración de Parques Nacionales (APN). 2007. Lineamientos estratégicos para el Manejo de Especies Exóticas en la APN. Argentina.
- Andrade, G. M. (2008). Estructura Ecológica Principal y Áreas Protegidas de Bogotá. Bogotá.
- Andrade-Pérez, G.I.; Corzo-Mora, G.A. (2011) ¿Qué y dónde conservar? Parques Nacionales Naturales de Colombia. 190 p.
- Angermeier, P. (2000). The natural imperative for biological conservation. *Conservation Biology* 14: 373-381
- Arroyave, M., Gómez, C., Gutiérrez, M., Munera, P., Zapata, P., Vergara, I., Andrade, L., Ramos, K. (2006). Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. *Rev.EIA.Esc.Ing.Antioq* No.5.
- Baltanas, A., & Mesquita-Joanes, F. (2015). Orden Podocopida. *Revista IDE@ - SEA* (74), 1-10.
- Bernal, R., Gradstein, S., Celis, M. (eds.). (2019). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>.
- CAR & SDA, S. D. (2022). Plan de Manejo Ambiental del Sitio RAMSAR complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá. Bogotá.
- Cárdenas, D. Salinas, N. (2006). Libro rojo de plantas de Colombia, especies maderables amenazadas I parte. Bogotá, D.C.
- CITES (2022). Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. <https://www.speciesplus.net/>.

- CITES. (12 de 12 de 2022). Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Obtenido de <http://checklist.cites.org>
- Death, R. (2008). Margalef's Index. En R. G. Death, Encyclopedia of Ecology (pages 2209-2210). Massey University.
- Equipo Social. (2022). Percepciones comunitarias a la Evaluación del PMA 2008. Bogotá D.C.: Consorcio Tecniprojecta.
- Fandiño-Lozano, M. & Van Wyngaarden. (2005). Prioridades de conservación biológica para Colombia. Grupo Arco. Bogotá. 188 pp.
- Howard, G. (1999). Especies invasoras y humedales. Ramsar COP7 DOC. 24.
- IDEAM. (2010). Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- Jaramillo, L. (2013). Evaluación del potencial arqueológico y desarrollo de planes de manejo arqueológico para los humedales El Burro, Capellanía, La Conejera D.E. Bogotá: Licencia arqueológica 3274 de 2013.
- Kattan, G. H. (1992). Rarity and Vulnerability: The birds of the Cordillera Central of Colombia. Conservation Biology, 6: 64-70.
- Machado, A., Redondo, C., Carralero, I. (2004). Ensayando un índice de naturalidad en Canarias. Ecología Insular/Island Ecology. Asociación española de ecología terrestre (AEET) – Cabildo Insular de la Palma. PP. 413 – 438.
- MADS. (12 de septiembre de 2017). Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017. Bogotá D.C.: República de Colombia.



MAVDT. (2006). *Resolución 196 de 2006*. Bogotá.

Magurran, A. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Malden, USA.: Blackwell Science Ltd.

Ministerio de Salud. (2020). Obtenido de Prevención del consumo de sustancias psicoactivas (SPA): <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/SMental/Paginas/convivencia-desarrollo-humano-sustancias-psicoactivas.aspx>

Morales-Betancourt, M. A., Lasso, C., Páez, V. P., & Bock B.C. (eds). (2015). *Libro rojo de reptiles de Colombia*. Bogotá D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Universidad de Antioquía.

More, P. Cuellar, J., Salazar, E. (2021). *Propagación vegetativa de Retrophyllum rospigliosii (Pilg.) C.N. page "Ulcumano" en cámara de subirrigación en Chanchamayo/Perú.*

Moreno, C. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. Zaragoza: M&T - Manuales y Tesis SEA, vol. 1.

Naciones Unidas. (1992). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*.

Remolina, F. (2006). *Propuesta de tipología de corredores para la Estructura Ecológica Principal de Bogotá*. Nodo, 1(1), 13-20.

Rengifo, L. M., Amaya-Villareal, A. M., Burbano-Girón, J., & Velásquez-Tibatá J. (eds). (2016). *Libro rojo de aves de Colombia. Volumen II. Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país*. Pontificia Universidad Javeriana - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Rengifo, L. M., Gómez, M. F., Velásquez-Tibatá, J., Amaya-Villareal, A. M., Kattan, G. H., Amaya-Espinel, J. D., & Burbano-Girón J. (eds). (2014). *Libro rojo de aves de Colombia. Volumen I. Bosques húmedos de los Andes y la Costa Pacífica*. Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Rodríguez-Mahecha, J. V., Alberico, M., Trujillo, F., & Jorgenson, J. (2006). Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia.

Roessler, E. (1983). Estudios taxonómicos, ontogenéticos, ecológicos y etológicos sobre los ostracodos de agua dulce en Colombia. IV. Desarrollo postembrionario de *Heterocypris bogotensis* Roessler (Ostracoda, Podocopa, Cypridae). *Caldasia*, 8(65), 755-776.

Rueda-Almonacid J.V., L. J. (2004). Libro rojo de los anfibios de Colombia. Serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia: ICN-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Conservación Internacional Colombia, Bogotá-Colombia. 384 pp.

Ruiz-Guerra, C. (2012). Lista de Aves Acuáticas de Colombia. Asociación Calidris. DOI: 10.13140/RG.2.1.2511.8244.

Schmidt Mumm, U. (1998). Vegetación acuática y palustre de la Sabana de Bogotá y plano del río Ubaté: Ecología y taxonomía de la flora acuática y semiacuática. Bogotá: Facultad de Ciencias Universidad Nacional de Colombia.

Schmitter, J. (2015). Los índices bióticos de integridad en el monitoreo ambiental Bioindicadores: guardianes de nuestro futuro ambiental. González, C. Zuarth, A., Pérez, J., Low Pfeng, A. (editores). Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) & El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur). México, D.F. PP 65 – 82.

Secretaría Distrital de Ambiente. (2008). Protocolo de recuperación y rehabilitación ecológica de humedales en centros urbanos. Bogotá, D.C.

SDA, S. D. (2017). Informe de Gestión de parques Ecológicos Distritales de Humedales – PEDH La Isla. Obtenido de <https://www.ambientebogota.gov.co/humedal-la-isla>

SDA, S. D. (2018). Informe de Gestión de parques Ecológicos Distritales de Humedales – PEDH La Isla. Obtenido de <https://www.ambientebogota.gov.co/humedal-la-isla>

SDA, S. D. (2019). Informe de Gestión de parques Ecológicos Distritales de Humedales – PEDH La Isla. Obtenido de <https://www.ambientebogota.gov.co/humedal-la-isla>

SDA, S. D. (2020). Informe de Gestión de parques Ecológicos Distritales de Humedales – PEDH La Isla. Obtenido de <https://www.ambientebogota.gov.co/humedal-la-isla>

SDA, S. D. (2021). Informe de Gestión de parques Ecológicos Distritales de Humedales – PEDH La Isla. Obtenido de <https://www.ambientebogota.gov.co/humedal-la-isla>

SDA, S. D. (2022). Base de Datos Significativos. Bogotá: Oficina de Participación, Educación y Localidades (OPEL) y Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad (SER).

SDA, S. D. (2022). Informe de gestión enero-junio. Bogotá D.C.

Secretaría Distrital de Ambiente y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.

(2023). Plan de Manejo Ambiental del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá. <https://www.ambientebogota.gov.co/plan-de-manejo-ambiental-pma-sitio-ramsar-complejo-de-humedales-urbanos-del-distrito-capital-de-bogota>.

Subred Occidente E.S.E. (2021). Análisis de condiciones, calidad de vida, salud y enfermedad. Bogotá D.C.: Secretaría de Salud.

Schmitter, J. (2015). Los índices bióticos de integridad en el monitoreo ambiental Bioindicadores: guardianes de nuestro futuro ambiental. González, C. Zuarth, A., Pérez, J., Low Pfeng, A. (editores). Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) & El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur). México, D.F. PP 65 – 82.

Shmidt-Mumm, U. (1988). Vegetación acuática y palustre de la Sabana de Bogotá y plano del río Ubaté: Ecología y taxonomía de la flora acuática y semiacuática. Bogotá: Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia.

SINAC. (2016). Herramienta para la Evaluación de la Efectividad de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica. (2da ed.). San José, Costa Rica. 47 p.

Stiles, F., Rosselli, L., & De La Zerda, S. (2017). Changes over 26 years in the avifauna of the Bogotá region, Colombia: Has climate change become important? *Frontiers in Ecology and Evolution*, 1-21.

Therrien, M. (2021). Estudio histórico de soporte para la actualización del Plan de Manejo Arqueológico de Bogotá. Fundación Erigaie-Max Ojeda, Instituto Distrital de Patrimonio Cultural, Bogotá.

Toro, E. R. (2018). Estado del arte, propagación y conservación de *Juglans neotropica* Diels., en zonas andinas. *Madera bosques* vol. 24.

UICN. (2021). THE IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES. Obtenido de Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN: <https://www.iucnredlist.org>

UICN. (2022). La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Versión 2022-2. Obtenido de <https://www.iucnredlist.org>