



**ENEL COLOMBIA S.A. E.SP.**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE  
TRANSMISIÓN A 115 kV”**

**CAPÍTULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA  
SUBCAPÍTULO 5.1 MEDIO ABIÓTICO  
ACÁPITE 5.1.5 SUELOS**

**POR:**



**INGEDISA**  
INGENIERÍA & DISEÑO

**Bogotá, septiembre de 2024**



**ENEL COLOMBIA S.A. E.SP.**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE**  
**TRANSMISIÓN A 115 kV”**  
**CAPÍTULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA**  
**SUBCAPÍTULO 5.1 MEDIO ABIÓTICO**  
**ACÁPITE 5.1.5 SUELOS**



**POR:**



**INGEDISA**  
INGENIERÍA & DISEÑO



**Bogotá, septiembre de 2024**

<b>2</b>	<b>Versión 2</b>	<b>Ingedisa S.A.</b>	<b>Ingedisa S.A.</b>	<b>K.Martinez</b>	<b>05/09/2024</b>
<b>1</b>	<b>Versión 1</b>	<b>S. Rosero</b>	<b>J.Yopasa</b>	<b>K.Martinez</b>	<b>24/11/2023</b>
<b>0</b>	<b>Versión inicial</b>	<b>S. Rosero</b>	<b>J. Yopasa</b>	<b>K. Martínez</b>	<b>15/09/2023</b>
<b>Rev.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Elaboró</b>	<b>Revisó</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha</b>

  <b>INGEDISA</b> <small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 01</b>
		<b>PÁG. 3</b>



## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA .....</b>	<b>6</b>
<b>5.1 Medio Abiótico .....</b>	<b>6</b>
<b>5.1.5 Suelos y usos del suelo .....</b>	<b>6</b>
5.1.5.1 Clasificación de suelos .....	6
5.1.5.2 Servicios ecosistémicos que ofrece el suelo .....	23
5.1.5.3 Capacidad de uso de la tierra (uso potencial o recomendado) .....	24
5.1.5.4 Uso actual del suelo .....	28
5.1.5.5 Conflictos de uso del suelo .....	38
5.1.5.6 Uso reglamentado del suelo .....	44
5.1.5.7 Conclusiones .....	55
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>57</b>

  <b>INGEDISA</b> <small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 01</b>
		<b>PÁG. 4</b>

## LISTADO DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 5-1 Puntos de caracterización y muestreo de suelos .....	8
Figura 5-2 Unidades cartográficas de suelos .....	13
Figura 5-3 Uso potencial del suelo .....	27
Figura 5-4 Distribución del uso actual del suelo .....	30
Figura 5-5 Conflictos de uso del suelo .....	43
Figura 5-6 Distribución de las categorías de uso y manejo normativo del suelo.....	48

  <b>INGEDISA</b> <small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 01</b>
		<b>PÁG. 5</b>


## LISTADO DE TABLAS

**Pág.**

Tabla 5-1 Puntos de verificación y muestreo de suelos .....	7
Tabla 5-2 Leyenda de suelos .....	10
Tabla 5-3 Texturas y principales características químicas del perfil PSE .....	18
Tabla 5-4 Fertilidad del suelo .....	20
Tabla 5-5 Fertilidad del suelo en la zona de relleno .....	21
Tabla 5-6 Resistencia a la penetración del suelo .....	22
Tabla 5-7 Degradación del suelo por erosión.....	23
Tabla 5-8 Clases agrológicas del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva .....	25
Tabla 5-9 Tabla 5-10 Uso potencial o principal del suelo del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva .....	26
Tabla 5-11 Uso actual del suelo del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva ....	28
Tabla 5-12 Uso actual del suelo en las áreas de intervención.....	37
Tabla 5-13 Clases y grados de intensidad de los conflictos de uso del suelo .....	38
Tabla 5-14 Matriz de decisión para la valoración del conflicto de uso del suelo .....	40
Tabla 5-15 Identificación del conflicto de uso del suelo.....	41
Tabla 5-16 Conflicto de uso del suelo .....	42
Tabla 5-17 Clasificación del suelo.....	44
Tabla 5-18 Categorías de uso y manejo normativo del suelo.....	46
Tabla 5-19 Regímenes de uso para la Zona de preservación ambiental.....	51
Tabla 5-20 Regímenes de uso para la Zona de Recuperación ambiental .....	51
Tabla 5-21 Regímenes de uso para la Zona de Uso sostenible .....	52
Tabla 5-22 Acciones de mitigación ambiental y urbanística de actividades estructurantes .....	53

## LISTADO DE ANEXOS

1. Informes de laboratorio
2. Certificado 13-LAB-031
3. Perfiles de suelos
4. Radicado No. 2-2022-29563

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 01</b>
		<b>PÁG. 6</b>

## 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

### 5.1 Medio Abiótico

#### 5.1.5 Suelos y usos del suelo

La caracterización de este componente se centró en el análisis del suelo como un recurso natural desde sus características, usos potenciales y actuales; a partir de los cuales, se identificaron los conflictos de uso que se presentan en el suelo. Lo anterior, con base en la información de suelos reportada en el POMCA del río Bogotá, 2019<sup>1</sup> y en el PMA de los Humedales Torca y Guaymaral, 2023<sup>2</sup>. Adicionalmente, se abordó el suelo desde el ámbito normativo a través de la consulta del POT de Bogotá, 2021<sup>3</sup> y la identificación de las categorías de actividad, uso y tratamiento urbanístico del suelo.

El proceso de caracterización de suelos se acompañó de la verificación en campo de los suelos que serán intervenidos por el proyecto, y los usos actuales en el suelo del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva, tal como se describe en el Capítulo 2.3 Generalidades.

Lo anterior, en cumplimiento de los Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental - EIA para proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica - TdR-17<sup>4</sup> y la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales, 2018<sup>5</sup>.

##### 5.1.5.1 Clasificación de suelos

Según la FAO (Food and Agriculture Organization), el suelo es: “un cuerpo natural que consiste en capas denominadas horizontes compuestos de materiales de minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua. El suelo es el producto final de la influencia del tiempo y combinado con el clima, topografía, organismos (flora, fauna y ser humano), de materiales parentales (rocas y minerales originarios). Como resultado, el suelo difiere de su material parental en su textura, estructura, consistencia, color, propiedades químicas, biológicas y físicas”<sup>6</sup>.

El área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva se compone de 452,55 ha, de las cuales 182,37 ha(40,30 %) corresponden a suelos con características agrológicas y 270,18 ha

<sup>1</sup> CORPORACIÓN AUTONÓMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá. 2019



<sup>2</sup> CAR – SDA. Resolución Conjunta No. 29. Por el cual se aprueba la actualización del Plan de Manejo Ambiental de las Reservas Distritales de humedal de Torca y Guaymaral declarados como Área Protegida Distrital y se adoptan otras determinaciones. 2023

<sup>3</sup> ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Decreto 555. Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.2021. Bogotá, 2021.

<sup>4</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE y AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental - EIA para proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica - TdR-17. Bogotá, 2018. p. 38.

<sup>5</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE y AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales. Bogotá, 2018. p. 109.

<sup>6</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. ¿Qué es el suelo? Portal de suelos de la FAO [en línea]. FAO, 2023 [24 julio. 2023]. Disponible en Internet: < <https://www.fao.org/soils-portal/about/definiciones/es/>>

  <b>INGEDISA</b> <small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 01</b>
		<b>PÁG. 7</b>

(59,70 %) a áreas de *no suelo*<sup>7</sup>, que se refiere a cuerpos de agua artificiales, cuerpos de agua naturales, zonas de relleno y zonas antrópicas. En este contexto se identificaron las unidades de suelos reportadas en la información secundaria y las que serán intervenidas por el proyecto; estas últimas, priorizadas en el proceso de verificación de campo.

Considerando el trazado del proyecto conformado por un tramo aéreo, un tramo subterráneo y la subestación, y en cumplimiento de los requerimientos de los TdR-17<sup>8</sup>, se realizó el reconocimiento del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva y la verificación de suelos en las áreas de intervención a partir de la observación y caracterización de cuatro (4) calicatas y la observación de cinco (5) barrenadas y un (1) talud (ver **Anexos, Cap 5.1,5.1.5 Suelos, Registros de suelos en campo**), distribuidas de la siguiente manera:

- Tramo aéreo: tres (3) calicatas, dos (2) barrenadas y un (1) talud
- Tramo subterráneo: tres (3) barrenadas.
- Subestación: una (1) calicata.

En la Tabla 5-1 se presentan las coordenadas de los puntos verificados en campo y en la Figura 5-1 se muestra la distribución espacial en relación con el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva.

**Tabla 5-1 Puntos de verificación y muestreo de suelos**

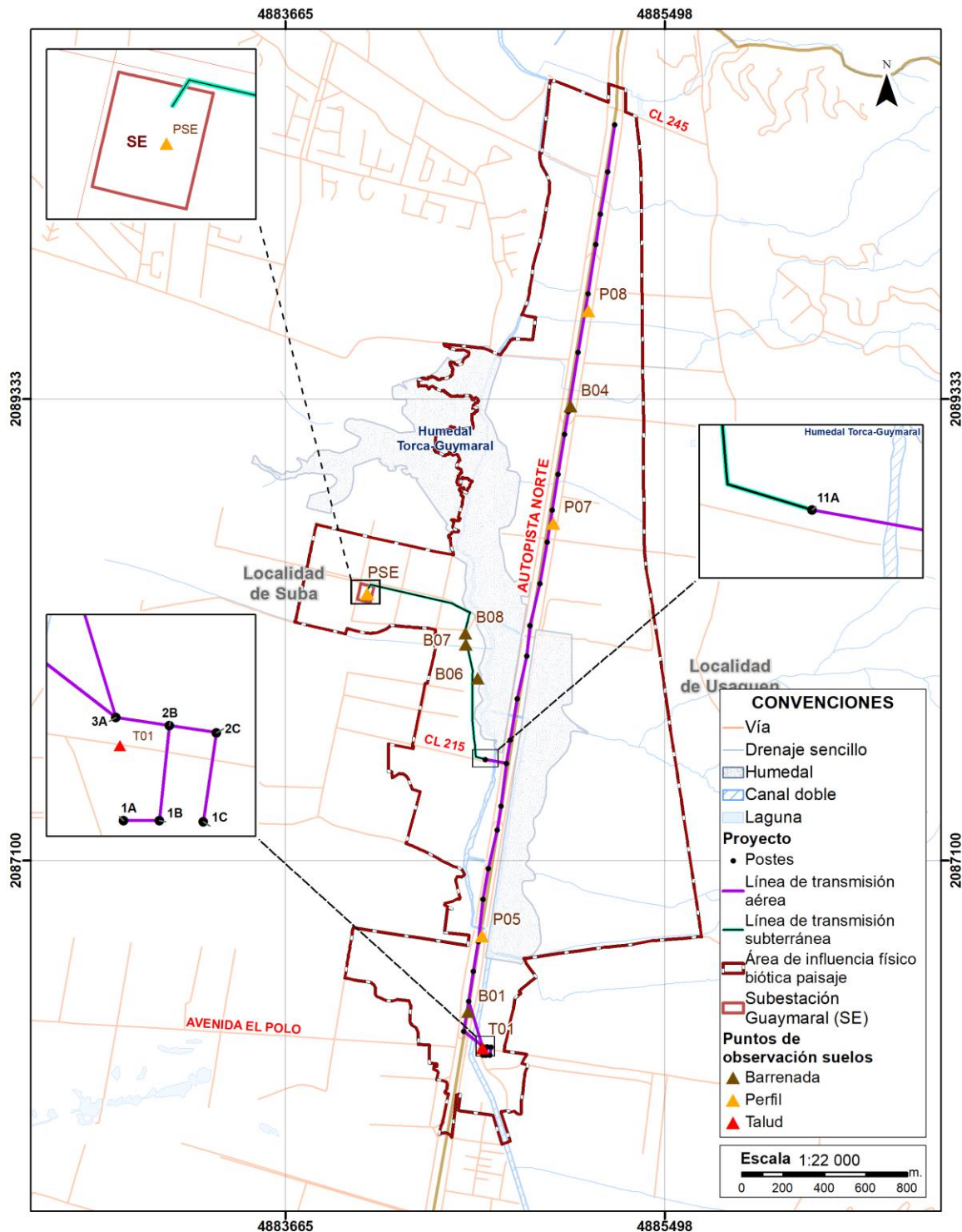
Tipo de observación	Ubicación	Código	Coordenadas Origen Nacional CTM-12		Fecha
			Este	Norte	
Calicata	LT Aérea	P05	4884616,53	2086737,72	2023/05/10
		P07	4884960,90	2088733,60	2023/05/10
		P08	4885129,53	2089762,54	2023/05/11
	Subestación	PSE	4884062,07	2088394,04	2023/05/11
Barrenada	LT Aérea	B01	4884549,13	2086370,54	2023/05/10
		B04	4885044,90	2089300,29	2023/05/10
	LT Subterránea	B06	4884595,47	2087984,00	2023/05/26
		B07	4884537,51	2088147,44	2023/06/06
		B08	4884536,34	2088202,36	2023/06/06
Talud	LT Aérea	T01	4884618,13	2086193,70	2023/11/07

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

<sup>7</sup> INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Instructivo Códigos para los Levantamientos de Suelos (I40100-06/14, V1). Bogotá. 2014. p. 20.



<sup>8</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE y AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA. Proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica TdR-17. Bogotá, 2018.

Figura 5-1 Puntos de caracterización y muestreo de suelos



Fuente: INGEDISA S.A., 2023





  <b>INGEDISA</b> <small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 01</b>
		<b>PÁG. 9</b>

El análisis de las características fisicoquímicas de las muestras de suelos levantadas en campo se realizó en el Laboratorios de suelos de Agrosavía, con acreditación ISO/IEC 17025:2017 (ver **Anexos, Cap 5.1,5.1.5 Suelos, 13-LAB-031** y **Anexos, Cap 5.1,5.1.5 Suelos, Resultados de Laboratorio**). A partir de la información secundaria, la información obtenida en campo y los informes de laboratorio se identificaron nueve (9) unidades de suelos. Estas unidades de suelos se relacionan con el paisaje de montaña, coluvio-aluvial, dispuestas sobre relieve tipo terraza y glacis de acumulación; y paisaje de planicie, fluvio lacustre, ubicadas en tipos de relieve: terraza, terraza nivel 1, plano de inundación y vallecito. Así mismo, se identificaron como áreas de “no suelo” los cuerpos de agua natural y antrópicos (CA), las zonas de relleno (ZR) y las zonas antrópicas (ZA) o selladas con infraestructura urbana.

En la Tabla 5-2 se muestra la leyenda de suelos y en la Figura 5-2 se muestra cómo se distribuyen las unidades de suelos en el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva.

**Tabla 5-2 Leyenda de suelos**

Paisaje	Clima	Tipo de relieve	Forma De Terreno	Material parental	Componente taxonómico	Perfil	Símbolo ucs	Fases	Área	
									(ha)	(%)
Montaña-depositacion al, coluvio-aluvial	Frío húmedo	Glacis de acumulación	Plano inclinado	Depósitos heterométricos de origen aluvial	Consociación Acrudoxic Melanudands de la familia medial, isomésica Thaptic Hapludands, familia medial, isomésica	BN-10 BN-05	MxL01	c2	1,76	0,39
		Glacis de acumulación	Cuerpo	Depósitos heterométricos de origen coluvio - aluvial	Complejo Typic Placudands, familia medial, isomésica Typic Hapludands, familia medial sobre fragmental, isomésica	SB 30 LC-197	MxL09	d2	2,50	0,55
Montaña-depositacion, coluvial	Frío Seco	Terraza	Plano inclinado	Depósitos heterométricos de origen coluvial	Consociación Lithic Dystrustepts, familia franca fina, isomésica Typic Ustorthents, familia esquelética, isomésica	MU-17 SB-120	McM01	d2	16,19	3,58
Planicie-depositacion al, fluvio lacustre	Frío húmedo	Terraza nivel 2	Plano	Sedimentos fluvio-lacustres	Consociación Andic Humudepts, familia fina, isomésica Typic Hapludands, familia medial, isomésica Typic Humudepts, familia franca fina, isomésica	LC-15 LC-148 LC-141	RzL08	b	55,29	12,22
Planicie-depositacion al, fluvio lacustre	Frío húmedo	Terraza nivel 1	Talud	Sedimentos fluvio-lacustres	Consociación Fluventic Humudepts, familia franca gruesa, isomésica Typic Durudepts, familia arcillosa fina, isomésica	LC-29 LC-09	RzL35	b2	12,08	2,67

 	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b></p>							<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
								<b>VERSIÓN: 00</b>
								<b>PÁG. 11</b>

Paisaje	Clima	Tipo de relieve	Forma De Terreno	Material parental	Componente taxonómico	Perfil	Símbolo ucs	Fases	Área	
									(ha)	(%)
					Typic Dystrudepts, familia franca fina, isomésica					
Planicie-depositación al, fluvio lacustre-	Frío húmedo	Plano de inundación	Cubeta de desborde	Sedimentos finos y muy finos	Consociación Vertic Endoaquepts, familia fina, isomésica Vertic Endoaquepts, familia muy fina, isomésica	LC-206 LC-169	RzL37	b1	26,63	5,88
Planicie Fluvio Lacustre	Frío Seco	Terraza nivel 1	Plano	Sedimentos fluvio-lacustres	Consociación Andic Humustepts, familia arcillosa sobre franca, isomésica Cumulic Humustepts, familia franca fina sobre arcillosa, isomésica Andic Humustepts, familia franca gruesa sobre arcillosa, isomésica Typic Haplustands, familia medial, isomésica	LC-015 A-008 CT-012 <sup>a</sup> LC-148	RzM11	c2	32,73	7,23
Planicie-depositación al, fluvio lacustre	Frío Seco	Terraza	Plano	Cenizas volcánicas y sedimentos finos	Consociación Typic Haplustolls, familia franca fina sobre arcillosa, isomésica Fluventic Haplustolls, familia franca fina sobre arcillosa, isomésica Ultic Haplustalfs, familia franca fina, isomésica	LC-079 LC-068 SB-17	RzM12	a	28,17	6,23

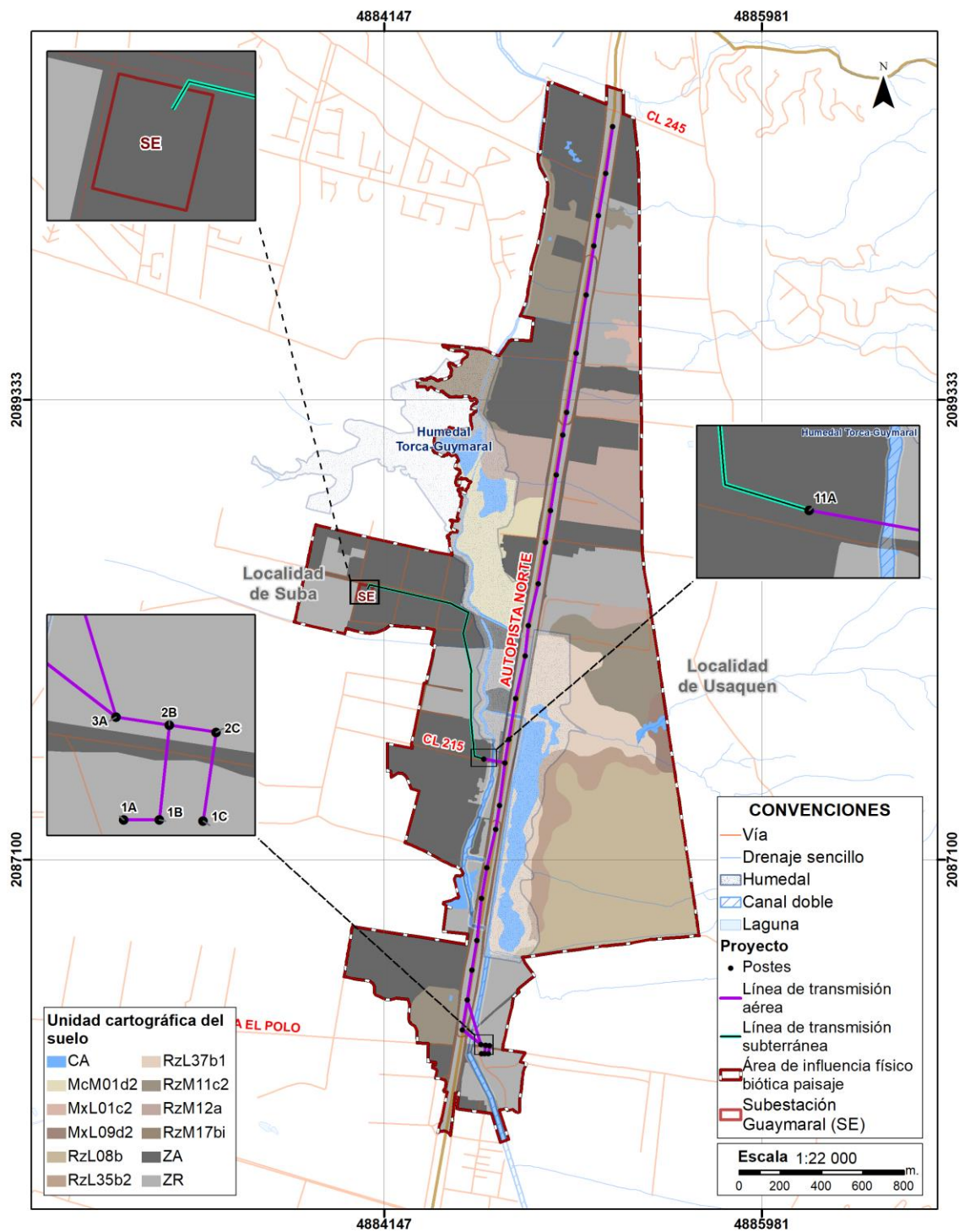
 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b> <b>VERSIÓN: 00</b> <b>PÁG. 12</b>

Paisaje	Clima	Tipo de relieve	Forma De Terreno	Material parental	Componente taxonómico	Perfil	Símbolo ucs	Fases	Área	
									(ha)	(%)
Planicie-depositacional, fluvio lacustre-	Frío Seco	Vallecito	Cubeta de Decantación	Sedimentos medios y finos	Complejo Typic Sulfaquepts, familia muy fina, isomésica Vertic Endoaquepts, familia, muy fina, isomésica Fluvaquentic Endoaquepts, familia franca fina, isomésica Fluvaquentic Humaquepts, familia muy fina, isomésica	LC-104 LC-105 AC-019	RzM17	bi	7,02	1,55
Zona de relleno					Consociación Arthroportic Udorthents, familia francosa arenosa, isomésica	PSE P05 P07 P08	ZR		102,76	22,71
Zona antrópica					Suelo sellado por infraestructura comercial, dotacional, educativa, industrial; recreacional, deportiva y/o turística; residencial y transporte		ZA		143,57	31,72
Cuerpo de agua							CA		23,85	5,27
<b>Total</b>									<b>452,55</b>	<b>100,00</b>



Fuente: a partir de CAR<sup>9</sup>, 2019 e INGEDISA S.A., 2023

<sup>9</sup> CORPORACIÓN AUTONÓMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA. 2019. Op. cit. p. 659-725

Figura 5-2 Unidades cartográficas de suelos



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

  <b>INGEDISA</b> <small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 14</b>

A continuación, se presenta la descripción de las unidades cartográficas de suelos de conformidad con el orden de la leyenda del componente; se presentan los paisajes montaña depositacional coluvial y la planicie fluvio lacustre con sus respectivos tipos de relieve y formas de terreno. Estos suelos corresponden a los clima frío húmedo y frío seco; el régimen de humedad edáfico es údico y régimen de temperatura isomésico.

## Suelos de montaña

- **Consociación Acrudoxic Melanudands de la familia medial, isomésica; Thaptic Hapludands, familia medial, isomésica (MxL01)**

Unidad de suelos desarrollada en el paisaje de montaña depositacional-coluvió-aluvial, en clima frío húmedo; corresponde a forma de terreno plano inclinado de glaciés de acumulación, formado por depósitos de origen aluvial. Son suelos moderadamente profundos, bien drenados, de texturas medias y fertilidad baja<sup>10</sup>. En esta unidad de suelos se identificó la fase **MxL01c2** con pendiente moderadamente inclinada (7-12%) y susceptibilidad a la erosión moderada. Corresponde a un área de 1,76 ha, equivalentes al 0,39 % del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva (ver Tabla 5-2).

- **Complejo Typic Placudands, familia medial, isomésica; Typic Hapludands, familia medial sobre fragmental, isomésica (MxL09)**

Suelos desarrollados en el paisaje de montaña depositacional-coluvió-aluvial, en clima frío húmedo; formados a partir de cenizas volcánicas sobre depósitos heterométricos de origen coluvió-aluvial en el cuerpo de glaciés de acumulación. Son suelos profundos a superficiales, bien drenados, de texturas medias, reacción muy fuerte a fuertemente ácida y fertilidad baja<sup>11</sup>. Dentro de esta unidad se identificó la fase **MxL09d2** con una pendiente fuertemente inclinada (12-25%) y un grado de erosión moderado. Corresponde a un área de 2,50 ha, equivalentes al 0,55 % del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva (ver Tabla 5-2).



- **Consociación Lithic Dystrustepts, familia franca fina, isomésica; Typic Ustorthents, familia esquelética, isomésica (McM01)**

Suelo desarrollado en el paisaje de montaña depositacional-coluvió; tipo de relieve glaciés de acumulación, en la forma de terreno de plano inclinado. Suelos formados a partir de depósitos heterométricos de origen coluvial; son superficiales, bien drenados, de texturas medias, reacción muy fuertemente ácida y fertilidad baja<sup>12</sup>. Dentro de esta unidad se identificó la fase **McM01d2** con una pendiente fuertemente inclinada (12-25%). Corresponde a un área de 16,19 ha, equivalentes al 3,58 % del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva (ver Tabla 5 2).

<sup>10</sup> Ibid., p. 301

<sup>11</sup> Ibid., p. 316

<sup>12</sup> Ibid., p. 688

  <b>INGEDISA</b> <small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 15</b>

## Suelos de planicie

- **Consociación Humudepts, familia fina, isomésica; Typic Hapludands, familia medial, isomésica; Typic Humudepts, familia franca fina, isomésica (RzL08)**

Suelo desarrollado en el paisaje de planicie, en clima frío húmedo; formado a partir de aluviones medios y cenizas volcánicas, dando origen a la forma de terreno plano de la terraza nivel 2. Son suelos profundos, de texturas medias y moderadamente finas, bien drenados, ligeramente ácidos y fertilidad muy alta<sup>13</sup>. En esta unidad se identificó la fase **RzL08b** con una pendiente ligeramente inclinada (3-7%). Corresponde a un área de 55,29 ha, equivalentes al 12,22 % del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva (ver Tabla 5 2).

- **Consociación Fluventic Humudepts, familia franca gruesa, isomésica; Typic Durudepts, familia arcillosa fina, isomésica; Typic Dystrudepts, familia franca fina, isomésica (RzL35)**

Suelo desarrollado en la forma de terreno talud de la terraza nivel inferior de la planicie fluvio lacustre. Son suelos profundos, de texturas moderadamente gruesas, bien drenados, fuertemente ácidos y de fertilidad moderada; han sido formados a partir de sedimentos gruesos y medios<sup>14</sup>. Dentro de esta unidad se identificó la fase **RzL35b2** con pendiente ligeramente inclinada (3-7%) y grado de erosión moderado. Corresponde a un área de 12,08 ha, equivalentes al 2,67 % del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva (ver Tabla 5 2).

- **Consociación Vertic Endoaquepts, familia fina, isomésica; Vertic Endoaquepts, familia muy fina, isomésica (RzL37)**

Suelo desarrollado en la cubeta de desborde del plano de inundación de la planicie fluvio lacustre, clima frío húmedo. Son suelos muy superficiales, muy pobremente drenados, de texturas finas, muy fuertemente ácidos y de fertilidad moderada, formados a partir de sedimentos finos<sup>15</sup>. Dentro de esta unidad se identificó la fase **RzL37b1** con una pendiente ligeramente inclinada (3-7%) y un grado de erosión ligero. Corresponde a un área de 26,63 ha, equivalentes al 5,88 % del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva (ver Tabla 5 2).

- **Consociación Andic Humustepts, familia arcillosa sobre franca, isomésica; Cumulic Humustepts, familia franca fina sobre arcillosa, isomésica; Andic Humustepts, familia franca gruesa sobre arcillosa, isomésica; Typic Haplustands, familia medial, isomésica (RzM11)**



Esta unidad se ha desarrollado en la cubeta de desborde del plano de inundación de la planicie fluvio lacustre. Son suelos muy superficiales, muy pobremente drenados, de texturas finas, muy fuertemente ácidos y de fertilidad moderada, formados a partir de

<sup>13</sup> Ibid., p. 513

<sup>14</sup> Ibid., p. 568

<sup>15</sup> Ibid., p. 571



  <b>INGEDISA</b> <small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 16</b>

sedimentos finos<sup>16</sup>. En esta unidad se identificó la fase, según su pendiente y grado de erosión, **RzM11c2** con pendiente moderadamente inclinada (7-12%) y grado de erosión moderado. Corresponde a un área de 32,73 ha, equivalentes al 7,23 % del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva (ver Tabla 5 2).

- **Consociación Typic Haplustolls, familia franca fina sobre arcillosa, isomésica; Fluventic Haplustolls, familia franca fina sobre arcillosa, isomésica; Ultic Haplustalfs, familia franca fina, isomésica (RzM12)**

Suelos de planicie-depositacional, fluvio lacustre, formados a partir de sedimentos medios con sustrato fino que han dado origen a relieve de terraza nivel 1, forma de terreno plano. Son suelos moderadamente profundos, moderadamente bien drenados, de texturas contrastadas, ligeramente ácidos y de fertilidad natural media. Dentro de esta unidad se identificó la fase **RzM12a** con una pendiente plana (0-3%)<sup>17</sup>; corresponde a un área de 28,17 ha, equivalentes al 6,23 % del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva (ver Tabla 5 2).

- **Complejo Typic Sulfaquepts, familia muy fina, isomésica; Vertic Endoaquepts, familia, muy fina, isomésica; Fluvaquentic Endoaquepts, familia franca fina, isomésica; Fluvaquentic Humaquepts, familia muy fina, isomésica (RzM17)**

Suelo desarrollado en la cubeta de decantación, del plano de inundación de la planicie depositacional fluvio lacustre, en clima frío seco. Son suelos muy superficiales y superficiales, pobremente drenados, inundables, de texturas muy finas y medias, extremadamente ácidos a moderadamente ácidos, y de fertilidad natural baja, formados a partir de sedimentos muy finos<sup>18</sup>. Dentro de esta unidad se identificó la fase **RzM17bi** con una pendiente ligeramente inclinada (3-7%) que presenta probabilidad de inundación. Corresponde a un área de 7,02 ha, equivalentes al 1,55 % del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva (ver Tabla 5 2).

- **Zonas de relleno**

Las zonas de relleno identificadas en el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva, están configuradas por suelos transportados por el hombre con 50 cm o más de espesor, con trazas de rellenos y residuos de construcción y demoliciones, sometidos a procesos de compactación mecánica<sup>19</sup>. Son suelos ubicados en el separador de la autopista norte, en zonas verdes urbanas; en áreas que actualmente funcionan como canchas deportivas y parques cementerios; y zonas con pastos limpios, arbolados y enmalezados, donde no se evidencia uso aparente (tierras en descanso) y/o áreas aledañas a infraestructuras y edificaciones. Estos suelos se han identificado con la consociación Arthroportic Udorthents, familia francosa, isomésica.

La verificación e identificación de la consociación Arthroportic Udorthents, familia francosa,


<sup>16</sup> Ibid., p. 604

<sup>17</sup> Ibid., p. 606

<sup>18</sup> Ibid., p. 619

<sup>19</sup> DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS-USDA y SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES-NRCS. Claves para la Taxonomía de Suelos. 12 ed. EE. UU., 2014. p. 39.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 17

isomésica se realizó a través de la observación y caracterización de cuatro (4) perfiles de suelos y la observación de cinco (5) barrenadas y un (1) talud ; estos puntos de verificación se distribuyeron en el área de intervención del proyecto: separador de la Autopista Norte, predios privados por donde transcurre el tramo subterráneo y una porción del tramo aéreo, y, el predio de la subestación (ver **Anexos, Cap 5.1, 5.1.5 Suelos, Perfiles de suelos**).

Debido a que los perfiles de suelos y las barrenadas analizadas mostraron características similares y de la misma unidad de suelos, a continuación, se presenta la descripción del perfil PSE, ubicado en el predio de la Subestación.

El perfil PSE (ver Fotografía 5-1) registra un horizonte Ap de 70 cm de profundidad, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franca, presencia de algunos rastros de escombros (15%); estructura en bloques subangulares medios de grado moderado; reacción ligeramente ácida (pH 6,18); presenta raíces finas; con poca actividad de macroorganismos (hormigas); compactación media (1,5 MPa).

**Fotografía 5-1 Perfil PSE (Subestación)      Fotografía 5-2 Zona antrópica (Subestación)**



Localidad: Suba  
Barrio: Casablanca Suba Urbano  
Coordenadas: E 4884062.07; N 2088394.04  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023



Localidad: Suba  
Barrio: Casablanca Suba Urbano  
Coordenadas: E 4884064.73; N 2088398.69  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

A continuación, en la Tabla 5-3 se presentan las principales características químicas y granulométricas del perfil PSE. Este suelo se caracteriza por presentar reacción ligeramente ácida, ausencia de saturación de aluminio y no salino; presenta contenido de materia orgánica media; CICE media; alto contenido de calcio (Ca); bajo contenido de magnesio (Mg) y potasio (K) y contenido de sodio (Na) en niveles normales; relación Ca/Mg, amplia con deficiencia de Mg; relación Mg/K, amplia; relación (Ca+Mg)/K, amplia con deficiencia de potasio. Presenta textura franca fina con clase textural franca.

**Tabla 5-3 Texturas y principales características químicas del perfil PSE**

Perfil PSE									
Profundidad (cm)	Arena %	Limo %	Arcilla %	Clase textural	pH	CE	MO %	CO %	CICE
0-70	48,05	30,51	21,44	Franca	6,18	0,15	8,10	4,70	10,53
Profundidad (cm)	Al	Ca	Mg	K	Na	Ca/Mg	(Ca+Mg)/K	Mg/K	Sat Na %
0-70	ND	9,58	0,79	0,10	<0,14	12	104	8	1

CE (dS/m); CICE, Al, Ca,Mg, K,Na (meq/100kg); ND: No determinado

Fuente: a partir de AGROSAVIA, 2023<sup>20</sup>, adaptado por INGEDISA S.A., 2023

Las limitantes de uso de este suelo están asociadas a la profundidad efectiva moderadamente superficial y a la deficiencia de magnesio y potasio. Así mismo se identificó que dentro del contexto urbano, el uso está condicionado por la dinámica de configuración de la ciudad.

De manera adicional, se realizó la observación de un talud ubicado en la zona de relleno adena al predio privado donde actualmente funciona el parque cementerio “Jardines de paz” donde se está llevando a cabo el proyecto “Ampliación y Modernización de la Avenida Polo”, el cual ha requerido realizar excavaciones con diferente fin que han permitido evidenciar que estas áreas están configuradas por suelos artificiales creados por el hombre a partir de residuos de construcción y demoliciones, materia orgánica y otros materiales sometidos a procesos de compactación mecánica tal como se muestra en la Fotografía 5-3

**Fotografía 5-3 Talud T01 en Zona de relleno**




Localidad: Usaquén - Barrio: Torca I

Coordenadas: E 4884618,13; N 2086193,70

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

<sup>20</sup> AGROSAVIA. Parámetros físicos y químicos evaluados en laboratorio. Informe No. 39 FS23 (15559-15564) e Informe No. QAS23-004726 (006795-006801). Laboratorio de Suelos de AGROSAVIA, Bogotá, 2023. p. 1-14.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 19

En el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva la zona de relleno se presenta en una superficie de 102,76 ha (22,71 %) (ver Tabla 5 2).

▪ **Suelo sellado por infraestructura (Zona antrópica-ZA)**

Los suelos sellados corresponden a zonas que funcionan como base de infraestructura comercial (Fotografía 5-4), dotacional, educativa (ver Fotografía 5-5), industrial (ver Fotografía 5-6); residencial y transporte (ver Fotografía 5-7), presentes en la localidad de Suba, barrio Casablanca; y localidad de Usaquén, barrios Torca I, Tibabita rural, y Canaima. Adicionalmente, hacen parte de estos suelos, áreas con pastos limpios, que se encuentran aledañas a la infraestructura o edificaciones, los cuales se han identificado como zonas de relleno, con la consociación *Arthroportia udorthensis*, familia *francosa*, isomélica.

**Fotografía 5-4 Infraestructura comercial –  
Concesionario Foton Autonorte**



Localidad: Usaquén - Barrio: Torca I  
Coordenadas: E 4885257.90; N 2090449.60  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 5-5 Infraestructura educativa –  
Colegio de San Viator**



Localidad: Suba - Barrio: Casablanca Suba Urbano  
Coordenadas: E 4884670.86; N 2087310.69  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 5-6 Infraestructura industrial –  
Cementos y Solventes S.A. (predio  
subestación)**





Localidad: Suba - Barrio: Casablanca Suba Urbano  
Coordenadas: E 4884064.73; N 2088398.69  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 5-7 Infraestructura de transporte –  
Autopista Norte**



Localidad: Usaquén - Barrio: Torca I  
Coordenadas: E 4885103.69; N 2089745.95  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

  <b>INGEDISA</b> <small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 20</b>

En el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva la zona antrópica se presenta en una superficie de 143,57 ha (31,72 %) (ver Tabla 5 2).

#### ▪ **Cuerpos de agua**

Los cuerpos de agua incluyen cuerpos de agua naturales y artificiales, considerados como “no suelo”. Estas áreas ocupan 23,85 ha, equivalentes a 5,27 % del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva (ver Tabla 5 2).

#### • **Estado del suelo**

La evaluación de la calidad o estado del suelo se realizó a través del análisis de la fertilidad, compactación, erosión y salinidad en función de las unidades cartográficas de suelos muestreadas en campo y/o con información secundaria disponible.

##### 1. Fertilidad del suelo

Fertilidad del suelo es la capacidad que tiene este de proporcionar a la planta los nutrientes necesarios para su desarrollo<sup>21</sup>. Con base en la información secundaria reportada en el POMCA del río Bogotá, 2019 se identificó la fertilidad del suelo de las unidades cartográficas que se muestran en la Tabla 5-4.

**Tabla 5-4 Fertilidad del suelo**

UCS	Clase
McM01d2	Baja
MxL01c2	Baja
MxL09d2	Baja
RzL08b	Muy alta
RzL35b2	Media
RzL37b1	Media
RzM11c2	Media
RzM12a	Media
RzM17bi	Baja

Fuente: a partir de CAR, 2019<sup>22</sup>; adaptado por INGEDISA S.A., 2023

Adicionalmente, a partir de los resultados de laboratorio, se realizó la identificación de la fertilidad del suelo, en los primeros 50 cm de profundidad de los perfiles, de la zona de relleno; lo anterior, aplicando la metodología para el cálculo de fertilidad del IGAC<sup>23</sup>, la cual considera los siguientes parámetros: acidez, saturación de aluminio, capacidad de cambio, bases, carbono orgánico, fósforo y potasio. En la Tabla 5-5 se muestra la fertilidad identificada para cada uno de los perfiles caracterizados.

<sup>21</sup> RAUDES, M., SAGASTUME, N. Manual de Conservación de Suelos. Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central. Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. 2009. p 28.

<sup>22</sup> CORPORACIÓN AUTONÓMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA. 2019. Op. cit. p. 514, 568, 716, 730, 734, 737, 742, 745, 760

<sup>23</sup> INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Metodología para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso – M40100-02/14V2. Bogotá, 2014. p. 29-30.



**Tabla 5-5 Fertilidad del suelo en la zona de relleno**

UCS		Fertilidad Natural (50cm)		
		Valor	Clase	
Zona de relleno	P05	7,60	Alta	
	P07	2,36	Muy baja	
	P08	4,48	Baja	
	PSE	2,34	Muy baja	
Clase por grado de Fertilidad IGAC				
Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta
≤3.6	3.7 – 5.1	5.2 – 6.7	6.8 – 8.3	≥ 8.4

Fuente: a partir de AGROSAVIA, 2023<sup>24</sup>; IGAC, 2014<sup>25</sup>; adaptado por INGEDISA S.A., 2023

La fertilidad del suelo en los puntos de verificación oscila entre muy baja y alta. La fertilidad muy baja identificada en el perfil P07 está relacionada con la reacción muy fuertemente ácida, la baja capacidad de intercambio catiónico y deficiencia de magnesio. La fertilidad baja, presente en el perfil P08 se genera por la reacción fuerte a moderadamente ácida, la baja capacidad de intercambio catiónico, bajos a muy bajos contenidos de magnesio y deficiencia de potasio; en el suelo del perfil PSE presenta baja capacidad de intercambio catiónico y bajos contenidos de potasio y magnesio. Lo anterior, muestra un desbalance en bases intercambiables y la baja capacidad de aporte de nutrientes a las plantas por la baja capacidad de intercambio catiónico, la cual depende de las texturas del suelo y de los contenidos de arcillas, presentes en menores proporciones en relación con las arenas y limos.

El perfil P05 registra fertilidad alta, la cual está relacionada con una reacción ligeramente ácida y altos contenidos de calcio y magnesio; presenta alta a media capacidad de intercambio catiónico o capacidad de retener nutrientes y ponerlos a disposición de las plantas.

## 2. Resistencia a la penetración del suelo (compactación)

Porta, López, & Roquero, definen la compactación como un proceso mediante el cual se produce la compresión de un suelo generando disminución del volumen de los espacios vacíos o poros, conllevando al aumento de la densidad aparente<sup>26</sup>. La disminución de la porosidad interviene en la resistencia a la penetración de las raíces de las plantas en el suelo.

La identificación de este parámetro se realizó a través de la medición directa de la resistencia a la penetración del suelo sobre los horizontes presentes en los primeros 50 cm de los perfiles analizados en campo, por medio de un penetrómetro de bolsillo. Adicionalmente, se realizó el análisis de la densidad aparente y en función de la textura del suelo y su relación con el crecimiento radicular. En la Tabla 5-6 se presenta los respectivos valores en función de los horizontes medidos y muestreados en campo.

<sup>24</sup> AGROSAVIA. Op. cit. p. 1-14.

<sup>25</sup> INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. 2014. Op. cit. p. 29-30.

<sup>26</sup> PORTA, J., LÓPEZ, M., y ROQUERO, C. Edafología para la agricultura y el medio ambiente (3 ed.). Madrid: Ediciones Mundi-Prensa. 2003. p. 778.

**Tabla 5-6 Resistencia a la penetración del suelo**

Perfil	Profundidad (cm)	Textura	Densidad aparente	Densidad aparente en relación con el crecimiento radicular	Resistencia a la penetración	
					Lectura (MPa)	Clase
P05	0-20	Franco-arcilloso	0,95	Permite crecimiento radicular	2,5	Alta
	20-65	Arcillosa	1,32	Puede afectar el crecimiento radicular	3,5	Alta
P07	0-68	Franco-arenosa	0,69	Permite crecimiento radicular	2,5	Alta
P08	0-32	Franco-arenosa	0,68	Permite crecimiento radicular	2,5	Alta
	32-60	Franco-arenosa	0,55	Permite crecimiento radicular	2,75	Alta
PSE	0-70	Franco	0,79	Permite crecimiento radicular	1,5	Moderada

Fuente: a partir de AGROSAVIA, 2023<sup>27</sup>; USDA-NRCS, sf<sup>28</sup>; adaptado por INGEDISA S.A., 2023

Estos registros muestran que la resistencia a la penetración de las raíces en el suelo oscila entre media y muy alta generando condiciones de dificultad para el establecimiento de las plantas en el suelo.

### 3. Degradación por erosión

En el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva se registraron nueve (9) unidades cartográficas de suelos, de las cuales cinco (5) presentan erosión moderada y una erosión ligera. De acuerdo, con el Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación del suelo por erosión - 2015<sup>29</sup>, dentro del contexto del proyecto, las causas de la erosión están ligadas a presiones o fuerzas directas relacionadas con las actividades humanas y que modifican las características del suelo, que, a su vez, están motivadas por fuerzas motrices o fuerzas indirectas socioeconómicas y socioculturales que impulsan dichas actividades humanas.

En el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva las presiones sobre el suelo están relacionadas con la deforestación y remoción de la cobertura vegetal del suelo, motivadas por fuerzas motrices como la colonización y la expansión urbana sobre áreas con aptitud agrícola y de conservación. Estas condiciones han generado procesos de erosión laminar en grado ligero y moderado, además, de una alta susceptibilidad de erosión.

En la Tabla 5-7 se presenta la clasificación de las unidades de suelos de acuerdo con el grado de degradación por erosión.

<sup>27</sup> AGROSAVIA. Op. cit. p. 1-14 / 1-6.

<sup>28</sup> DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS-USDA y SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES-NRCS. Soil quality kit - Guides for educators. Bulk density / moisture / aeration. sf. p. 3.

<sup>29</sup> MADS, IDEAM y UDCA. Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación del suelo por erosión. Bogotá, 2015. p. 124-125.

**Tabla 5-7 Degradación del suelo por erosión**

Grado de erosión	Unidades cartográficas de suelos	Área (ha)	Área (%)
Moderada	McM01d2, MxL01c2, MxL09d2, RzL35b2, RzM11c2	65,26	14,42
Ligera	RzL37b1	26,63	5,88
Sin erosión	RzL08b, RzM12a, RzM17bi	90,48	19,99
Zona de relleno		102,76	22,71
Zona antrópica		143,57	31,72
Cuerpo de agua		23,85	5,27
<b>Total</b>		<b>452,55</b>	<b>100,00</b>

Fuente: a partir de CAR. 2019<sup>30</sup>; adaptado por INGEDISA S.A., 2023

De acuerdo con la información consolidada para el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva en 65,26 ha (14,42%) se presenta erosión moderada; en 26,63 ha (5,88%) se presenta erosión ligera; y en 90,48 ha (19,99%) no se registra erosión. El área restante (270,18 ha; 59,70%) corresponde a áreas de “no suelo” en las que no aplica la identificación de erosión por ser suelos antrópicos, sellados o cuerpos de agua pues tal como se indica en el Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación del suelo por erosión - 2015<sup>31</sup>, la erosión se refiere a “la pérdida de la capa superficial de la corteza terrestre por acción del agua y/o del viento, que es mediada por el ser humano”, de manera que, al tratarse de zonas totalmente intervenidas en las que se realizaron excavaciones y rellenos y áreas ocupadas por cuerpos de agua, estas no presentan horizonte o capa superficial de suelo por lo que no es posible determinar si factores como el agua o el viento generaron la degradación de sus características fisicoquímicas.

#### 5.1.5.2 Servicios ecosistémicos que ofrece el suelo

El suelo es un recurso natural finito y no renovable que presta diversos servicios ecosistémicos o ambientales; influye considerablemente sobre el medio en el que se ubica y repercute en las actividades sociales y económicas de los grupos humanos que se asientan en ese territorio<sup>32</sup>. Los suelos como parte de los ecosistemas proveen importantes servicios de abastecimiento, regulación, culturales y de soporte.


**Los servicios de abastecimiento:** están relacionados con la provisión de bienes y productos como: alimentos, fibras, combustibles, recursos genéticos y agua pura<sup>33</sup>. En el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva se identificó la generación de alimentos en niveles bajos, asociados a la producción a baja escala de estos, para el autoconsumo. Adicionalmente, en términos de abastecimiento se identificó la generación de madera y biomasa, en zonas con presencia de coberturas vegetales arbustivas y/o arbóreas cercanas a los humedales y sobre las áreas verdes urbanas.

<sup>30</sup> CORPORACIÓN AUTONÓMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA. 2019. Op. cit. p. 659-725

<sup>31</sup> MADS, IDEAM y UDCA. 2015. Op. cit. p. 34-45.

<sup>32</sup> BURBANO, H. El suelo y su relación con los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria. Revista de Ciencias Agrícolas. 33(2). p. 118-119.

<sup>33</sup> MONTICO, S., DI LEO, N., BONEL, B. y BERARDI, J. Servicios ecosistémicos provistos por los suelos en una cuenca de Santa Fe, Argentina. Argentina, 2015. p. 2.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 24</b>

**Los servicios de regulación:** son los beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, inundaciones, control de plagas, polinización, dispersión de semillas, control de erosión, purificación de agua y control de enfermedades<sup>34</sup>. En el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva, el suelo juega un papel importante en términos de regulación con la presencia de Humedal Torca - Guaymaral y el acondicionamiento que, desde la planificación del territorio, se ha generado para su recuperación, mantenimiento y coexistencia dentro del ambiente urbano en el cual está inmerso. Dentro de los procesos de intervención de este ecosistema y el acondicionamiento que se ha llevado a cabo, se han construido canales y obras hidráulicas que permiten dar continuidad al funcionamiento del humedal. Adicionalmente, las áreas de conservación asociadas al humedal mantienen y ofrecen los procesos de control de inundaciones, polinización y dispersión de semillas.

**Los servicios de soporte:** son aquellos necesarios para la producción de todos los servicios de ecosistemas de producción primaria, ciclos de nutrientes, provisión de hábitats, producción de oxígeno y agua<sup>35</sup>. En el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva este servicio se presenta con la presencia del Humedal Torca – Guaymaral y las áreas con coberturas vegetales, cuya funcionalidad está directamente relacionada con el ciclo de nutrientes del suelo, la generación de hábitats, la producción de oxígeno y la regulación del agua. Así mismo, el suelo constituye en el medio sobre el que se desarrollan diferentes actividades pecuarias (mantenimiento de vacas, cabras y gallinas) a pequeña escala dentro del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva.

**Servicios culturales:** son los beneficios no materiales, valores espirituales y religiosos, sistemas de conocimiento, educación e inspiración, valores estéticos y recreativos<sup>36</sup>. En el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva, este servicio se presenta con numerosos establecimientos educativos, cementerios, escenarios deportivos y recreativos; y con los valores estéticos ofrecidos por el ecosistema de humedal.

#### 5.1.5.3 Capacidad de uso de la tierra (uso potencial o recomendado)

La vocación de uso del suelo representa la clase de mayor uso que una unidad de suelo está en capacidad natural de soportar, incluyendo sus características de sostenibilidad, evaluada sobre una base biofísica<sup>37</sup>.

El área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva está formada por 182,37 ha (40,30 %) de suelos que se clasifican en clases agrológicas 2, 3, 4 y 6, limitadas por clima, humedad y características propias de los suelos; y 270,18 ha (59,70 %) de “no suelo”, conformados por cuerpos de agua artificiales, cuerpos de agua naturales, zonas de relleno y zonas antrópicas. En la Tabla 5-8 se muestra las clases agrológicas y usos potenciales identificados en el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva.

<sup>34</sup> Ibid., p. 2.

<sup>35</sup> Ibid., p. 2.

<sup>36</sup> Ibid., p. 2.

<sup>37</sup> INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Conflictos de uso del territorio colombiano. Unidades de vocación de uso de las tierras. Bogotá: 2012. p. 55.



**Tabla 5-8 Clases agrológicas del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva**

Clase	Subclase	Limitaciones de uso	Uso potencial o principal
<b>Clase 2</b>	<b>c</b>	Bajas temperaturas, media a alta fertilidad	Cultivos transitorios intensivos (CTI)
	<b>s</b>	Acidez derivada de la materia orgánica y del aluminio bajos contenidos de fósforo, calcio y magnesio.	Cultivos transitorios intensivos (CTI)
	<b>sh</b>	Mal drenado, susceptibilidad a inundaciones, bajo contenido de calcio, magnesio y fósforo, pedregosidad, inundaciones ocasionales	Pastoreo intensivo (PIN)
<b>Clase 3</b>	<b>cs</b>	Fuerte acidez, alta retención de fosfatos, alta saturación de aluminio, bajo contenido de fósforo, baja fertilidad, erosión moderada	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)
<b>Clase 4</b>	<b>sep</b>	Bajas temperaturas, fuerte acidez, alta saturación de aluminio, bajo contenido de fósforo, baja fertilidad, erosión moderada	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)
<b>Clase 6</b>	<b>cs</b>	Erosión moderada, alta saturación de aluminio y fertilidad baja	Sistemas agrosilvícolas (AGS)
Cuerpo de agua			
Zona antrópica			
Zona de relleno			

Fuente: a partir de CAR. 2019<sup>38</sup>; adaptado por INGEDISA S.A., 2023

Los suelos con potencial de albergar agricultura de cultivos transitorios intensivos y semi-intensivos (CTI y CTS respectivamente), permiten el establecimiento de cultivos como maíz, papa, fresa, lechugas, legumbres, hortalizas o cultivos de climas fríos. Permiten y requieren prácticas de laboreo, mejoramiento de la fertilización con abonos químicos y orgánicos, y uso de especies mejoradas y adaptadas<sup>39</sup>. Estos usos potenciales (CTI y CTS) en su conjunto presentan un cubrimiento de 159,16 ha, equivalentes al 35,17% del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva.

Le sigue el uso potencial sistemas agrosilvícolas (AGS) o de asociación de cultivos agrícolas y forestales; permite cultivos de frutales, pastos mejorados, y especies forestales como acacias, ceibas, melinas, teca. Son aptas para la reforestación con especies introducidas como acacias, pinos, eucaliptos y especies nativas<sup>40</sup>. Este uso potencial se presenta en 16,19 ha, las cuales representan el 3,58 % del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva.

En tercer lugar, se presentan los suelos que por sus características permiten el uso ganadería de tipo intensivo (PIN), con pastos mejorados, como raygrass, micay, pangola, y angletón trébol. Requieren prácticas de manejo con drenaje, aplicación de abonos, mejoramiento de praderas y mecanización agrícola adecuada<sup>41</sup>. Este uso potencial se presenta en el 7,02 ha, equivalentes al 1,55 % del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva.



El área restante corresponde a cuerpos de agua (naturales y antrópicos), zonas de relleno y zonas antrópicas con una superficie de 270,18 ha (59,70 %). En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra los usos potenciales del suelo

<sup>38</sup> CORPORACIÓN AUTONÓMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA. 2019. Op. cit. p. 727-787.

<sup>39</sup> Ibid., p. 792

<sup>40</sup> Ibid., p. 799

<sup>41</sup> Ibid., p. 795

  <b>INGEDISA</b> <small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 26</b>

identificados para el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva con sus respectivas áreas de cubrimiento en hectáreas y porcentajes; y en la Figura 5-3 se muestra la distribución espacial.

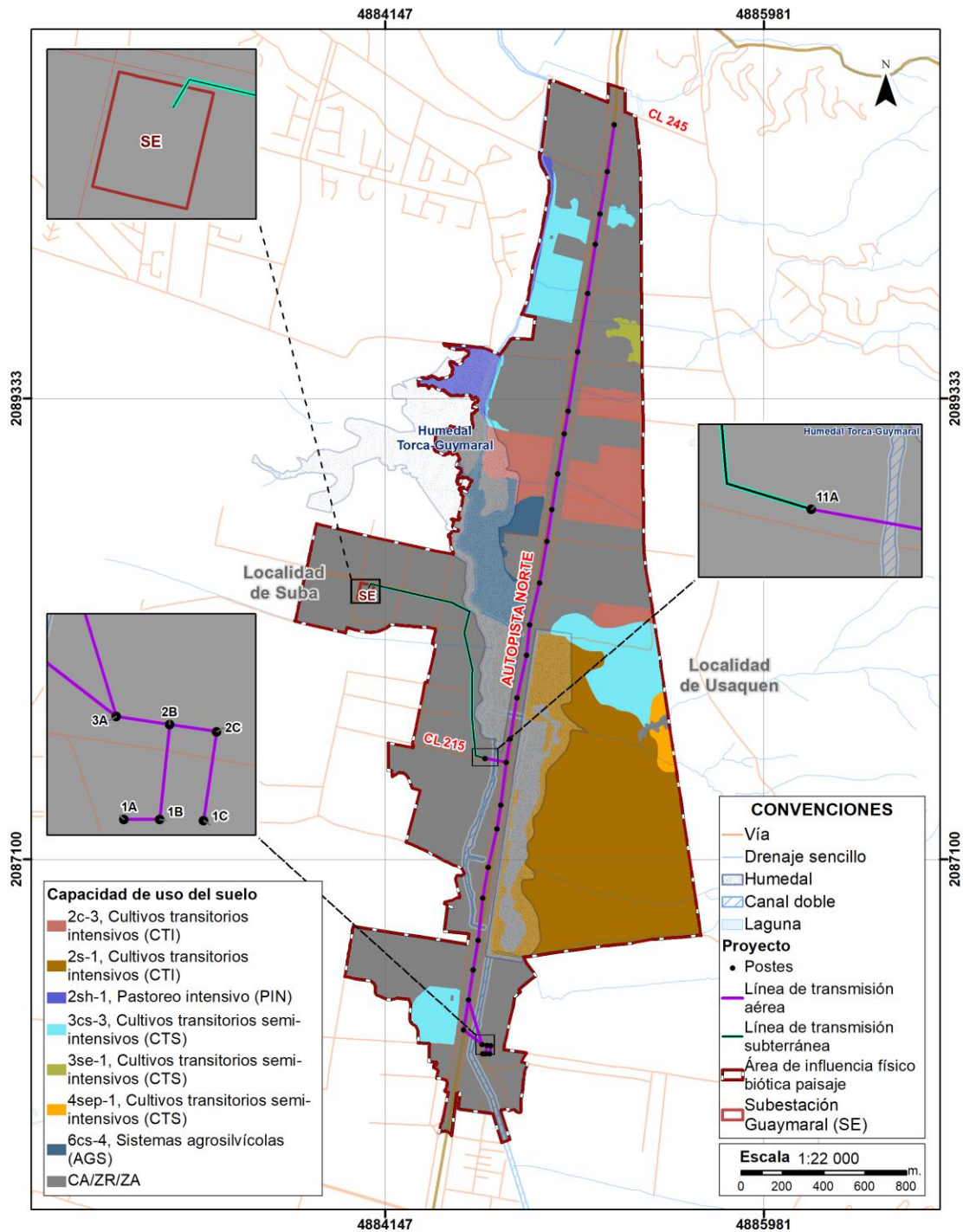
**Tabla 5-9 Tabla 5-10 Uso potencial o principal del suelo del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva**

<b>potencial o principal</b>		<b>Área (ha)</b>	<b>Área (%)</b>
Agricultura	Cultivos transitorios intensivos (CTI)	122,17	27,00%
	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	36,99	8,17%
Ganadería	Pastoreo intensivo (PIN)	7,02	1,55%
Agroforestal	Sistemas agrosilvícolas (AGS)	16,19	3,58%
Cuerpo de agua, Zona antrópica, Zona de relleno		270,18	59,70
<b>Total</b>		<b>452,55</b>	<b>100,00%</b>



Fuente: a partir de CAR. 2019<sup>42</sup>; adaptado por INGEDISA S.A., 2023

<sup>42</sup> Ibid., p. 727-787.

**Figura 5-3 Uso potencial del suelo**



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 28</b>

#### 5.1.5.4 Uso actual del suelo

El uso actual del suelo “corresponde a la manifestación visible de la ejecución de actividades en el territorio, a partir de lo cual pueden deducirse determinadas prácticas y/o formas de apropiación u ocupación del suelo por parte de los habitantes de cada lugar; (...) corresponde al uso del suelo efectivo en un tiempo determinado, normalmente el tiempo presente”<sup>43</sup>.

La identificación del uso del suelo del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva se realizó con base en el mapa de coberturas de la tierra generada para el presente estudio y la identificación de las actividades que se desarrollan actualmente en el territorio. Con base en lo anterior, la asignación de usos se realizó teniendo en cuenta los listados de grupos de uso y usos actuales del suelo establecidos en el Modelo de Almacenamiento Geográfico para la presentación de Estudios Ambientales<sup>44</sup>.

Así, para el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva se identificaron 5 grupos de uso del suelo que se subdividen en 14 usos actuales, como se muestra en la Tabla 5-11.



**Tabla 5-11 Uso actual del suelo del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva**

Grupo de uso	Uso actual	Símbolo	Cobertura de la tierra (CLC <sup>45</sup> )	Área (ha)	Área (%)
Conservación	Protección	CPR	Lagunas, lagos y ciénagas naturales Vegetación acuática sobre cuerpos de agua Zonas pantanosas	16,37	3,62%
Cuerpo de agua artificial	Cuerpo de agua artificial	CAA	Canales Cuerpos de agua artificiales	7,47	1,65%
Forestal	Producción-protección	FPP	Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja	34,20	7,56%
	Sistema forestal productor (FPD)	FPD	Plantación forestal	1,49	0,33%
Infraestructura	Comercial	ICM	Zonas industriales o comerciales	39,32	8,69%
	Dotacional	IDT	Parques cementerios	8,73	1,93%
	Educativa	IED	Tejido urbano discontinuo Zonas industriales o comerciales	43,48	9,61%
	Industrial	IIM	Zonas industriales o comerciales	11,25	2,49%
	Recreacional, deportiva y/o turística	IRC	Instalaciones recreativas	62,07	13,72%
	Residencial	IRS	Tejido urbano discontinuo	3,17	0,70%
	Separador vial	ISV	Zonas verdes urbanas	30,80	6,81%
Otros usos	Transporte	ITR	Red vial y terrenos asociados	24,35	5,38%
	Tierras en descanso	OTD	Pastos arbolados	168,40	37,21%

<sup>43</sup> SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL. Guía para la descripción del uso del territorio en SEIA. Chile; Servicio de Evaluación Ambiental, 2013. p.14.

<sup>44</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución No. 2182. Por el cual se modifica y consolida el Modelo de Almacenamiento Geográfico contenido en la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales y en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos. Bogotá D.C. 2016.

<sup>45</sup> Corine Land Cover

  <b>INGEDISA</b> <small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 29</b>

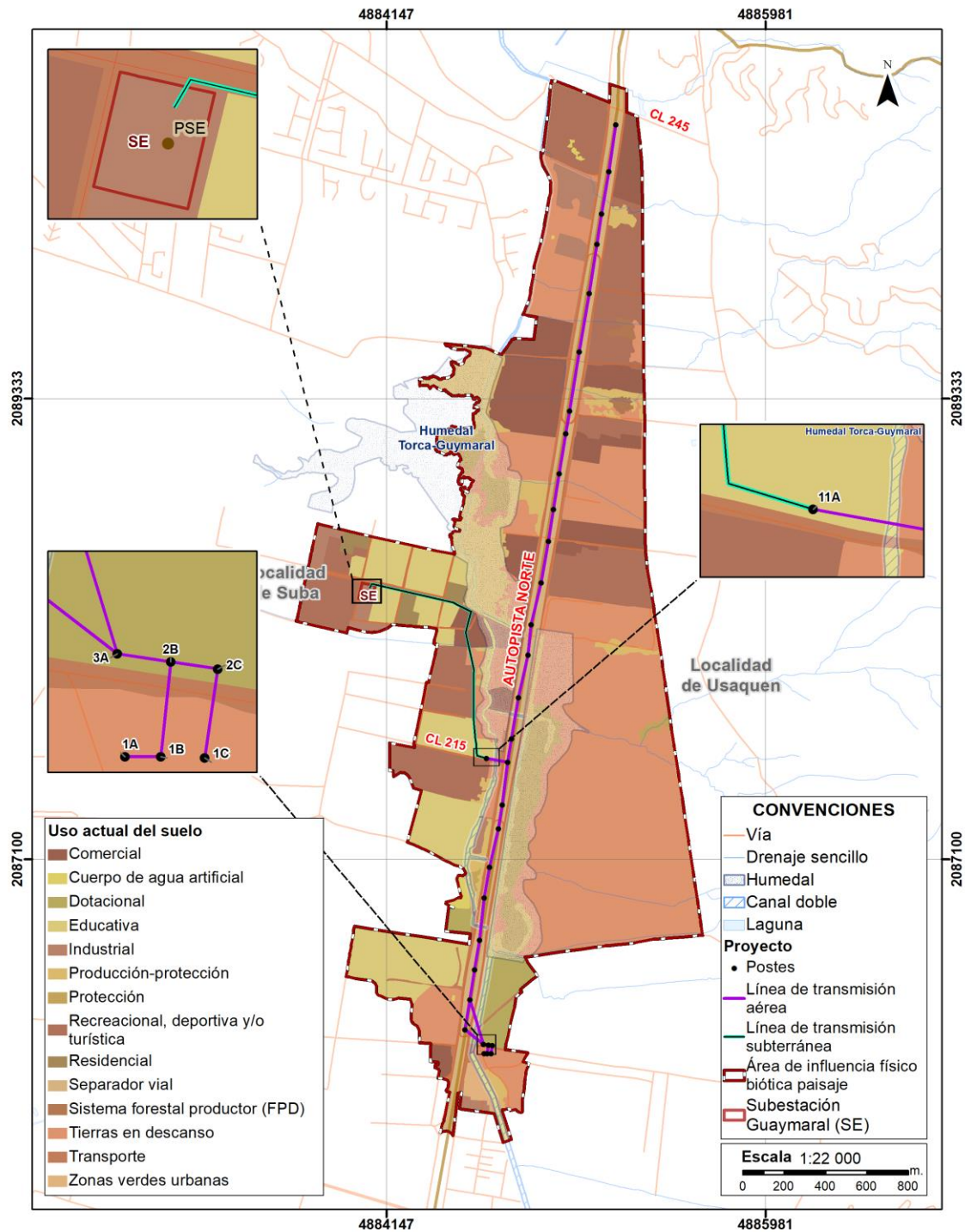
Grupo de uso	Uso actual	Símbolo	Cobertura de la tierra (CLC <sup>45</sup> )	Área (ha)	Área (%)
			Pastos enmalezados Pastos limpios Tierras desnudas y degradadas		
	Zonas verdes urbanas	OZV	Zonas verdes urbanas	1,44	0,32%
<b>Total</b>				<b>452,55</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: INGEDISA S.A, 2023.


En el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva el uso actual se distribuye como se muestra en la Figura 5-4. El grupo de uso predominante corresponde a Infraestructura con 223,19 ha (49,32 %); le sigue el grupo de uso Otros usos con 169,84 ha (37,53 %). En conjunto, los grupos de uso anteriormente mencionados cubren el 86,85 % del área. El área restante se distribuye en los grupos de uso conservación, forestal y cuerpo de agua artificial.



**Figura 5-4 Distribución del uso actual del suelo**



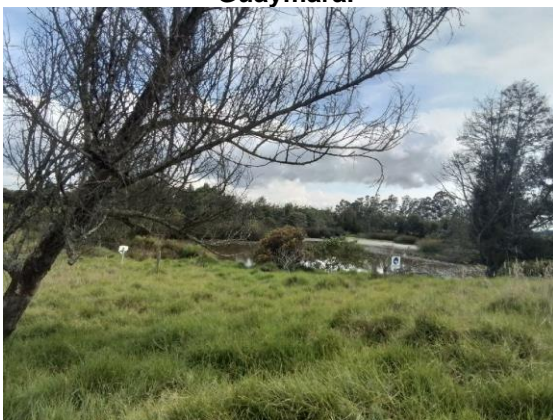
Fuente: INGEDISA S.A, 2023.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 31

#### 5.1.5.4.1 Grupo de uso conservación

El grupo de uso *Conservación* incluye el uso actual protección, asociado a las coberturas de la tierra: zonas pantanosas, vegetación acuática sobre cuerpos de agua; y lagunas, lagos y ciénagas naturales, que hacen parte de los Humedales Torca y Guaymaral. Este uso comprende tierras bajas, que generalmente permanecen inundadas la mayor parte del año. Esta cobertura y uso en el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva abarca una superficie de 16,37 ha (3,62 %) (ver Tabla 5-11).

**Fotografía 5-8 Uso Protección – Humedal Guaymaral**



Localidad: Suba - Barrio: Casablanca  
Coordenadas: E 4884378.24 N 2089129.45  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 5-9 Uso Protección -Humedal Torca**




Localidad: Usaquén - Barrio: Torca I  
Coordenadas: E 4884808.03 N 2086681.12  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 5.1.5.4.2 Grupo de uso Cuerpo de agua artificial

El grupo de uso y uso actual *Cuerpo de agua artificial* está asociado a canales o cauces artificiales de carácter permanente, que permiten el manejo de aguas superficiales presentes en la zona; y cuerpos de agua artificiales creados por el hombre para el almacenamiento de agua con fines paisajísticos, ubicados en las instalaciones del Bogotá Tennis Club Campestre y el Parque Cementerio Jardines del Recuerdo (ver Fotografía 5-10 y Fotografía 5-11) entre otros. En el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva este grupo de uso se presenta en 7,47 ha (1,65 %) (ver Tabla 5 10).



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 32

**Fotografía 5-10 Uso Cuerpo de agua artificial – Canal Guaymaral**



Localidad: Suba - Barrio: Casablanca Suba Urbano  
Coordenadas: E 4884620.81 N 2087833.47  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 5-11 Uso Cuerpo de agua artificial – Parque Cementerio Jardines del Recuerdo**



Localidad: Suba - Barrio: Casablanca Suba Urbano  
Coordenadas: E 4884520.93 N 2087009.06  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 5.1.5.4.3 Grupo de uso Forestal

El grupo de uso *Forestal* abarca dos usos actuales: sistema forestal productor, asociado a la cobertura plantación forestal; y uso actual producción-protección, derivado de las coberturas vegetación secundaria alta y baja. En el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva este grupo de uso cubre una superficie de 35,69 ha (7,89 %) (ver Tabla 5 10).

**Fotografía 5-12 Sistema forestal productor – Cobertura plantación forestal**



Localidad: Suba - Barrio: Casablanca Suba Urbano  
Coordenadas: E 4884522.084 N 2089515.36  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 5-13 Producción-protección – Cobertura vegetación secundaria alta**




Localidad: Suba - Barrio: Casablanca Suba Urbano  
Coordenadas: E 4884752.53 N 2088494.00  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 5.1.5.4.4 Grupo de uso Infraestructura

El grupo de uso Infraestructura incluye ocho (8) usos actuales asociados a edificaciones e



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 33

infraestructuras propias de dinámicas urbanas.

- **Uso actual Educativo**

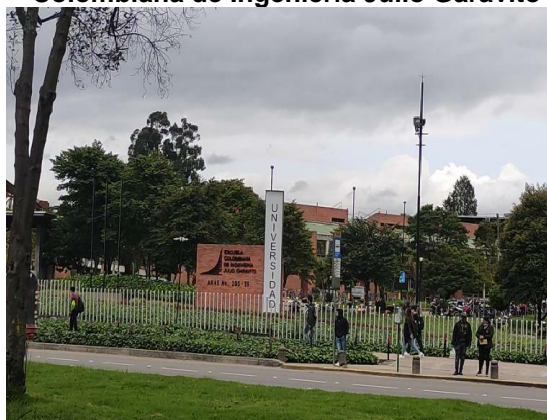
Comprende coberturas de zonas industriales y comerciales, y tejido urbano discontinuo donde funcionan escuelas, colegios y universidades (Fotografía 5-14 y Fotografía 5-15 ) conformados por edificaciones y espacios abiertos adyacentes a la infraestructura edificada. En el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva este uso actual cubre 43,48 ha (9,61 %) (ver Tabla 5 10).

**Fotografía 5-14 Colegio Agustiniano  
Campestre**



Localidad: Suba - Barrio: Casablanca Suba Urbano  
Coordenadas: E 4884535.31 N 2087625.81  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023



**Fotografía 5-15 Universidad Escuela  
Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**



Localidad: Suba - Barrio: Casablanca Suba Urbano  
Coordenadas: E 4884588.23 N 2086687.63  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

- **Uso actual Recreacional, deportivo y turístico**

Este uso comprende infraestructura de instalaciones recreativas (canchas y parques recreativos) asociadas a clubes, centros educativos, centros deportivos y centros comerciales, entre otros, en los que se prestan servicios deportivos y recreativos (ver Fotografía 5-16 y Fotografía 5-17). Este uso, dentro del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva se presenta en 62,07 ha (13,72 %) (ver Tabla 5 10).

 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 34</b>

**Fotografía 5-16 Canchas Colegio Agustiniانو Campestre**



-Localidad: Suba - Barrio: Casablanca Suba Urbano  
 Coordenadas: E 4884528.22 N 2087904.34  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 5-17 Parque Pradera Box**



Localidad: Usaqué - Barrio: Torca I  
 Coordenadas: E 4885092.07 N 2088623.58  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

- **Usos actuales Industrial y Comercial**

Estos usos están asociados a la cobertura de la tierra Zonas industriales o comerciales, cubiertas de edificaciones y/o infraestructura, con mínimas áreas verdes, entre los que se destacan Cemex con la Planta 240 (ver Fotografía 5-18), concesionarios de diversas marcas (ver Fotografía 5-19) estaciones de servicios, tiendas de muebles, restaurantes, viveros y bodegas. En el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva se identificaron bajo estos usos 50,57 ha (11,18 %) (ver Tabla 5 10).

**Fotografía 5-18 Uso Industrial – CEMEX Planta 240**



Localidad: Suba - Barrio: Casablanca Suba Urbano  
 Coordenadas: E 4885130.17 N 2090239.99  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023


**Fotografía 5-19 Uso Comercial – Concesionario FOTON**



Localidad: Usaqué - Barrio: Torca I  
 Coordenadas: E 4885264.03 N 2090421.113  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

- **Uso Dotacional**

El uso Dotacional en el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva se genera por la presencia de los parques cementerios Jardines de Paz y Jardines del Recuerdo, orientados a servicios funerarios (ver Fotografía 5-20 y Fotografía 5-21). En el área de influencia físico-

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 35

biótica-paisaje-definitiva se identificaron bajo estos usos 8,73 ha (1,93 %) (ver Tabla 5 10).

**Fotografía 5-20 Uso Dotacional -  
Cementerio Jardines del Recuerdo**



Localidad: Suba - Barrio: Casablanca Suba Urbano  
Coordenadas: E 4884564.40 N 2086772.26  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 5-21 Uso Dotacional –  
Cementerios Jardines de Paz**



Localidad: Usaquén - Barrio: Torca I  
Coordenadas: E 4884575.04, N 2086309.04  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

- **Uso Residencial**

El uso Residencial, en el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva, se presenta en conjuntos residenciales, en los que las edificaciones son similares y comparten áreas y servicios de utilidad general como zonas verdes, vías internas, estacionamientos, muros de cerramiento, entre otros. Estos conjuntos residenciales presentan edificaciones con diseños planificados de uno y dos pisos (ver Fotografía 5-22 y Fotografía 5-23). En el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva se identificaron bajo estos usos 3,17 ha (0,70 %) (ver Tabla 5 10).

**Fotografía 5-22 Uso Residencial**




Localidad: Suba - Barrio: Casablanca Suba Urbano  
Coordenadas: E 4884190.57 N 2088249.68  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 5-23 Residencial**



Localidad: Suba - Barrio: Casablanca Suba Urbano  
Coordenadas: E 4884190.57 N 2088249.68  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

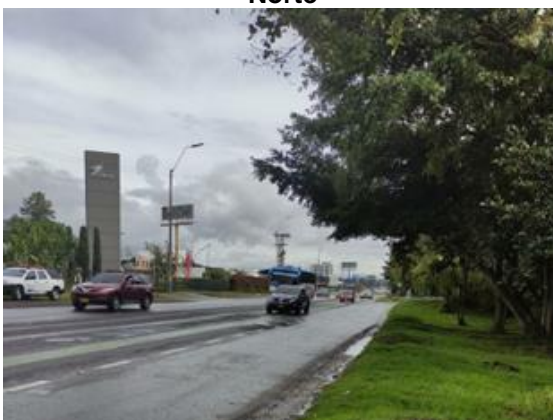


	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 36

- **Uso Transporte y Separador vial**

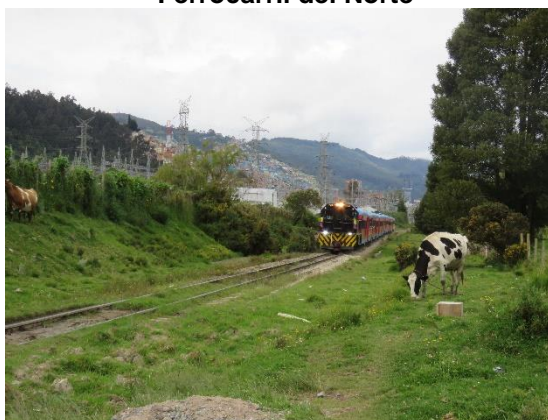
El uso *Transporte* se presenta en la infraestructura vial de la Autopista Norte y las vías aledañas, en las que se presentan zonas verdes urbanas que funcionan como *separadores viales*; adicionalmente, se presenta la línea ferroviaria Línea del Ferrocarril del Norte. En estas vías se presenta movilidad de diversos tipos de usuarios a través de vehículos de transporte público, vehículos particulares, rutas escolares, motocicletas, bicicletas y vehículos de transporte de carga (ver Fotografía 5-24 y Fotografía 5-25). En el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva se identificaron bajo estos usos 55,15 ha (12,19 %) (ver Tabla 5 10).

**Fotografía 5-24 Uso Transporte – Autopista Norte**



Localidad: Usaqué - Barrio: Torca I  
Coordenadas: E 4885062.48 N 2089304.39  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 5-25 Uso Transporte – Línea del Ferrocarril del Norte**



Localidad: Usaqué - Barrio: Torca I  
Coordenadas: E 4885671.39 N 2086747.992  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 5.1.5.4.5 Grupo de uso Otros usos

El grupo de uso de *Otros usos* está asociado a coberturas de pastos limpios, enmalezados y arbolados que no muestran un uso específico dando lugar al uso Tierras en descanso, el cual permite la regeneración natural de la cobertura vegetal (ver Fotografía 5-26 y Fotografía 5-27). En el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva este grupo de uso se presenta en 169,84 ha (37,53 %) (ver Tabla 5 10).

**Fotografía 5-26 Uso Tierras en descanso**



Localidad: Suba - Barrio: Casablanca Suba Urbano  
 Coordenadas: E 4884616.12 N 2087985.61  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 5-27 Uso Tierras en descanso**





Localidad: Suba - Barrio: Casablanca Suba Urbano  
 Coordenadas: E 4885107.51 N 2089940.39  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Con relación al proyecto, se identificó que su ejecución realizará intervención sobre 2,617 ha, las cuales actualmente presentan los usos del suelo que se muestran en la Tabla 5-12. Es importante resaltar que la subestación y los sitios de poste generarán intervenciones de tipo permanente en 0,64 ha, equivalentes al **24,51%** del área de intervención y al 0,14% del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva. Mientras que las áreas de uso temporal (áreas de trabajo cajas, cajas, patio de acopio, plazas de tendido y zanja **abierto**) solo intervendrán el suelo de manera temporal en 0,36 ha equivalentes al **13,91%** del área de intervención y al 0,08% del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva. **En la Tabla 5-12 igualmente se relacionan las áreas de acceso peatonal, áreas de vano sujetas a aprovechamiento forestal y cercha elevada como parte de las áreas de intervención; no obstante, es de aclarar que la cercha, al ser elevada, no presentaría afectación directa sobre este componente.**

**Tabla 5-12 Uso actual del suelo en las áreas de intervención**

Tipo área de intervención	Grupo de uso	Uso actual	Área		
			ha	m <sup>2</sup>	%
Áreas trabajo cajas	Infraestructura	Comercial	0,0610	610,10	2,33%
		Educativo			
		Industrial			
		Transporte			
	Otros usos	Tierras en descanso			
Cajas	Infraestructura	Comercial	0,0175	174,61	0,67%
		Educativo			
		Industrial			
		Transporte			

 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 38</b>

Tipo área de intervención	Grupo de uso	Uso actual	Área			
			ha	m²	%	
	Otros usos	Tierras en descanso				
Patio de acopio	Infraestructura	Educativo	0,0600	600,00	2,29%	
Plazas de tendido			Dotacional	0,0808	807,99	3,09%
			Separador vial			
	Otros usos	Tierras en descanso				
Sitios de poste	Infraestructura	Dotacional	0,1407	1 407,49	5,38%	
		Educativo				
		Separador vial				
	Otros usos	Tierras en descanso				
Subestación	Infraestructura	Industrial	0,5008	5 007,54	19,13%	
Zanja abierta		Comercial	0,1449	1 449,02	5,54%	
		Educativa				
		Recreacional, deportiva y/o turística				
		Transporte				
	Otros usos	Tierras en descanso				
Acceso peatonal	Infraestructura	Transporte	0,3711	3 711,01	14,18%	
		Dotacional				
	Otros usos	Tierras en descanso				
Áreas de vano sujetas a aprovechamiento forestal	Infraestructura	Transporte	1,2379	12 379,14	47,30%	
Cercha elevada	Infraestructura	Comercial	0,0027	26,76	0,10%	
Total			2,6174	26 173,66	100%	

Fuente: INGEDISA S.A, 2023.

#### 5.1.5.5 Conflictos de uso del suelo

Los Conflictos de Uso de la Tierra, son el resultado de la discrepancia entre el uso que el hombre hace actualmente del medio natural y aquel que debería tener de acuerdo con la oferta ambiental; se presentan cuando la tierra es utilizada inadecuadamente ya sea por sobreutilización o subutilización <sup>46</sup>.



La identificación de los conflictos de uso del suelo en el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva se realizó mediante la metodología establecida en el Estudio de Zonificación de conflictos de uso de las Tierras del País<sup>47</sup>, a través del análisis del uso potencial y el uso actual del suelo, y la identificación del conflicto de uso de acuerdo con las tres (3) clases que se subdividen en siete (7) grados, como se muestra en la Tabla 5-13.

**Tabla 5-13 Clases y grados de intensidad de los conflictos de uso del suelo**

Conflicto de uso		Símbolo	Descripción
Clase	Grado		
Subutilización	Por subutilización severa	S3	Suelos cuyo uso actual está por debajo, en tres o más niveles del uso principal natural asignado de acuerdo con sus clases agrologicas.

<sup>46</sup> IGAC-CORPOICA. Zonificación de los conflictos de uso de las tierras del País. Capítulo IV: Uso adecuado y conflictos de uso de las tierras en Colombia. Bogotá: 2002. p. 18.

<sup>47</sup> Ibíd., p. 22.

  <b>INGEDISA</b> <small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 39</b>

Conflicto de uso		Símbolo	Descripción
Clase	Grado		
	Por subutilización moderada	S2	Suelos cuyo uso actual está por debajo, en dos niveles del uso principal recomendado, según la capacidad de producción de los suelos.
	Por subutilización ligera	S1	Suelos cuyo uso actual es muy cercano al uso principal, por ende, al uso compatible, pero que es de menor intensidad al recomendado.
Sin conflicto de uso o uso adecuado	Sin conflicto de uso o uso adecuado	A	Suelos donde el agroecosistema dominante guarda correspondencia con el uso principal o con un uso compatible. El uso actual no causa deterioro ambiental, lo cual permite mantener actividades concordantes con la capacidad productiva natural del suelo.
Sobreutilización	Por sobreutilización ligera	O1	Suelos cuyo uso actual está cercano al uso principal, pero que se ha evaluado con un nivel de intensidad mayor al recomendado y por ende al de los usos compatibles.
	Por sobreutilización moderada	O2	Suelos en los cuales el uso actual se encuentra por encima, en dos niveles del uso principal del suelo recomendado.
	Por sobreutilización severa	O3	Suelos donde el uso actual del suelo supera en tres o más niveles, la clase de uso principal recomendado, generando evidencia de degradación avanzada en los recursos naturales
No aplica		NA	Corresponde a áreas antropizadas o con cuerpos de agua, donde la evaluación e identificación del uso potencial no es posible y por lo que no se define.

Fuente: a partir de IGAC-CORPOICA, 2002<sup>48</sup>; adaptado por INGEDISA S.A., 2023

La matriz de decisión, que se muestra en la Tabla 5-14, se consolidó a partir de cuatro (4) usos potenciales y cuatro (4) usos actuales (agrícolas, forestales, de conservación y otros usos), los cuales dan lugar a 20 posibles conflictos de uso.

<sup>48</sup> Ibid., p. 24-26.



**Tabla 5-14 Matriz de decisión para la valoración del conflicto de uso del suelo**

Uso Potencial		Uso actual													
		Protección	Producción-protección	Sistema forestal productor	Tierras en descanso	Zonas verdes urbanas	Cuerpo de agua artificial	Comercial	Dotacional	Educativa	Industrial	Recreacional, deportiva y/o turística	Residencial	Separador vial	Transporte
		CPR	FPP	FPD	OTD	OZV	CAA	ICM	IDT	IED	IIN	IRC	IRS	ISV	ITR
Cultivos transitorios intensivos (CTI)		S3	S3	S3	S3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)		S3	S3	S3	S3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Pastoreo intensivo (PIN)		S3	S3	S3	S3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Sistemas agrosilvícolas (AGS)		S3	S2	A	S3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
GRUPO DE USO	USO ACTUAL			SÍMBOLO	GRUPO DE USO	USO ACTUAL			SÍMBOLO						
Conservación	Protección			CPR	Infraestructura	Comercial			ICM						
Forestal	Producción-protección			FPP		Dotacional			IDT						
	Sistema forestal productor			FPD		Educativa			IED						
Otros usos	Tierras en descanso			OTD		Industrial			IIN						
	Zonas verdes urbanas			OZV		Recreacional, deportiva y/o turística			IRC						
Cuerpo de agua artificial	Cuerpo de agua artificial			CAA		Residencial			IRS						
						Separador vial			ISV						
					Transporte			ITR							

Fuente: a partir de IGAC-CORPOICA, 2002<sup>49</sup>; adaptado por INGEDISA S.A., 2023

<sup>49</sup> Ibíd., p. 22



 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 41</b>

La aplicación de la matriz de decisión permitió identificar la interacción entre el uso principal o potencial y el uso actual de suelo del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva y finalmente, los conflictos de uso como se muestra en la Tabla 5-15.

**Tabla 5-15 Identificación del conflicto de uso del suelo**

Conflicto de uso	Nomenclatura	Uso potencial o principal	Uso actual
Por subutilización moderada	S2	Sistemas agrosilvícolas (AGS)	Producción-protección
Por subutilización severa	S3	Cultivos transitorios intensivos (CTI)	Sistema forestal productor (FPD)
			Producción-protección
			Tierras en descanso
		Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	Sistema forestal productor (FPD)
			Producción-protección
			Tierras en descanso
		Pastoreo intensivo (PIN)	Producción-protección
		Pastoreo intensivo (PIN)	Tierras en descanso
No aplica	NA	Sistemas agrosilvícolas (AGS)	Producción-protección
			Tierras en descanso
No aplica	NA	No suelo (zonas antrópicas, zonas de relleno y cuerpos de agua)	Comercial, Cuerpo de agua artificial, Dotacional, Educativa, Industrial, Producción-protección, Protección; Recreacional, deportiva y/o turística, Residencial, Separador vial, Tierras en descanso, Transporte, Zonas verdes urbanas



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Como se puede observar en la Tabla 5-16, en el área físico-biótica-paisaje-definitiva se presentan 182,86 ha (40,41 %) donde se identificaron dos niveles de conflictos de uso, mientras, que en 269,69 ha (58,79 %) la identificación de conflicto de uso no aplica, debido a que corresponde a zonas intervenidas, con procesos en los cuales se anularon las características naturales del suelo (zonas antrópicas y zonas de relleno) o corresponden a zonas donde se presentan cuerpos de agua.

El conflicto de uso predominante corresponde a subutilización severa, con 172,63 ha; este conflicto se presenta en suelos con capacidad productiva a través de cultivos, pastoreo intensivo y sistemas agrosilvícolas, pero que actualmente se encuentra en usos forestales y en descanso (sin uso aparente). Lo anterior implica que el uso actual es de intensidad menor en tres niveles, en relación con el uso potencial.

Le sigue el conflicto de uso por subutilización moderada, con un cubrimiento de 10,23 ha, asociadas a suelos con uso potencial sistemas agrosilvícolas, que actualmente se encuentran bajo uso forestal; en este caso el conflicto se presenta porque el uso actual, en intensidad, es dos niveles inferiores al uso potencial.

Adicionalmente, en el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva se presentan áreas de “no suelo” asociadas a zonas antrópicas, zonas de relleno y cuerpos de agua, con una extensión de 269,69 ha, donde el suelo natural ha sido sellado con infraestructura y/edificaciones, enterrado con suelos de relleno, o está siendo ocupado por cuerpos de agua.

  <b>INGEDISA</b> <small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 42</b>

**Tabla 5-16 Conflicto de uso del suelo**

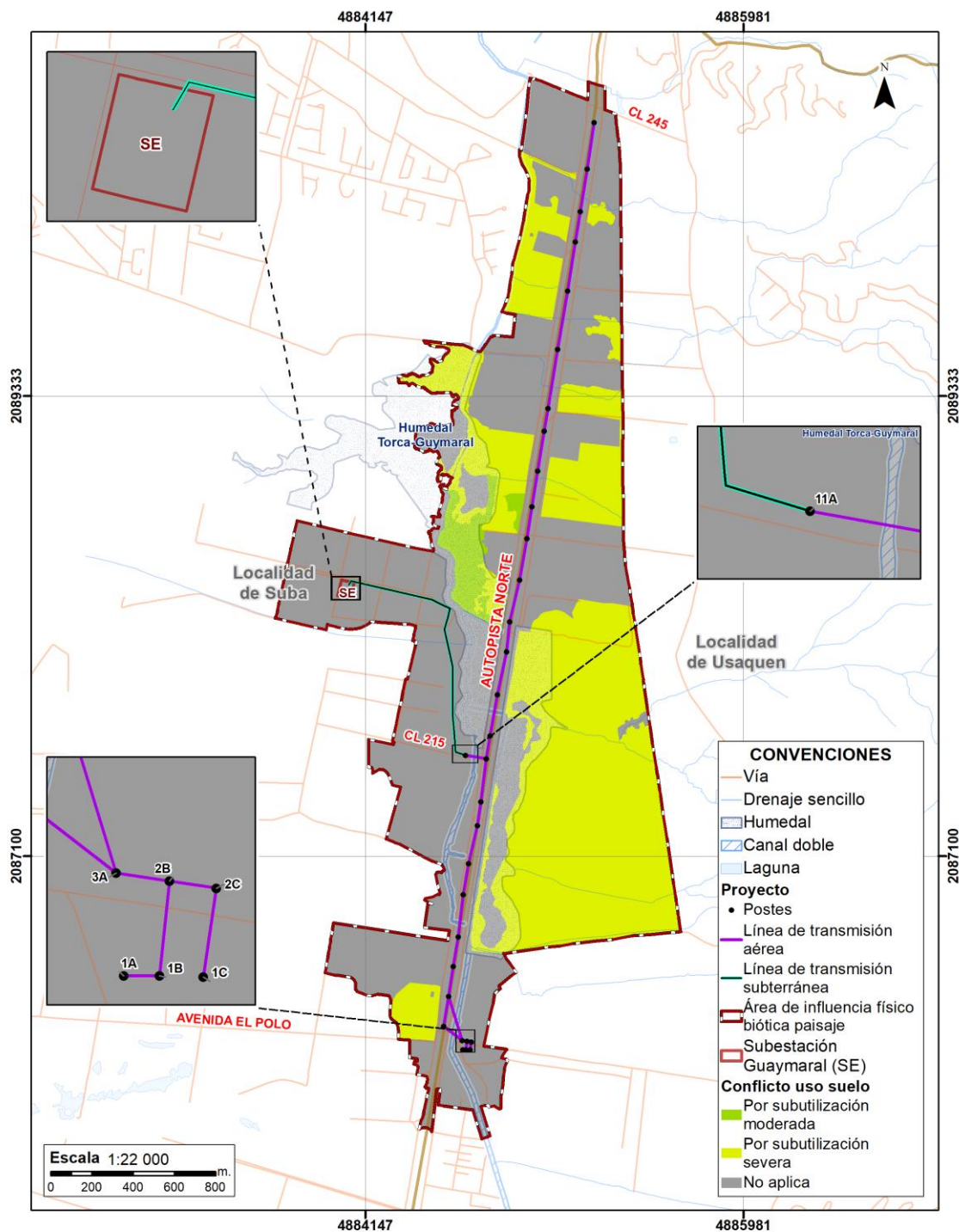
Conflicto de uso		Nomenclatura	Área (ha)	Área (%)
Subutilización	Por subutilización moderada	S2	10,23	2,26%
	Por subutilización severa	S3	172,63	38,15%
No aplica (zonas antrópicas, zonas de relleno, cuerpos de agua)		NA	269,69	59,59%
<b>Total</b>			<b>452,55</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Con relación al proyecto “Subestación Eléctrica Guaymaral y sus Líneas de Transmisión a 115 kV”, se identificó que este generará la intervención directa de áreas de “no suelo” en las que no aplica la identificación de la presencia o ausencia de un conflicto de uso, ya que como se mencionó anteriormente, dichas áreas corresponden a zonas intervenidas (zonas antrópicas y zonas de relleno) con procesos en los cuales se anularon las características naturales del suelo. Es de resaltar, que en las zonas en las que se identificó la presencia de conflicto de uso por subutilización, el recurso suelo no será intervenido por el proyecto, por lo que su ejecución no causará una alteración en el recurso suelo ni en las dinámicas actuales de los suelos naturales.

En la Figura 5-5 se muestra la distribución de los conflictos de uso del suelo en el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva.

Figura 5-5 Conflictos de uso del suelo



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

### 5.1.5.6 Uso reglamentado del suelo

A partir del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, 2021<sup>50</sup>, se identificó que 392,39 ha (86,71 %) del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva se encuentran clasificadas como *suelo urbano*, mientras que, 55,03 ha (12,16 %) se encuentran en *suelo de expansión* y 5,13 ha (1,13 %) en *suelo rural* (ver Tabla 5-17).

**Tabla 5-17 Clasificación del suelo**

Clase de suelo	Área (ha)	Área (ha)
Urbano	392,39	86,71%
Expansión	55,03	12,16%
Rural	5,13	1,13%
<b>Total</b>	<b>452,55</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: a partir DE ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, 2021 y CAR – SDA, 2023<sup>51</sup>, adaptado por INGEDISA S.A., 2023

En términos normativos, el mismo Instrumento, establece que el suelo urbano se encuentra localizado en *Área de actividad y uso Estructurante – AAE – Receptora de vivienda de interés social*, y tratamientos urbanísticos: *Consolidación, Desarrollo, Renovación, Conservación y Suelo Protegido*. Del mismo modo, se identificó que el suelo de expansión se ubica sobre el *Área de actividad y uso Estructurante – AAE – Receptora de vivienda de interés social* y tratamientos urbanísticos: *conservación, consolidación y desarrollo y Suelo Protegido*. Mientras que el suelo rural solo presenta la categoría de Suelo Protegido.

En cuanto a las áreas clasificadas como *Suelo Protegido*, ubicadas en zona urbana, de expansión y rural, se identificó que estas están representadas por el sistema hídrico, las áreas protegidas del orden distrital y las áreas de conservación in situ. Dentro de estas categorías, se registran en el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva los siguientes elementos:


- Cuerpos hídricos naturales y artificiales.
- Humedal de Torca y Guaymaral.
- Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá Thomas Van der Hammen
- Parque estructurante Metropolitano Guaymaral, sector Suba

Parque estructurante Metropolitano Guaymaral, sector Usaqué

El Artículo 56, Parágrafo 1 del Decreto 555, establece que el régimen de usos, administración y manejo de las Reservas Distritales de Humedal es el establecido en los planes de manejo adoptados por la Autoridad Ambiental, que para el caso corresponde al Plan de Manejo Ambiental de los Humedales Torca y Guaymaral, adoptado por Resolución Conjunta CAR-SDA No. 29 del 8 de febrero de 2023 o a norma que la modifique o

<sup>50</sup> ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Decreto 555. Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.2021. p 255.

<sup>51</sup> Ibíd, p. 255

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 45</b>

sustituya<sup>52,53</sup>.

De modo similar, el Artículo 50 del Decreto 555, en su párrafo establece que el régimen de usos de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá Thomas Van der Hammen, se define en el Plan de Manejo Ambiental adoptado por el Acuerdo 21 de 2014 de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) o la norma que lo modifique, adicione o sustituya<sup>54</sup>

En cuanto al parque estructurante Metropolitano de Guaymaral sectores Suba y Usaquén, se identificó que este se encuentra ubicado en el área de actuación estratégica “Lagos de Torca” por lo que según lo dispuesto en el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá (2021), el régimen de usos sobre esta zona está condicionado por las disposiciones establecidas en el Decreto Distrital 088 de 2017<sup>55</sup>, la Resolución 2513 de 2016 de la CAR<sup>56</sup>, la Resolución 02074 de 2016 de la Secretaría Distrital de Ambiente<sup>57</sup> y el Plan Director del Parque Metropolitano Guaymaral o las normas que los modifiquen o sustituyan. Se contempla que este parque ocupará 76,8 ha sin incluir rondas y Zonas de Manejo y Protección Ambiental (ZMPA) que serán destinadas al desarrollo de usos recreativos activos y/o pasivos y a la generación de valores paisajísticos, sin embargo, a la fecha no se encuentra en funcionamiento ni se ha aprobado un Plan Director para este parque estructurante.

En la Tabla 5-18 se muestran las categorías de clasificación, uso y manejo identificadas en el área de influencia físico-biótica-paisaje, así como su distribución en la Figura 5-6.

<sup>52</sup> CAR – SDA. Resolución Conjunta No. 29. Por el cual se aprueba la actualización del Plan de Manejo Ambiental de las Reservas Distritales de humedal de Torca y Guaymaral declarados como Área Protegida Distrital y se adoptan otras determinaciones. 2023.

<sup>53</sup> FIDEICOMISO LAGOS DE TORCA – SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Actualización del Plan de Manejo Ambiental de los Humedales de Torca y Guaymaral, Capítulo 5 – Zonificación, 2022-2023.

<sup>54</sup> CAR. Acuerdo No. 021. Por medio del cual se adopta el Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá, D. C. “Thomas Van der Hammen. 2014

<sup>55</sup> Alcaldía Mayor de Bogotá. Decreto No. 088. Por medio del cual se establecen las normas para el ámbito de aplicación del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte - “Ciudad Lagos de Torca” y se dictan otras disposiciones. 2017


<sup>56</sup> CAR. Resolución 2513. Por medio de la cual se declaran concertados los asuntos ambientales del proyecto del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte, POZ Norte - Ciudad Lagos de Torca de Bogotá D.C. 2016

<sup>57</sup> Secretaria Distrital de Ambiente. Por la cual se declaran concertados los asuntos ambientales del proyecto del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte, POZ Norte - Ciudad lagos de Torca, para el perímetro urbano de Bogotá D.C. 2016



**Tabla 5-18 Categorías de uso y manejo normativo del suelo**

Clasificación de Suelos	Tratamientos urbanísticos	Áreas de actividad y usos del suelo	Componente	Categoría	Elemento	Nombre	Área	
							ha	%
Suelo Urbano	Conservación	Área de Actividad Estructurante - AAE - Receptora de vivienda de interés social					16,26	3,59
	Consolidación						44,43	9,82
				Áreas de especial importancia ecosistémica	Sistema Hídrico	Cuerpos hídricos naturales		1,18
	Desarrollo	Área de Actividad Estructurante - AAE - Receptora de vivienda de interés social					78,84	17,42
			Áreas de especial importancia ecosistémica	Sistema Hídrico	Cuerpos hídricos naturales		1,06	0,23
	Renovación	Área de Actividad Estructurante - AAE - Receptora de vivienda de interés social					47,32	10,46
		Área de Actividad Estructurante - AAE - Receptora de vivienda de interés social	Malla vial arterial				41,05	9,07
	Suelo Protegido		Áreas complementarias para conservación	Parques urbanos y rurales	Parque estructurante Metropolitano de Guaymaral sectores Suba y Usaquén		49,10	10,85
			Áreas de especial importancia ecosistémica	Sistema Hídrico	Cuerpos hídricos artificiales		0,95	0,21
					Cuerpos hídricos naturales		42,58	9,41
Sistema Distrital de Áreas Protegidas				Reservas Distritales de Humedal	Humedal de Torca y Guaymaral	69,62	15,38	
Suelo Rural							1,51	0,33
			Sistema Hídrico	Cuerpos hídricos naturales		0,26	0,06	

 	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>					<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
						<b>VERSIÓN: 00</b>
						<b>PÁG. 47</b>

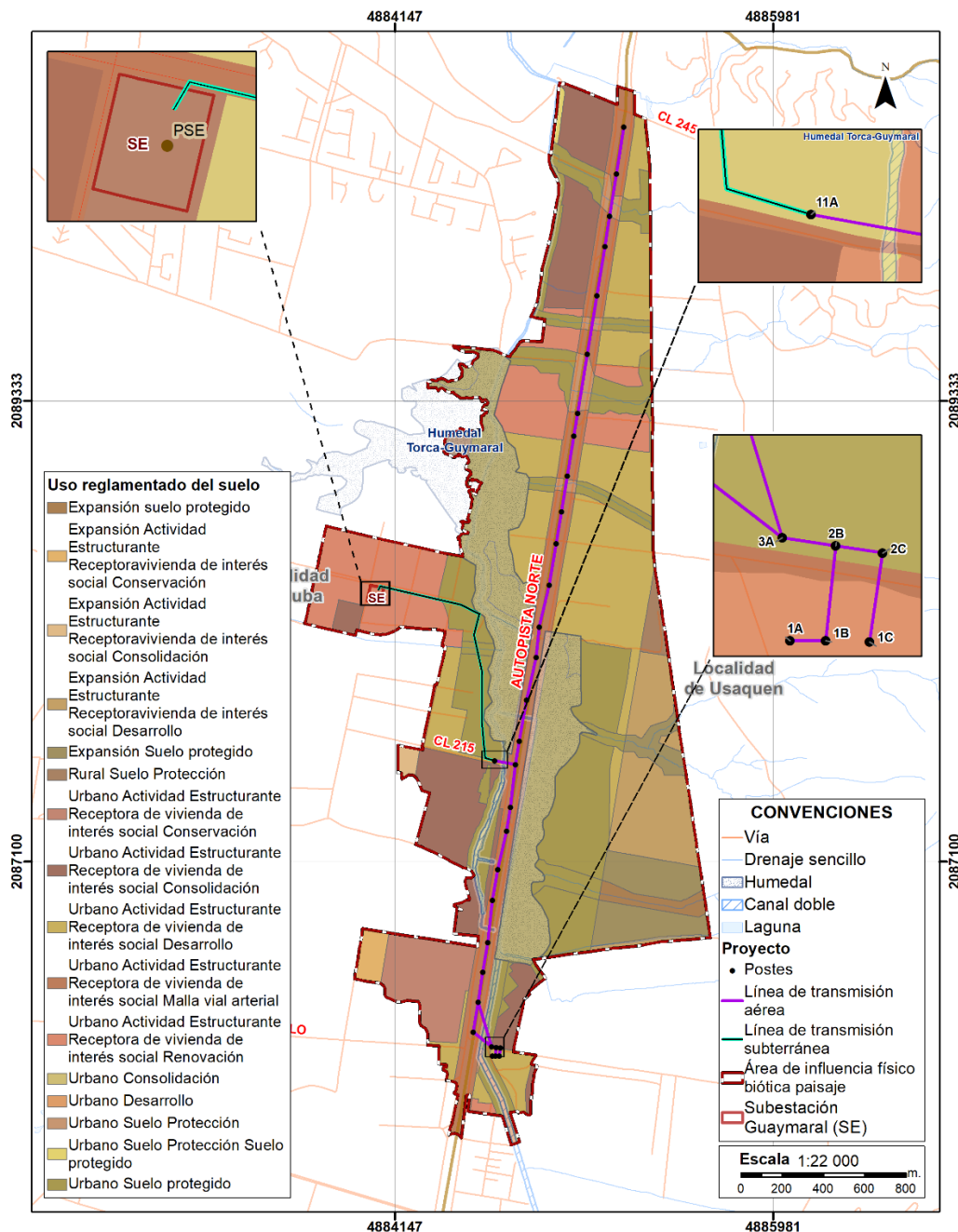
Clasificación de Suelos	Tratamientos urbanísticos	Áreas de actividad y usos del suelo	Componente	Categoría	Elemento	Nombre	Área	
							ha	%
	Suelo Protegido		Estrategia para la conservación in situ	Áreas de conservación in situ	Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá Thomas Van der Hammen		3,36	0,74
Suelo de expansión			Áreas de especial importancia ecosistémica	Sistema Hídrico	Cuerpos hídricos naturales		8,19	1,81
							16,22	3,58
	Conservación	Área de Actividad Estructurante - AAE - Receptora de vivienda de interés social				3,20	0,71	
	Consolidación					1,32	0,29	
Desarrollo						26,10	5,77	
Total							452,55	100%

Fuente: a partir DE ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, 2021<sup>58</sup> y CAR – SDA, 2023<sup>59</sup>, adaptado por INGEDISA S.A., 20

<sup>58</sup> ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Op. cit., p. 223, 251, 264, 267, 287, 71 y 336

<sup>59</sup> CAR – SDA. Resolución Conjunta No. 29. Op. cit., p. 7 y 8.


**Figura 5-6 Distribución de las categorías de uso y manejo normativo del suelo**



Fuente: a partir de ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, 2021<sup>60</sup> y CAR-SDA, 2023<sup>61</sup>, adaptado por INGEDISA S.A., 2023

<sup>60</sup> ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Op. cit., p. 223, 251, 264, 267, 287, 71 y 336.

<sup>61</sup> CAR – SDA. Resolución Conjunta No. 29. Op. cit., p. 7 y 8.

	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</p>	CÓDIGO: Cap. 5.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 49


Tal como se mencionó anteriormente, el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva, presenta los tratamientos urbanísticos de conservación, consolidación, desarrollo y renovación, cuya definición se presenta en el Decreto 555 como se describe a continuación:

- Tratamiento urbanístico de conservación: Según lo expuesto en el Artículo 343 (Decreto 555), se entiende por conservación, el tratamiento urbanístico que por razones ambientales, históricas, estéticas o simbólicas regula la transformación de la estructura física de áreas del distrito, de inmuebles particulares, de obras públicas y de elementos constitutivos del espacio público. Este tratamiento es aplicado a los Bienes de Interés Cultural del Grupo Urbano y del Grupo Arquitectónico en suelo urbano o de expansión urbana.
- Tratamiento urbanístico de consolidación: Este tratamiento orienta y regula las actuaciones urbanísticas en zonas urbanizadas donde se busca mantener las condiciones de trazado y edificabilidad, promoviendo su equilibrio con la intensidad del uso del suelo y las infraestructuras de espacio público y equipamientos existentes o planeados (Artículo 308, Decreto 555)
- Tratamiento urbanístico de desarrollo: Establece las condiciones y normas de actuación que regulan la urbanización de predios urbanizables no urbanizados en suelo urbano o de expansión urbana, en función de la conformación de nuevas piezas de ciudad con estándares óptimos respecto de la dotación de infraestructuras, equipamientos, la generación de espacio público y en general, de la transformación del paisaje urbano.
- Tratamiento urbanístico de renovación urbana: Orienta y regula la transformación o recuperación de sectores de ciudad, con el fin de potenciar su ocupación, o detener y revertir los procesos de deterioro físico y ambiental, promover el aprovechamiento intensivo de la infraestructura pública existente, e impulsar la densificación racional de áreas para vivienda y otras actividades, promoviendo su uso eficiente y sostenible. Este tratamiento se concreta en el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá (2021) mediante la modalidad de revitalización, la cual promueve una mayor edificabilidad y la generación de nuevos elementos arquitectónicos y naturales de los bienes de propiedad privada, en sectores de ciudad en consideración a las condiciones de soporte urbanístico en términos de vías, servicios públicos y espacio público y a las condiciones de estratégicas de localización respecto del modelo de ocupación del territorio.

En cuanto a las áreas de actividad se identificó que el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva se encuentra ubicada sobre área de actividad estructurante que según el Artículo 240 del Decreto 555 “corresponde a las zonas interconectadas a través de corredores de alta y media capacidad con el resto de la ciudad, y en las cuales se permite mayor intensidad en la mezcla de sus usos”<sup>62</sup>.

Dentro de estas áreas de actividad se identifican dos zonas: *zona receptora de interés social*

<sup>62</sup> ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Op. cit., p. 223.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 50</b>

y *zona receptora de actividades económicas*. En el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva se identificó la zona que se describe a continuación:

- Zona receptora de vivienda de interés social, definida como “áreas que por sus condiciones de soportes urbanos buscan la mezcla social del hábitat, incentivando la producción de vivienda de interés social”<sup>63</sup>.

### Otras consideraciones

En la Sección 5 de Decreto 555, establece en el Artículo 211 el Sistema de energía eléctrica, alumbrado público y FNCER<sup>64</sup> el cual:

(...) responde a las necesidades de energía eléctrica del área urbana, en el marco del uso eficiente de la energía, la diversificación y la alta eficiencia energética, el desarrollo urbano sostenible, la confiabilidad, continuidad y la calidad en la prestación del servicio. La localización de infraestructuras de este sistema está permitida en toda el área urbana; en las áreas que conforman la estructura ecológica principal su localización queda supeditada a las normas específicas aplicables o a las condiciones que establezcan los planes de manejo ambiental o los instrumentos aplicables<sup>65</sup>.

Los componentes del sistema son: Sistema de energía eléctrica, Sistema para el Servicio de alumbrado público y Sistema de fuentes no convencionales de energías renovables-FNCER. “(...) El sistema de energía eléctrica está integrado por las fuentes de generación, los sistemas de transmisión que conducen la energía al Distrito Capital y los sistemas de distribución que entregan la energía al usuario final”<sup>66</sup>.

#### 5.1.5.6.1 Zonificación ambiental y régimen de usos del PMA de la Reserva Distrital de humedales de Torca y Guaymaral

La zonificación ambiental de la Reserva Distrital de humedales de Torca y Guaymaral establece tres zonas: Zona de preservación y protección ambiental, Zona de recuperación ambiental y Zona de uso sostenible. A continuación, se presenta la descripción de cada una de ellas.

- **Zona de preservación y protección ambiental**

Están asociadas a las áreas inundables existente, las cuales incluyen los espejos de agua permanentes, la franja litoral o pelágica, así como franja de ronda terrestre inundable con vegetación relictual. Esta zona incluye acciones de preservación de espejos de agua y hábitats asociados, control de especies invasoras, extracción de sedimentos generadores de la colmatación, y restablecimiento de comunidades vegetales tanto flotantes como presentes en márgenes pelágicas o zonas de transición del cuerpo de agua.

Igualmente, establece la necesidad de mantener las condiciones propias del humedal,


<sup>63</sup> Ibíd. p. 223.

<sup>64</sup> Fuentes no convencionales de energía renovable

<sup>65</sup> ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Op. cit., p. 201.

<sup>66</sup> Ibíd. p. 201.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 51

evitando su colmatación y la pérdida total del espejo de agua. Estas áreas están dominadas por especies reportadas como invasoras, lo cual requiere acciones de control y reducción de sus coberturas asociadas a las franjas pelágicas y columna de agua. No obstante, se debe procurar mantener islas y bordes con estas coberturas (eneal, juncal, herbáceas de la franja de transición y flotantes) en pro de mantener hábitats potenciales para la fauna, lo cual requiere mantenimiento para evitar nuevamente su extensión y cubrimiento del espejo<sup>67</sup>.

Esta categoría cubre un total de 64,07 ha equivalentes al 14,16% del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva. En la Tabla 5-19 se presentan los usos principales, compatibles y prohibidos de esta área de manejo.

**Tabla 5-19 Regímenes de uso para la Zona de preservación ambiental**

Usos principales	Usos compatibles	Usos prohibidos
Conservación de fauna, flora, suelos, recurso hídrico, hábitats y servicios ecosistémicos	Control y manejo manual de especies vegetales exóticas y nativas de porte invasor  Mantenimiento del cuerpo de agua y vegetación asociada.  Mantenimiento de la franja terrestre y vegetación asociada.  Investigación científica no invasiva.  Actividades de recuperación de suelos como soporte a procesos de restauración ecológica.  Restauración y recuperación de las funciones ecosistémicas, hidráulicas y caudal ecológico  Monitoreo ambiental	Endurecimiento  Todas las actividades que no se encuentran incluidas dentro de los usos principales o compatibles.

Fuente: a partir de CAR-SDA, 2023<sup>68</sup>, adaptado por INGEDISA S.A., 2023

#### • Zona de recuperación ambiental

“La zona de recuperación ambiental se asocia con áreas transformadas dentro del límite legal del humedal, asociadas a la ronda terrestre del humedal, en la cual se presentan rellenos, con suelos poco profundos y con alteración en la calidad de sus condiciones, así como dominio de especies exóticas y presencia de especies invasoras”<sup>69</sup>. Esta categoría cubre un total de 4,86 ha equivalentes al 1,07% del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva.

En la Tabla 5-20 se presentan los usos principales, compatibles y prohibidos de esta área de manejo.


**Tabla 5-20 Regímenes de uso para la Zona de Recuperación ambiental**

Usos principales	Usos compatibles	Usos prohibidos
Restauración,	Control y manejo de especies exóticas e	Endurecimiento

<sup>67</sup> FIDEICOMISO LAGOS DE TORCA – SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Op. cit., p. 80.

<sup>68</sup> CAR – SDA. Resolución Conjunta No. 29. Op. cit., p. 7.

<sup>69</sup> FIDEICOMISO LAGOS DE TORCA – SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Op. cit., p. 80.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 52

Usos principales	Usos compatibles	Usos prohibidos
recuperación y rehabilitación ecológica del ecosistema.  Control, mantenimiento y descontaminación.	invasoras.  Control y manejo manual de las especies vegetales.  Restauración y recuperación de las funciones ecosistémicas, hidráulicas y su caudal ecológico.  Investigación científica.  Monitoreo ambiental. Actividades de recuperación de suelos como soporte a procesos de restauración ecológica.	Todas las actividades que no se encuentran incluidas dentro de los usos principales o compatibles.

Fuente: a partir de CAR-SDA, 2023<sup>70</sup>, adaptado por INGEDISA S.A., 2023

- **Zona de Uso sostenible**

“Las zonas de uso sostenible para el área protegida del humedal, está enfocada al uso de senderos ecológicos proyectados en algunos sectores de este, encaminados al disfrute pasivo y la contemplación. De igual forma, contempla espacios de construcción colectiva como lo es el área donde se ubicará el aula ambiental”<sup>71</sup>. Esta categoría cubre un total de 2,20 ha equivalentes al 0,49% del área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva.



En la Tabla 5-21 se presentan los usos principales, compatibles y prohibidos de esta área de manejo.

**Tabla 5-21 Regímenes de uso para la Zona de Uso sostenible**

Usos principales	Usos compatibles	Usos prohibidos
Recreación pasiva  Actividades culturales, espirituales y tradicionales asociadas a comunidades étnicas.	Control y manejo de especies exóticas e invasoras.  Control y manejo manual de las especies vegetales.  Investigación científica.  Monitoreo ambiental  Actividades recuperativas de soporte a procesos de restauración ecológica.  Educación ambiental.  Recreación pasiva.  Instalación de infraestructura para el desarrollo de los usos principales con acciones basadas en naturaleza. Dotacional asociado al desarrollo de usos principales y compatibles.	Endurecimiento  Todas las actividades que no se encuentran incluidas dentro de los usos principales o compatibles.

<sup>70</sup> CAR – SDA. Resolución Conjunta No. 29. Op. cit., p. 8.

<sup>71</sup> FIDEICOMISO LAGOS DE TORCA – SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Op. Cit., p. 81.

 	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”		CÓDIGO: Cap. 5.1
			VERSIÓN: 00
			PÁG. 53

Usos principales	Usos compatibles	Usos prohibidos
	Implementación de medidas estructurales de reducción del riesgo y obras para la adaptación y resiliencia climática.	

Fuente: a partir de CAR-SDA, 2023<sup>72</sup>, adaptado por INGEDISA S.A., 2023

Es importante resaltar que, aunque el área de influencia físico-biótica-paisaje incluye 71,13 ha de la Reserva Distrital de humedales de Torca y Guaymaral, el proyecto no generará la intervención del recurso suelo sobre esta zona.

### Uso reglamentado de las Áreas de intervención

El predio de la Subestación Guaymaral, ubicado en la Avenida Calle 222 No 53-89, se encuentra localizado en el tratamiento urbanístico de “Renovación” y en el área de “Actividad estructurante -AAE- Receptora de vivienda de interés social”. Lo anterior, fue ratificado por la Secretaría Distrital de Planeación a través del Radicado No. 2-2022-29563 (ver **Anexos, 5.1, 5.1.5 Suelos, Radicado No. 2-2022-29563**).


En cuanto al, tramo aéreo, se identificó que los sitios de poste se ubican sobre suelo de “Actividad estructurante -AAE- Receptora de vivienda de interés social – Malla vial arterial” y en algunos tramos sobre suelos de protección, específicamente sobre el separador vial.

Los usos reglamentados y las normas urbanísticas establecidas para estas zonas se especifican en Artículo 243 del Decreto 555; a partir de allí, se identificaron las acciones de mitigación ambiental y urbanística requeridas para el uso de estas áreas con fines dotacionales tal como se presenta en la Tabla 5-22.

**Tabla 5-22 Acciones de mitigación ambiental y urbanística de actividades estructurantes**

Áreas de actividad (Artículo 243)					
Usos			Proximidad	Estructurante	Grandes Servicios Metropolitanos
Dotacional (Artículo 172)	Tipo 1	Área construida <= 4000 m²	Ningún tipo de mitigación urbanística (MU)		
			Mitigación Ambiental MA1 y MA8		
	Tipo 2	Área construida > 4000 m² < 15000 m²	Mitigación urbanística MU1 y MU3:		
			Mitigación ambiental MA1 y MA8:		
	Tipo 3	Área construida >= 15000 m²	Mitigación urbanística MU1, MU2 y MU3:		
			Mitigación ambiental MA1 y MA8:		
MA: Acciones de mitigación de impactos ambientales, sujetas a las normas correspondientes					
MU: acciones de mitigación de impactos urbanísticos requeridas, sujetas a las normas correspondientes					
Acciones de mitigación de impactos ambientales (Artículo 245)					
Código	Acción de mitigación		Descripción		Verificación de la acción de mitigación / Quien la verifica
MA1	Control de ruido		Todos los espacios donde se desarrollen usos del suelo deberán cumplir con los estándares de ruido máximos permitidos, de acuerdo con la Resolución Nacional 627 de 2006 o la		Permanentemente durante la operación del uso por la Alcaldía local y autoridad ambiental


<sup>72</sup> CAR – SDA. Resolución Conjunta No. 29. Op. cit., p. 8.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”		CÓDIGO: Cap. 5.1
			VERSIÓN: 00
			PÁG. 54

		norma que lo modifique o sustituya.	
MA8	Áreas de amortiguamiento	Todos los usos que colinden con la EEP deberán localizar prioritariamente las cesiones públicas y espacio privado afecto al uso público colindante a la EEP, y desarrollar estrategias paisajísticas orientadas a la siembra de árboles o construcción de barreras ambientales que mitiguen impactos como emisiones atmosféricas por fuente fijas y ruido, y el impacto por contaminación lumínica cuando colindan con humedales.	Dentro del proceso de licenciamiento por parte de los curadores urbanos, desde el momento de expedición de las normativas referidas en el presente POT de Bogotá, 2021.
<b>Acciones de mitigación de impactos urbanísticos (Artículo 248)</b>			
MU1	Zonas de transición: construcción de áreas de transición funcional entre el espacio público y el privado, destinado al tránsito y permanencia de peatones, garantizando su conectividad con la estructura urbana de la ciudad.		
MU2	Andenes: adecuación, rehabilitación y/o construcción de andenes sobre el frente del predio completo que contenga el o los accesos peatonales, garantizando la fluidez, protección y continuidad de la movilidad activa (peatones y ciclo usuarios)		
MU3	Operación completa al interior: destinación de áreas operativas y funcionales para cargue y descargue, acumulación de vehículos		

Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021, adaptado por INGEDISA S.A., 2023

Finalmente, se identificó que el tramo subterráneo se encuentra ubicado sobre “Suelo de protección” en “Áreas complementarias para la conservación - Parques urbanos y rurales - Parque estructurante Metropolitano de Guaymaral sector Suba” con tratamiento urbanístico de “Renovación” en el área de “Actividad estructurante -AAE- Receptora de vivienda de interés social”. El régimen de usos, manejo e intervención para esta zona, según lo establecido en el Artículo 87 del Decreto 088 de 2017, será determinado mediante un Plan Director, sin necesidad de un plan parcial previo, Sin embargo, a la fecha no se ha adoptado un Plan Director que reglamente el uso de los suelos que conforman el Parque Metropolitano Guaymaral.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 55</b>

### 5.1.5.7 Conclusiones

En el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva se identificaron nueve (9) unidades cartográficas de suelo, no obstante, predominan áreas de “no suelo” formadas por cuerpos de agua; zonas antrópicas o con infraestructura que han sellado el suelo; y zonas de relleno, que han sido intervenidas con fin de habilitar esas zonas para usos urbanos. Los suelos naturales corresponden al 40,30 % del área, mientras, que las áreas de no suelo cubren el 59,70 % del área. Teniendo en cuenta la distribución de los suelos, el proyecto, con sus áreas de intervención, se ubica en las áreas de no suelo, específicamente, en zonas de relleno y zonas antrópicas, lo que implica que el proyecto se ejecutará sobre suelos que fueron alterados previamente por actividades ajenas al proyecto.

Se determinó que la fertilidad del suelo en los puntos de verificación oscila entre muy baja y alta. La fertilidad baja y muy baja se asocia a la reacción muy fuertemente ácida, la baja capacidad de intercambio catiónico y deficiencia de magnesio y/o potasio. Mientras que la fertilidad alta se relaciona con una reacción ligeramente ácida, media capacidad de intercambio catiónico y altos contenidos de calcio y magnesio. Así mismo se identificó que la resistencia a la penetración de las raíces en el suelo oscila entre media y muy alta generando condiciones de dificultad para el establecimiento de las plantas en el suelo.


En cuanto la degradación por erosión, en el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva se identificaron cinco (5) unidades de suelos que presentan erosión ligera a moderada. Por su parte, en las zonas antrópicas, zonas de relleno y cuerpos de agua no se aplicó el Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación del suelo por erosión - 2015, pues tal como se indicia allí, la erosión se refiere a “la pérdida de la capa superficial de la corteza terrestre por acción del agua y/o del viento, que es mediada por el ser humano”, de manera que, al tratarse de zonas totalmente intervenidas en las que se realizaron excavaciones y rellenos (enterramiento del suelo natural) y áreas ocupadas por cuerpos de agua, no es posible determinar procesos erosivos.

Por otra parte, se identificó que dentro del área influencia físico-biótica-paisaje-definitiva el recurso suelo es utilizado para la producción a baja escala de alimentos destinados al autoconsumo, así como para el control de inundaciones, la regulación del ciclo de nutrientes, y el soporte de servicios educativos, recreativos y culturales, de modo que brinda a los habitantes y visitantes de la zona servicios de abastecimiento, regulación, soporte y culturales.

A partir de las unidades cartográficas de suelo, se identificaron cuatro (4) usos potenciales: cultivos transitorios intensivos y semi-intensivos, pastoreo intensivo y sistemas agrosilvícolas, los cuales no van a ser intervenidos por el proyecto.

En relación con el uso actual del suelo, en el área de influencia físico-biótica-paisaje-definitiva predominan los usos asociados a las dinámicas urbanas, entre los que predominan los usos: recreacional, deportiva y/o turística, y uso educativo; en menores representatividad se presentan los usos: separador vial, comercial, transporte, dotacional, industrial y residencial. Le sigue, en representatividad, el uso tierras en descanso o que se encuentran en pastos y sin uso aparente. Adicionalmente, en menores superficies, se





	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 56</b>

presentan los usos actuales: forestal, conservación y agricultura. Dentro de este contexto de uso del suelo, el proyecto intervendrá principalmente los usos: separador vial, tierras en descanso, transporte e industrial.

Al analizar la discordancia existente entre los usos potenciales del suelo y el uso que se le está dando actualmente, se identificó que en el área de influencia físico-biótica-paisaje (FBP) se presenta un conflicto de uso del suelo por subutilización asociada principalmente a suelos que tienen capacidad agrícola, agro silvícola o pecuaria y que actualmente están siendo utilizados para la conservación y/o restauración de la naturaleza o son áreas ocupadas por pastizales consideradas como tierras en descanso. Esto indica que, se presenta un bajo aprovechamiento del suelo, respecto a su capacidad. Es de resaltar, que en las zonas en las que se identificó la presencia de conflicto de uso por subutilización, el recurso suelo no será intervenido por el proyecto, por lo que su ejecución no causará una alteración en la relación existente entre el uso potencial y el uso actual del suelo.

Desde los usos normativos establecidos por el POT 2021 en el Decreto 555, las áreas de intervención del proyecto se ubican sobre suelo urbano, en áreas de “Actividad estructurante -AAE- Receptora de vivienda de interés social y tratamiento urbanístico Renovación y Malla vial arterial; y Suelo de protección - Parque estructurante Metropolitano de Guaymaral sector Suba. El régimen de usos, manejo e intervención de este suelo de protección, según lo establecido en el Artículo 87 del Decreto 088 de 2017, será determinado mediante un Plan Director, sin embargo, a la fecha no se ha adoptado ningún instrumento que reglamente el uso de los suelos que conforman el Parque Metropolitano Guaymaral.

  <b>INGEDISA</b> <small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 57</b>

## BIBLIOGRAFÍA

AGROSAVIA. Parámetros físicos y químicos evaluados en laboratorio. Informe No. 39 FS23 (15559-15564) e Informe No. QAS23-004726 (006795-006801). Laboratorio de Suelos de AGROSAVIA, Bogotá, 2023.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Decreto 555. Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.2021. Bogotá, 2021.

Alcaldía Mayor de Bogotá. Decreto No. 088. Por medio del cual se establecen las normas para el ámbito de aplicación del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte - “Ciudad Lagos de Torca” y se dictan otras disposiciones. 2017

BURBANO, H. El suelo y su relación con los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria. Revista de Ciencias Agrícolas. 33(2).

CAR. Acuerdo No. 021. Por medio del cual se adopta el Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá, D. C. “Thomas Van der Hammen. 2014

CAR. Resolución 2513. Por medio de la cual se declaran concertados los asuntos ambientales del proyecto del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte, POZ Norte - Ciudad Lagos de Torca de Bogotá D.C. 2016

CAR – SDA. Resolución Conjunta No. 29. Por el cual se aprueba la actualización del Plan de Manejo Ambiental de las Reservas Distritales de humedal de Torca y Guaymaral declarados como Área Protegida Distrital y se adoptan otras determinaciones. 2023.

CORPORACIÓN AUTONÓMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá. 2019.



DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDAOS-USDA y SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES-NRCS. Claves para la Taxonomía de Suelos. 12 ed. EE. UU., 2014.

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDAOS-USDA y SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES-NRCS. Soil quality kit - Guides for educators. Bulk density / moisture / aeration. sf.

FIDEICOMISO LAGOS DE TORCA – SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Actualización del Plan de Manejo Ambiental de los Humedales de Torca y Guaymaral. Bogotá, 2022-2023.

IGAC-CORPOICA. Zonificación de los conflictos de uso de las tierras del País. Capítulo IV: Uso adecuado y conflictos de uso de las tierras en Colombia. Bogotá: 2002.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Conflictos de uso del territorio colombiano. Unidades de vocación de uso de las tierras. Bogotá: 2012.

  <b>INGEDISA</b> <small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 58</b>

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Instructivo Códigos para los Levantamientos de Suelos (I40100-06/14, V1). Bogotá. 2014.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Metodología para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso – M40100-02/14V2. Bogotá, 2014.

MADS, IDEAM y UDCA. Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación del suelo por erosión. Bogotá, 2015.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución No. 2182. Por el cual se modifica y consolida el Modelo de Almacenamiento Geográfico contenido en la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales y en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos. Bogotá D.C. 2016.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE y AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA. Proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica TdR-17. Bogotá, 2018.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE y AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales. Bogotá, 2018.

MONTICO, S., DI LEO, N., BONEL, B. y BERARDI, J. Servicios ecosistémicos provistos por los suelos en una cuenca de Santa Fe , Argentina. Argentina, 2015.


ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. ¿Qué es el suelo? Portal de suelos de la FAO [en línea]. FAO, 2023 [24 julio. 2023]. Disponible en Internet: < <https://www.fao.org/soils-portal/about/definiciones/es/>>

PORTA, J., LÓPEZ, M., y ROQUERO, C. Edafología para la agricultura y el medio ambiente (3 ed.). Madrid: Ediciones Mundi-Prensa. 2003.

RAUDES, M., SAGASTUME, N. Manual de Conservación de Suelos. Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central. Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. 2009.

Secretaria Distrital de Ambiente. Por la cual se declaran concertados los asuntos ambientales del proyecto del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte, POZ Norte - Ciudad lagos de Torca, para el perímetro urbano de Bogotá D.C. 2016

SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL. Guía para la descripción del uso del territorio en SEIA. Chile; Servicio de Evaluación Ambiental, 2013.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.1</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 59</b>