



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS DEL MUNICIPIO DE LA PLATA-HUILA “PSMV”

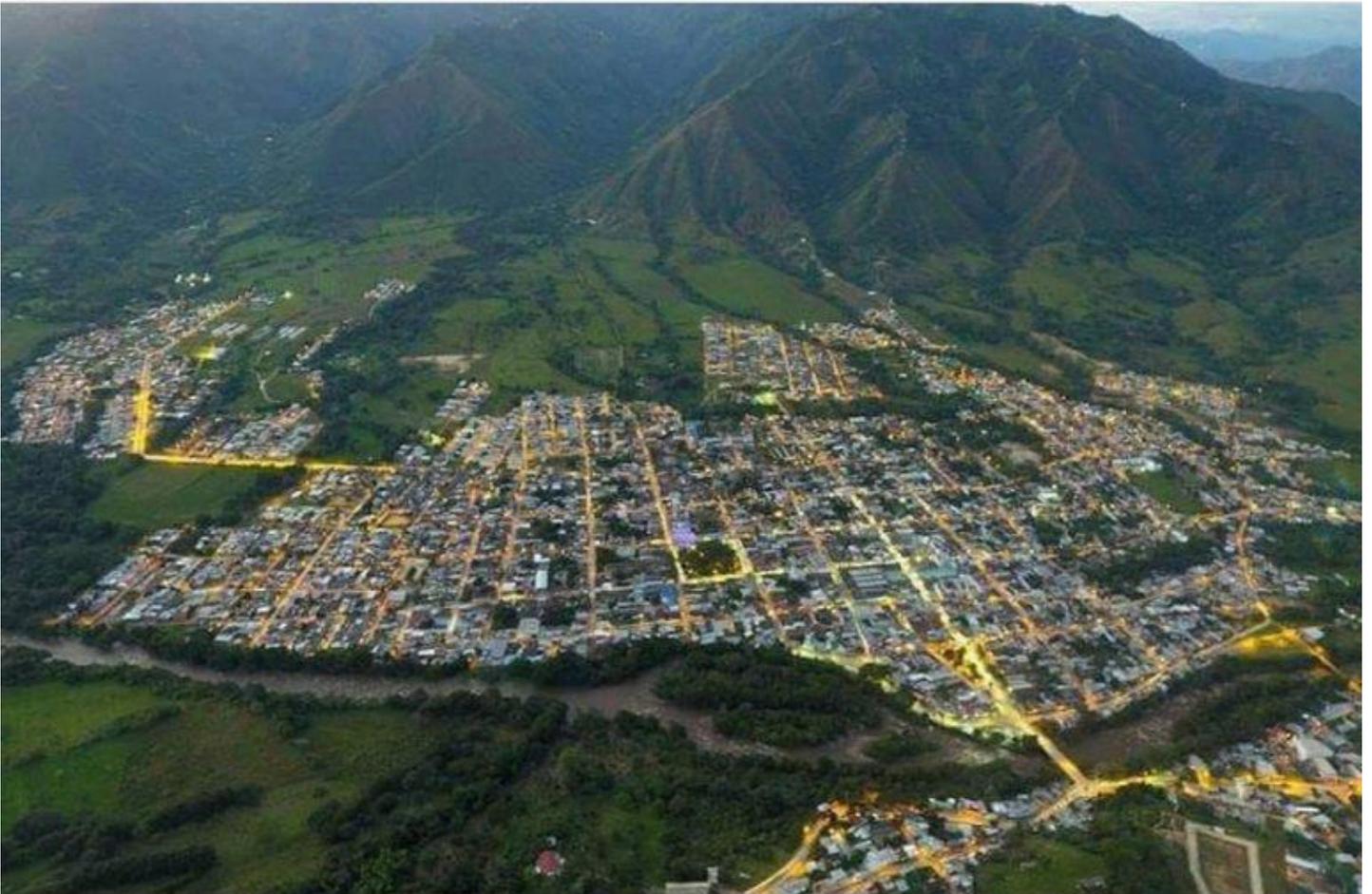
MARZO, 2024



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2021
LA PLATA HUILA**



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V



EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO DE LA PLATA – HUILA

EMSERPLA E.S.P

2024

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	<p>PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA</p>	 <p style="text-align: center; font-size: small;">Alcaldía de La Plata</p>
---	---	---

CUADRO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

<p>ACTUALIZACION Y AJUSTE DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS</p>		
	<p>Revisado por:</p>	<p>Aprobado por:</p>
<p>NOMBRE</p>		
<p>CARGO</p>		
<p>FECHA</p>		
<p>FIRMA</p>		



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	12
1. OBJETIVOS.....	13
1.1. Objetivo general	13
1.2. Objetivos específicos	13
2. ANTECEDENTES	14
3. INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE LA PLATA (HUILA)	16
3.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.....	16
3.1.1. Organización y división territorial.....	17
3.2. LÍMITES	19
3.3. VÍAS DE COMUNICACIÓN.....	20
3.4. HIDROLOGÍA.....	22
3.4.1. Cuenca Hidrográfica del río Páez.....	22
3.4.2. Río La Plata.....	23
3.5. CLIMATOLOGÍA	26
3.6. METEOROLOGÍA	28
3.6.1. Precipitaciones	28
3.6.2. Temperatura	28
3.6.3. Humedad Relativa	29
3.6.4. Nubosidad y Brillo Solar	30
3.6.5. Evaporación potencial	32
3.7. TIPOS DE SUELOS.....	33
3.7.1. Suelos de Altiplanicie (A).....	34
3.7.2. Suelos de altiplanicie de clima medio, húmedo y muy húmedo.....	34
3.7.3. Suelos de Lomerío (L)	35
3.7.4. Suelos de Montaña (M)	36
3.7.5. Suelos de Piedemonte (P).....	36
3.7.6. Suelos de Valla Aluvial (V)	37

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



3.8.	TOPOGRAFÍA.....	37
3.9.	CARTOGRAFÍA	38
3.10.	SEDIMENTOS	38
3.11.	GEOLOGÍA.....	39
3.11.1.	Estratigrafía.....	39
3.11.2.	Geología estructural.....	41
3.12.	GEOMORFOLOGÍA.....	43
3.13.	GEOTECNIA Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	46
3.14.	PAVIMENTOS	46
3.15.	SERVICIOS PÚBLICOS	46
3.15.1.	Energía Eléctrica y Alumbrado Público	46
3.15.2.	Gas Domiciliario	47
3.15.3.	Telefonía e Internet Banda Ancha.....	47
3.15.4.	Acueducto	47
3.15.5.	Alcantarillado.....	48
3.15.6.	Recolección, Transporte y Disposición final de Residuos Sólidos	49
3.16.	DISPOSICIÓN URBANISTICA	50
3.17.	SISMOLOGÍA Y ZONAS DE POTENCIA RIESGO.....	52
3.17.1.	Amenaza de origen Sísmico	52
3.17.2.	Amenaza de Origen Geomorfológico	53
3.17.3.	Amenaza de Origen Hidrometereológicos.....	54
3.18.	CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS	55
3.18.1.	POBLACIÓN ACTUAL.....	55
3.18.2.	ESTRATIFICACIÓN.....	55
3.18.3.	ÍNDICE DE NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (NBI).....	56
3.18.4.	POBLACIÓN DE MISERA	57
3.18.5.	USOS DEL SUELO.....	57
3.18.6.	CONDICIONES SOCIALES.....	60

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



3.18.7.	SALUD PÚBLICA	60
3.18.8.	ASPECTOS EDUCATIVOS.....	61
3.18.9.	ORGANIZACIONES CÍVICAS.....	63
3.18.10.	NIVEL DE INGRESOS	64
3.18.11.	TARIFAS DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS	67
3.18.12.	DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HUMANOS	70
3.18.13.	MATERIALES DE LA REGIÓN	71
4.	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS (PSMV)	73
4.1.	DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO.....	73
4.1.1.	Condiciones generales de saneamiento del municipio	73
4.1.2.	Análisis del sistema de aguas lluvias	74
4.1.3.	Análisis de recolección, tratamiento y disposición final de las aguas	74
4.1.4.	Obras ejecutadas para la recolección, tratamiento y disposición final de las aguas residuales	75
4.2.	DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS FÍSICOS.....	78
4.2.1.	Redes de recolección	78
4.2.2.	Tratamiento y disposición final de aguas residuales	80
4.2.3.	Identificación de los componentes críticos	80
4.3.	RESPECTO AL ENTE ADMINISTRADOR	83
4.3.1.	Descripción del Marco legal.....	83
4.3.2.	Organización administrativa	84
4.3.3.	Población total	86
4.3.4.	Número total de viviendas, número de personas promedio por vivienda y población atendida con acueducto y alcantarillado	94
4.3.5.	Cobertura del servicio de acueducto (%).....	94
4.3.6.	Volumen de agua captada, producida, entregada y facturada	94
4.3.7.	Cobertura del servicio de alcantarillado (%)	94
4.3.8.	Cobertura de micro medición (%)	94
4.3.9.	Macromedidores.....	95

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



4.3.10.	Pérdidas (%).....	95
4.3.11.	Valor mensual facturado y recaudado (Acueducto y alcantarillado).....	96
4.3.12.	Estructura y niveles tarifarios (Acueducto y Alcantarillado).....	97
4.3.13.	Estado de Cartera	97
4.3.14.	Existencia de Manuales de Operación	98
4.3.15.	Sistematización de procesos administrativos y comerciales	99
4.3.16.	Actualización de Parámetros de diseño del Plan Maestro	99
4.4.	IDENTIFICACIÓN DE LA TOTALIDAD DE LOS VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES COMBINADAS O PLUVIALES.....	99
4.5.	IDENTIFICACIÓN DE FUENTES RECEPTORAS	101
4.5.1.	Río La Plata.....	101
5.	CARACTERIZACIÓN DE LAS DESCARGAS REPRESENTATIVAS DE A.R. DE LAS CORRIENTES, TRAMOS O CUERPOS DE AGUA RECEPTORES Y ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO DE LA CARGA CONTAMINANTE Y SU IMPACTO SOBRE LA FUENTE RECEPTORA.....	103
5.1.	MUESTREOS REALIZADOS.....	103
5.1.1.	Resultados de la caracterización de las descargas de aguas residuales	104
5.2.	MUESTREO COMPLETO PARA FUENTES DE AGUA RECEPTORAS DE A.R.	111
5.3.	ESTIMACIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE DE DBO ₅ Y SST PARA EL HORIZONTE DEL PSMV	112
5.3.1.	Proyección de la carga contaminante generada, recolectada, transportada por vertimiento y cuerpo hídrico receptor.....	112
5.4.	MODELO DE MEZCLA DE LA DBO ₅ , SST Y OD	120
5.5.	ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AGUA (ICA)	122
5.5.1.	Resultado del cálculo del ICA en el Río La Plata	125
5.6.	MODELACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA DE LA FUENTE.....	127
5.6.1.	Generalidades	127
5.6.2.	Datos de simulación y calibración	128
5.6.3.	Escenarios de Modelamiento	131

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



5.6.4. Calibración.....	132
5.6.5. Resultados.....	136
6. OBJETIVOS DE REDUCCIÓN DEL NÚMERO DE VERTIMIENTOS PUNTUALES Y META DE REDUCCIÓN.....	145
6.1. REDUCCIÓN A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.....	145
6.2. METAS DE CALIDAD	145
7. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PROGRAMAS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES	147
8. PROYECTO PARA EL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL DEL MUNICIPIO DE LA PLATA.....	151
8.1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA PTAR	151
9. PLAN DE EJECUCIÓN DEL PSMV	152
10. ASPECTOS FINANCIEROS	155
10.1. PLAN FINANCIERO DEL PSMV	155
10.2. COSTOS DE GERENCIA, INTERVENTORIA E IMPREVISTOS DEL PSMV	158
10.3. RELACIÓN DE OBRAS DEL PSMV 2007 EJECUTADAS O REPLANTEADAS POR EL PMAA	161
11. PROGRAMA DE ACCIÓN INSTITUCIONAL	161
12. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL PSMV	163
12.1. INDICADORES DE SEGUIMIENTO.....	163
12.2. PERMISOS Y AUTORIZACIONES NECESARIAS.....	167
13. REFERENCIAS.....	168

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Antecedentes normativos aplicables a los PSMV	14
Tabla 2 Conformación de veredas del centro poblado Belén	17
Tabla 3 Conformación de veredas del corregimiento de Monserrate.....	17
Tabla 4 Conformación de veredas del corregimiento de San Andrés	17
Tabla 5 Conformación de veredas del corregimiento Villa Losada	18
Tabla 6 Conformación de veredas del corregimiento Gallego	18
Tabla 7 Conformación de veredas del corregimiento San Vicente	18
Tabla 8 Conformación de veredas del corregimiento El Salado	18
Tabla 9 Conformación de veredas del corregimiento Moscopan	18
Tabla 10 Conformación de veredas del corregimiento de Fátima.....	19
Tabla 11 Conformación de veredas del corregimiento Segoviana.....	19
Tabla 12 Datos de caudales del Río La Plata en Estaciones	23
Tabla 13 Zonificación climática según Caldas-Lang – Municipio de La Plata	27
Tabla 14 Valor medio mensual de nubosidad	31
Tabla 15 Distribución de unidades geomorfológicas en el municipio de La plata	44
Tabla 16 Conformación de barrios casco urbano	50
Tabla 17 Inventario de movimientos en masa en el municipio.....	54
Tabla 18 Usuarios por estratos de EMSEERPLA ESP	55
Tabla 19 NBI Censo Nacional de Población y Vivienda (2018)	56
Tabla 20 Censo Nacional de población y vivienda por municipios	57
Tabla 21 Población en Miseria por municipios DANE 2018.....	57
Tabla 22 Juntas de Acción Comunal de Barrios del municipio de La Plata	63
Tabla 23 Operaciones efectivas de caja.....	65
Tabla 24 SGR- Asignación presupuestal.....	66
Tabla 25 Tarifas de los servicios de Acueducto	67
Tabla 26 Tarifa para el servicio de alcantarillado	67
Tabla 27 Tarifas de referencia para el cobro del servicio de Aseo	68
Tabla 28 Resumen tarifa total antes de contribuciones y subsidios.....	69
Tabla 29 Evaluación del cumplimiento de las actividades estipuladas en el PSMV 2007.....	75
Tabla 30 Diámetro de la tubería de la red de alcantarillado residual	78
Tabla 31 Profundidad de los pozos	79
Tabla 32 Distribución porcentual del estado de los pozos.....	79
Tabla 33 Identificación de aliviaderos	80
Tabla 34 Información general de la EMSEERPLA ESP.....	83
Tabla 35 Personal vinculado a EMSEERPLA ESP	86
Tabla 36 Datos a utilizar en el método aritmético.....	87
Tabla 37 Proyecciones La Plata método aritmético 2021-2046.....	88

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



Tabla 38 Datos a utilizar en el método geométrico.....	89
Tabla 39 Proyecciones La Plata método geométrico 2021-2046.....	89
Tabla 40 Datos a utilizar en el método exponencial	91
Tabla 41 Proyecciones La Plata método exponencial 2021-2046	91
Tabla 42 Proyecciones La Plata 2021-2046.....	92
Tabla 43 Viviendas atendidas con los servicios de acueducto y alcantarillado.....	94
Tabla 44 Estado de la micromedición	95
Tabla 45 Informe de facturado vs recaudado año 2022	96
Tabla 46 Estado de Cartera del servicio de acueducto	97
Tabla 47 Estado de Cartera año 2022 servicio alcantarillado.....	98
Tabla 48 Programas software disponibles.....	99
Tabla 49 Vertimientos objeto de caracterización del municipio de La Plata.....	100
Tabla 50. Vertimientos objeto de aforo del municipio de La Plata	100
Tabla 51 Caudales del Río La Plata.....	102
Tabla 52 Resultados de laboratorio Vertimiento Aránzazu	104
Tabla 53 Resultados laboratorio Vertimiento El Baho	105
Tabla 54 Resultados laboratorio Vertimiento Matadero.....	106
Tabla 55 Resultados laboratorio Vertimiento San Antonio Museñas	107
Tabla 56 Resultados Laboratorio Vertimiento Hospital.....	108
Tabla 57 Resultados laboratorio Vertimiento Cuchayaco	109
Tabla 58 Resultados Laboratorio Vertimiento San Miguel.....	110
Tabla 59 Reporte de resultados de monitoreo de fuente receptora (Río La Plata) Aguas arriba/Aguas abajo.....	112
Tabla 60 Dotación neta máxima por habitante según la altura sobre el nivel del mar de la zona atendida.....	114
Tabla 61 Concentraciones de SST, DBO5 y DQO de los respectivos vertimientos	115
Tabla 62 Proyecciones del caudal generado, recolectado, transportado, tratado y vertido	117
Tabla 63 Proyecciones de DBO y SST generado, recolectado, transportado, tratado y vertido Kg/año	118
Tabla 64 Proyección del modelo de mezcla de DBO5, SST y OD.....	121
Tabla 65 Clasificación de la calidad de agua según los valores ICA	122
Tabla 66 Ponderación para el caso de 6 Variables	122
Tabla 67 Calidad de agua Río La Plata.....	125
Tabla 68 Capacidad Ambiental	126
Tabla 69 Estaciones de Monitoreo.....	128
Tabla 70 Tasas de importancia para la representación del vertimiento	131
Tabla 71 Tasas obtenidas de la calibración del modelo	132
Tabla 72 Objetivos de reducción de vertimientos puntuales.....	145

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



Tabla 73 Metas de Calidad	146
Tabla 74 Programas, Proyectos y Actividades del PSMV	148
Tabla 75 Cronograma actividades PSMV.....	152
Tabla 76 Plan financiero PSMV	155
Tabla 77 Costos de Gerencia, Interventoría e Imprevistos del PSMV	158
Tabla 78. Indicadores de seguimiento del PSMV	163
Tabla 79 Indicadores de seguimiento del avance físico de actividades.....	165

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1 Mapa Urbano Municipio La Plata Huila.....	16
Imagen 2 Mapa Urbano Municipio La Plata Huila.....	19
Imagen 3 Ubicación y límites del municipio de La Plata	20
Imagen 4 Vías de comunicación del municipio.....	20
Imagen 5 Hidrografía del municipio.....	26
Imagen 6 Zonificación Climática – Caldas Lang.....	27
Imagen 7 Temperatura media anual del Mpio La Plata y el Dpto. del Huila.....	29
Imagen 8 Humedad Relativa del Mpio La Plata y el Dpto. del Huila	30
Imagen 9 Suelos del Municipio	33
Imagen 10 Mapa topográfico del municipio de La Plata	38
Imagen 11 Mapa geológico del municipio de La Plata.....	39
Imagen 12 Intensidad Sísmica Esperada en el Municipio	52
Imagen 13 Movimientos en masa en el Municipio.....	54
Imagen 14 Tasa de mortalidad y fecundidad en el municipio año 2016-2018	61
Imagen 15 Distribución porcentual de asignaciones SGP por sectores.....	66
Imagen 16 Obras de Construcción y Reposición de las redes de alcantarillado del barrio San Rafael	82
Imagen 17 Mantenimientos correctivos y preventivos de pozos de alcantarillado	82
Imagen 18 Organigrama de EMSERPLA ESP	85
Imagen 19 Mapa de procesos de EMSERPLA ESP.....	85
Imagen 20 Localización de puntos a modelar	128
Imagen 21 Información General Qual2k.....	137
Imagen 22 Objetivos de Calidad el río Páez y afluentes	142

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



Lista de Gráficas

Gráfica 1. Precipitación de lluvia mensual promedio	28
Gráfica 2. Humedad media relativa - municipio La Plata	29
Gráfica 3. Brillo Solar medio mensual municipio La Plata (Período 2016 – 2018)	32
Gráfica 4. Cobertura de Acueducto	48
Gráfica 5. Cobertura de alcantarillado	49
Gráfica 6. Sismicidad Histórica en el Municipio de La Plata	53
Gráfica 7. Cobertura de educación	62
Gráfica 8. Tasa de deserción y repitencia de la educación	63
Gráfica 9. Ingresos y gastos totales per cápita en el municipio de La Plata	64
Gráfica 11. ingresos totales per cápita	65
Gráfica 11. Proyecciones Población La Plata - huila	93
Gráfica 12. Proyecciones de Carga DBO5 Kg/año 2024 -2034	119
Gráfica 13. Proyecciones de Carga SST Kg/año 2024 -2034	119
Gráfica 14. Calibración Caudal	134
Gráfica 15. Calibración Sólidos Suspendedos Totales	134
Gráfica 16. Calibración Oxígeno Disuelto	135
Gráfica 17. Calibración DBO5	135
Gráfica 18. Calibración pH	136
Gráfica 19. Modelación de escenarios de SST	138
Gráfica 20. Modelación de escenarios de oxígeno disuelto	139
Gráfica 21. Modelación de escenarios de DBO5	140
Gráfica 22. Modelación de escenarios de pH	141
Gráfica 23. Objetivo de calidad del oxígeno disuelto	142
Gráfica 24. Comparación de objetivo de calidad para la DBO5	143
Gráfica 25. Comparación de objetivo de calidad para pH	144

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



INTRODUCCIÓN

Este documento se presenta ante la **CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - CAM**, con el propósito de someter a consideración los programas, proyectos y actividades formuladas en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) del Municipio de La Plata (Huila), diseñadas conforme a la normatividad vigente sobre la gestión del recurso hídrico, con el objetivo de mejorar su calidad.

La calidad del recurso hídrico es un factor que limita su disponibilidad y restringe su uso para las actividades propias del desarrollo económico y social de los municipios y regiones, y restringe los procesos y funciones ecológicas de los ecosistemas. El aumento de consumo para usos sociales y productivos, trae consigo el aumento de los vertimientos de aguas residuales y en consecuencia se reduce la oferta hídrica en términos de calidad y cantidad.

En este sentido, corresponde a EMSEERPLA E.S.P llevar a cabo las obras y acciones necesarias para garantizar el abastecimiento de agua potable, la recolección de aguas residuales y la descontaminación de los cuerpos de agua afectados por vertimientos. Asimismo, es su deber contribuir al mejoramiento de la calidad del recurso hídrico como una responsabilidad ambiental y social con los habitantes del municipio.

El presente informe pretende abordar aspectos específicos del manejo de aguas residuales del municipio de La Plata – Huila, como hoja de ruta para la toma de decisiones sobre las obligaciones y responsabilidades en cuanto a los aspectos de la Tasa Retributiva por vertimientos puntuales de aguas residuales y del **Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV**.

En la primera parte se presenta el diagnóstico acerca de las necesidades y problemas detectados en el manejo de las aguas residuales municipales, complementada con la relación breve del marco normativo más relevante de aplicación en el manejo de los residuos líquidos, específicamente de aguas residuales municipales. La segunda parte plantea las alternativas para la solución de los problemas detectados relacionados con la recolección y/o tratamiento de aguas residuales en el Municipio de La Plata. Finalmente, la tercera parte describe los diseños definitivos y los programas a desarrollar con su respectivo plan de acción.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo general

Actualizar el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos del casco urbano del Municipio de La Plata – Huila, con el fin de contribuir al saneamiento de las corrientes, tramos y cuerpos de agua receptores, a partir del desarrollo de proyectos, programas y actividades que buscan alcanzar objetivos y metas de calidad definidos por la autoridad ambiental.

1.2. Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico de la situación actual del transporte y disposición final de las aguas residuales generadas en el casco urbano
- Identificar puntos de vertimiento y fuentes hídricas receptoras, a fin de evaluar la distribución espacial y su impacto en el entorno hídrico.
- Caracterizar los vertimientos de aguas residuales y la calidad de las fuentes receptoras.
- Realizar proyecciones de carga contaminante generada, recolectadas, transportadas, tratadas y vertidas.
- Definir las metas de reducción de carga contaminante según los objetivos de calidad establecidos por la autoridad ambiental, a través de la implementación de programas, proyectos y actividades a corto, mediano y largo plazo.
- Determinar el plan de acción y fuentes de financiación de los proyectos, obras y actividades planteadas.
- Definir los indicadores de seguimiento y control, que permitan conocer el avance físico de las obras y actividades programas, así como el logro de los objetivos de calidad propuestos.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



2. ANTECEDENTES

Tabla 1 Antecedentes normativos aplicables a los PSMV

Tipo	Expedida por	Descripción
Ley 99 de 1993	Presidencia de la República de Colombia	Se crea el ministerio del medio ambiente y se organiza el sistema Nacional Ambiental.
Ley 142 de 1994	Presidencia de la República de Colombia	Ley de los servicios públicos domiciliarios.
Resolución 1433 de 2004	MAVDT (Ministerio ambiente) de	Reglamenta el artículo 12 del decreto 3100 de 2003, sobre los PSMV. Establece la definición de los PSMV, actores involucrados, información que se debe presentar y se dictan las medidas preventivas y sancionatorias
CONPES 3177 de 2002	CONPES	Establece los lineamientos para formular el Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales. Se busca promover la descontaminación, mejorar las inversiones y las fuentes de financiación, así como revisar y ajustar la implementación de la tasa retributiva por contaminación hídrica.
Resolución 2145 de 2005	MAVDT (Ministerio ambiente) de	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1433 de 2004 sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV.
Decreto 1076 de 2015	Presidencia de la República de Colombia	Capítulo 3. Por la cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales.
Resolución 631 de 2015	MAVDT (Ministerio de	Capítulo 3. Por la cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



Tipo	Expedida por	Descripción
	ambiente)	receptor de los vertimientos puntuales
Resolución 330 de 2017	Ministerio de vivienda, ciudad y territorio	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.
	CAM (Corporación Autónoma del Alto Magdalena)	Objetivos de calidad
	CAM (Corporación Autónoma del Alto Magdalena)	Aprobación PSMV 2007

Fuente: Autor

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



3. INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE LA PLATA (HUILA)

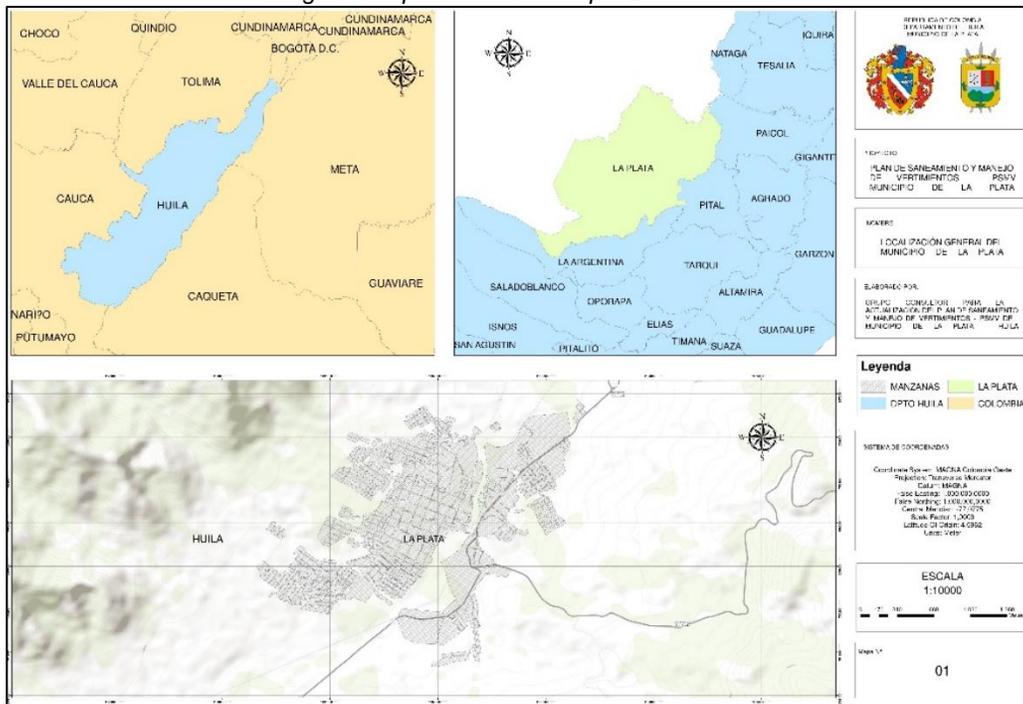
3.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El municipio de La Plata se encuentra localizado en la Parte Sur-Occidente del departamento del Huila; en las estribaciones de la Cordillera Central, geográficamente se encuentra situado en las coordenadas 2°23'00" de Latitud Norte y 75° 56'00" de Longitud Oeste

Su territorio comprende una variedad de paisajes, desde zonas montañosas hasta algunas áreas planas o ligeramente onduladas. Destacan los accidentes orográficos de la Sierra Nevada de los Coconucos, las Serranías de las Minas y Yarumal, y los cerros Cargachiquillo, Los Coconucos, Pelado, Santa Rita y Zúñiga.

Con una extensión total de 1271 km², el área urbana abarca 879 km² y el área rural 392 km². La altitud de la cabecera municipal es de 1118 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura media de 23 °C. La distancia entre La Plata y Neiva, la capital del departamento del Huila, es de 122 km.

Imagen 1 Mapa Urbano Municipio La Plata Huila



Fuente: Autor

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



3.1.1. Organización y división territorial

El territorio municipal para fines administrativos y de gestión pública, adopta la división territorial comprendida por la zona urbana o cabecera municipal, la zona de expansión urbana y la zona rural conformada por 117 veredas, 10 centros poblados y 10 corregimientos dentro del área de acción directa, y 17 veredas dentro de la zona de litigio¹.

3.1.1.1. El área rural se encuentra distribuida así:

a. Corregimiento de Belén, integrado por un Centro Poblado y 20 veredas así:

Tabla 2 Conformación de veredas del centro poblado Belén

BELEN			
SAN RAFAEL	EL ARRAYAN	EL MADRONAL	BAJO RICO
LA FLORIDA	LA AURORA	CACHIPAY	TESORITO
LA REFORMA	PIGOANZA	LA ESTACION	EL CONGRESO
LA MARIA	LOS SAUCES	LA UNION	ANTONIO NARIÑO
LAS ACACIAS	SAN JOSE DE JUNTAS	ALTO RICO	EL PESCADO

b. Corregimiento de Monserrate, integrado por un Centro Poblado y 13 veredas así:

Tabla 3 Conformación de veredas del corregimiento de Monserrate

MONSERRATE			
ALTO PATICO	EL PATICO	LOS ANGELES	LA MESA
LADERAS	GETZEN	ALTO GETZEN	LA ESPERANZA
LA MURALLA	BETANIA	CASARROSINES	SAN FRANCISCO
LA INDEPENDENCIA			

c. Corregimiento de San Andrés, integrado por un Centro Poblado y 8 veredas así:

Tabla 4 Conformación de veredas del corregimiento de San Andrés

SAN ANDRÉS			
LA LINDOSA	LA AZUFRADA	EL CABUYAL	EL CORAL
LUCITANIA	EL ESCRIBANO	LA MORENA	LA LINEA

d. Corregimiento de Villa Losada, integrado por un Centro Poblado y 7 veredas así:

¹ Acuerdo No. 0034, municipio de La Plata -Huila, 2005

“GESTIONEMOS PROGRESO”

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	--

Tabla 5 Conformación de veredas del corregimiento Villa Losada

VILLALOSADA			
EL PERICO	ALTO RETIRO	EL RETIRO	BELLA VISTA
MONTEBELLO	SAN SEBASTIAN	LA GUINEA	

e. Corregimiento de Gallego, integrado por un Centro Poblado y 12 veredas así:

Tabla 6 Conformación de veredas del corregimiento Gallego

GALLEGO			
BAJO VILLA MERCEDES	VILLA MERCEDES	BAJO PESCADOR	EL PORVENIR
SANTA MARTA	EL CARMEN	PALESTINA	BUENOS AIRES
SAN MIGUEL	EL ROBLE	VILLA ESPERANZA	GALLEGO

f. Corregimiento de San Vicente, integrado por un Centro Poblado y 12 veredas así:

Tabla 7 Conformación de veredas del corregimiento San Vicente

SAN VICENTE			
BELGICA	EL LIBANO	LA PALMA	EL TRIUNFO
DOS AGUAS	SAN MATEO	VILLA COLOMBIA	LA ESMERALDA
AGUA BONITA ESTATUAS	LAS BRISAS	ALTO VILLANUEVA	LOS LAURELES

g. Corregimiento El Salado, integrado por 11 veredas así:

Tabla 8 Conformación de veredas del corregimiento El Salado

EL SALADO			
CHILICAMBE	EL CEDRO	BAJO MOSCOPAN	EL ROSAL
EL LIMON	LOS ALPES	LAS ORQUIDEAS	VILLA DE LEYVA
LA ESTRELLA	EL CHOCO	EL SALADO	

h. Corregimiento de Moscopan (Santa Leticia), integrado por un Centro Poblado y 18 veredas.

Tabla 9 Conformación de veredas del corregimiento Moscopan

MOSCOPAN (SANTA LETICIA)			
SAN ANTONIO	TIJERAS	CUARENTA Y OCHO	SAN JOSE
DOS QUEBRADAS	EL CALABAZO	EL YARUMAL	ALTO CALENDARIA
BELLA VISTA	EL PORVENIR	LA VEGA CANDELARIA	SANTA RITA
LA PALMA	EL TREBOL	PATIO BONITO	EL ROBLE
JUAN TOMAS	MOSCOPAN (SANTA LETICIA)		

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

i. Corregimiento de Fátima, integrado por 8 veredas así:

Tabla 10 Conformación de veredas del corregimiento de Fátima

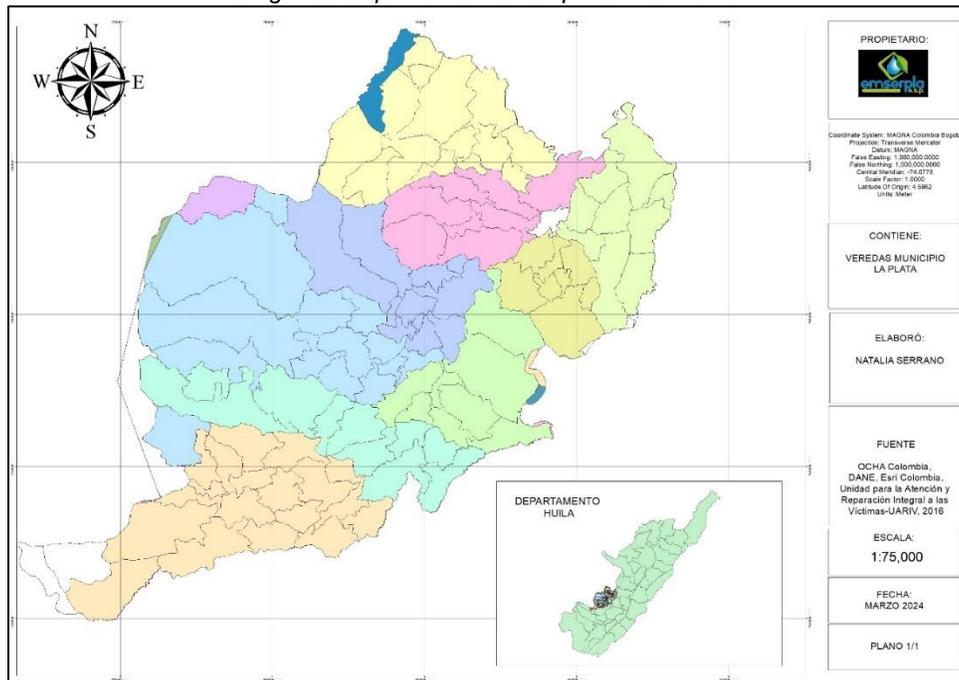
FATIMA			
EL CARMELO	LAS MERCEDES	ALTO CAÑADA	BAJO CAÑADA
SAN JUAN	PANORAMA	EL CERRITO	FATIMA

j. Corregimiento de Segoviana, integrado por 8 veredas:

Tabla 11 Conformación de veredas del corregimiento Segoviana

SEGOVIA			
EL BOSQUE	EL TABLÓN	SAN MARTIN	EL JAZMÍN
EL PARAISO	SAN ISIDRO	ALTO SAN ISIDRO	SEGOVIANA

Imagen 2. Mapa Urbano Municipio La Plata Huila



Fuente: Autor

3.2. LÍMITES

El municipio de La Plata limita por el Norte con el Departamento del Cauca, por el Sur con el Municipio de La Argentina, por el Oriente con los municipios de Paicol y Pital y por el Occidente con el Departamento del Cauca.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
 Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
 E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
 La Plata– Huila

Imagen 3. Ubicación y límites del municipio de La Plata

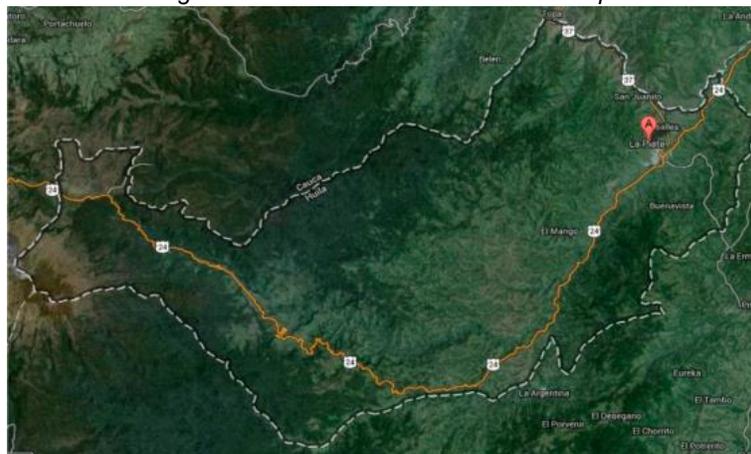


Fuente: Mapnall

3.3. VÍAS DE COMUNICACIÓN

La Plata posee una articulación inter-regional de vital importancia, evidenciadas en las comunicaciones entre la región central del país y la región Pacífico. Esto se refleja en la red vial que facilita los movimientos entre departamentos y las comunicaciones directas con las capitales de Bogotá, Neiva, Cali, Florencia, Mocoa y Popayán, respectivamente.

Imagen 4. Vías de comunicación del municipio



Fuente: Google Maps

Además de lo anterior, las conexiones viales en el municipio de la Plata se pueden considerar como el nodo vial centro de la micro-región del cambio, pues cuenta con el

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	--

punto articulador en el cual converge la población venidera de los departamentos del Cauca, Huila, Valle y Caquetá. Dentro de las principales conexiones viales que posee se tienen:

a. Conexión vial inte-regional e inter-departamental

La Plata ocupa en la región de sur-occidente privilegiada como centro de comercialización de Municipios Caucanos como Inza y Belalcázar y de los Municipios huilense de la Argentina, Nátaga, Paicol y Tesalia, bajo lo cual ha desarrollado como conexiones.

b. La Plata – Inza – Totoró – Popayán

Esta conexión vial conduce hacia Belalcázar, centro de comercialización del municipio de Totoró en el departamento del Cauca, razón por la cual se ha orientado a lograr adelantar la totalidad de su pavimentación.

c. La Plata – El Pital – Agrado – Garzón.

Esta vía es un tramo de 67 kilómetros, ha sido una de las conexiones viales de vital importancia, por cuanto permite la conexión hacia el Parque Arqueológico de San Agustín, patrimonio de la humanidad.

d. Neiva – La Plata

Esta conexión vial parte desde Neiva y continúa por los municipios de Campoalegre, Hobo, Tesalia, Paicol y La Plata. Esta vía permite una conexión directa entre la capital del departamento del Huila Paicol y la Plata en un tiempo de 2 horas a 2 ½ horas, dependiendo del tipo de transporte utilizado. Esta vía del orden nacional comprende un trayecto de 132 kilómetros y su estado es bueno, contando con una pavimentación realizada y terminada en el mes de agosto de 1997, fecha en la cual el área urbana de La Plata cambió su dinámica de interacción.

e. La Plata – Popayán.

Esta conexión vial parte de La Plata hacia Puracé y Popayán y se caracteriza por ser una conexión que cuenta con una extensión de 140 kilómetros de los cuales se encuentra en proyecto de pavimentación hasta el Centro Poblado de Villa Losada, con fricciones

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



espaciales que ello conlleva en términos de tiempo y de dificultad de movimientos. Ésta vía es concebida como la vía de conexión hacia el mar Pacífico, de allí la importancia²

3.4. HIDROLOGÍA

El municipio de La Plata está ubicado en un abanico aluvial que fue acumulado en la margen izquierda del río La Plata. No se presentan taludes que puedan ocasionar problemas de erosión o inestabilidad. A 100 m en dirección oeste se encuentra el cauce de la quebrada Quiebra muelas cuyo caudal está disminuido por su utilización en riego y usos domésticos. La hidrografía del área urbana del Municipio de La Plata está representada por la subcuenta del Río Páez, en la micro cuenca del Río La Plata³

3.4.1. Cuenca Hidrográfica del río Páez

Nace a una altura de 4000 m.s.n.m en la Laguna Buey, Páramo de Santo Domingo en el departamento del Cauca, desemboca en el Río La Plata, cambiando su curso hacia el nororiente, dirección que se mantiene hasta el lugar de desembocadura del Río Negro o de Narvárez donde vuelve a tomar un curso occidente – oriente y con esta tendencia continúa hasta llegar al Río Magdalena. Desde un kilómetro al noroccidente del sector de El Dinde (La Plata) en la vereda Cansarrocines, hasta la desembocadura del Río Negro o de Narvárez, el valle del Río Páez es amplio, la forma del río es sinuosa y se encuentran extensos depósitos que conforman varias terrazas. A partir de la desembocadura del Río Negro o de Narvárez en el Río Páez el valle se hace muy estrecho y encañonado a lo largo de 3 km aproximadamente, donde los depósitos son pequeños y la forma es prácticamente rectilínea en este tramo y hasta el noreste del casco urbano de Paicol. El valle se vuelve a ensanchar al noroccidente de la cabecera municipal de Paicol y a la altura de esta localidad el río inicia el comportamiento de la corriente meandriforme, presentado extensos depósitos en ambas márgenes en jurisdicción de Tesalia y Paicol.

Aproximadamente 3.5 Km antes de desembocar al Río Magdalena y en un trayecto de 1,5 km en el valle del Páez se hace estrecho debido a la exigencia de unidades litológicas resistentes de edad Terciaria; por lo tanto, en ese tramo no existen depósitos

² Plan de Gestión Integral de residuos 2016-2017

³ Análisis situación actual de salud con el modelo de los determinantes sociales de salud municipio de la Plata Huila 2017.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



importantes- Afluentes importantes del Río Páez en el departamento del Cauca son los ríos Símbola y Negro y en el departamento del Huila los ríos La Plata y Negro.

En la Subcuenca del Río Páez, en jurisdicción del Municipio de La Plata encontramos las subcuencas de las quebradas Chapetón, San Francisco, Cuevas, La Topa y el Río La Plata⁴.

3.4.2. Río La Plata

El río La Plata se forma al occidente del Departamento del Huila, en los municipios de La Argentina y La Plata, por la confluencia principalmente de tres corrientes importantes, las cuales son: el Río Aguacatal, el Río Loro y la Quebrada Moscopán. Este río tiene una dirección preferencial hacia el nororiente, su forma es moderadamente sinuosa y sus depósitos son poco extensos.

Parámetros morfométricos de la subcuenca

- Longitud total del cauce: 60 km
- Pendiente media: 4.5%
- Patrón de drenaje: PARALELO
- Perímetro: 164,8 km
- Índice de Gravelius: 1,3
- Tiempo de concentración: 133 horas

Tabla 12 Datos de caudales del Río La Plata en Estaciones

CAUDALES	VEGA DEL SALADO	VILLA LOZADA
Medios	48,92 m ³ /seg	43,11 m ³ /seg
Máximos	193,00 m ³ /seg	669,00 m ³ /seg
Mínimo	14,17 m ³ /seg	13,36 m ³ /seg

Fuente <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/2020>

Dentro de la subcuenca del Río La Plata se encuentran las microcuencas de las quebradas Avispero, Pericos, Los Muertos, Aguacatal, El Salado, Guadalejo, Montegrande, La Colorada, Cabuyal y Cuchayaco.

En la cabecera municipal de la Plata existen varios afluentes que drenan por el perímetro urbano.

⁴ Investigación PSMV 2016

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



Sobre la margen izquierda, aguas abajo del Río La Plata, se encuentran los siguientes afluentes: Quebrada Guamito (su llanura de inundación presenta varios niveles), aproximadamente paralelo a esta quebrada existe un caño con canal bien definido, que recoge principalmente aguas lluvias y cuando se crece ha llegado a inundar viviendas aguas abajo); quebrada Zapatero (con evidencias de comportamiento torrencial); la Quebrada El Pomo (con fragmentos líticos entre 10 y 60 centímetros de diámetro, que desemboca en la Quebrada Quebramuelas) y por último la Quebrada Los Muertos y algunos zanjones que recogen aguas lluvias y que no tienen nombre.

Sobre la margen derecha se localizan las siguientes corrientes: Quebrada Cuchayaco, Quebrada Museñas y la Quebrada La Colorada. El patrón de drenaje es subdendríptico. A continuación, se describen morfológica e hidrológicamente algunas de las corrientes que cruzan la cabecera municipal.

- **Quebrada Zapatero.** Presenta una llanura de inundación amplia, la cual supera los 30 m, en relación con otros afluentes del Río La Plata en la margen izquierda y existen depósitos que indican un comportamiento torrencial para ésta, uno de esos depósitos tiene forma de dique y se encuentra en la margen derecha aguas debajo de la quebrada, entre las carreras 12 y 6ª.
- **Quebrada Museñas.** En la parte media y baja es de carácter sinuoso, presenta un cauce con un ancho aproximado de 8 m. El en sector cercano a la calle 3 E y en barrio San Antonio se encuentra urbanizada su llanura de inundación.
- **Quebrada Cuchayaco.** Sus depósitos están contruidos por bloques de aproximadamente 80 centímetros. Tiene un cauce activo de 8 metros de ancho. En su llanura de inundación existen algunas viviendas.
- **Quebrada El Pomo.** Esta quebrada tiene un antecedente histórico de haber presentado inundaciones, afectando un buen número de viviendas. Existen viviendas en su llanura de inundación y algunas condicional el recorrido natural de la corriente, presenta una margen amplia considerable de amenaza alta cerca de la desembocadura a la quebrada Quebramuelas.
- **Quebrada Quebramuelas.** Un tramo de la quebrada ha sido desviado, se observan procesos de erosión por dinámica fluvial, donde se pueden afectar algunas viviendas por la acción de la quebrada muy cerca de unas viviendas. Existe amenaza alta en la mayor parte de su recorrido sobre el casco urbano del

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



municipio, especialmente en los sectores donde se localizan construcciones muy cerca al cauce de la quebrada. En esta corriente, sobre una franja en la parte baja se localizan alrededor de 16 viviendas.

- **Quebrada Guamito.** En esta Quebrada la llanura de inundación presenta varios niveles. Según la información suministrada por los habitantes del sector, la quebrada, aunque se crece bastante, pero no se ha desbordado en los últimos años. En las márgenes de la quebrada se presenta la misma situación que en las quebradas El Pomo y Quiebramuelas, y es la existencia de viviendas estrangulando y condicionando el cauce de la corriente.
- **Quebrada La Colorada.** Presenta amenaza alta por inundación sobre su margen derecha de aproximadamente 20 metros, sobre esta margen en su parte media se amplía su llanura de inundación alcanzando en este sitio los 15 metros; sobre la margen izquierda alcanza unos 15 metros de zona potencialmente inundable.

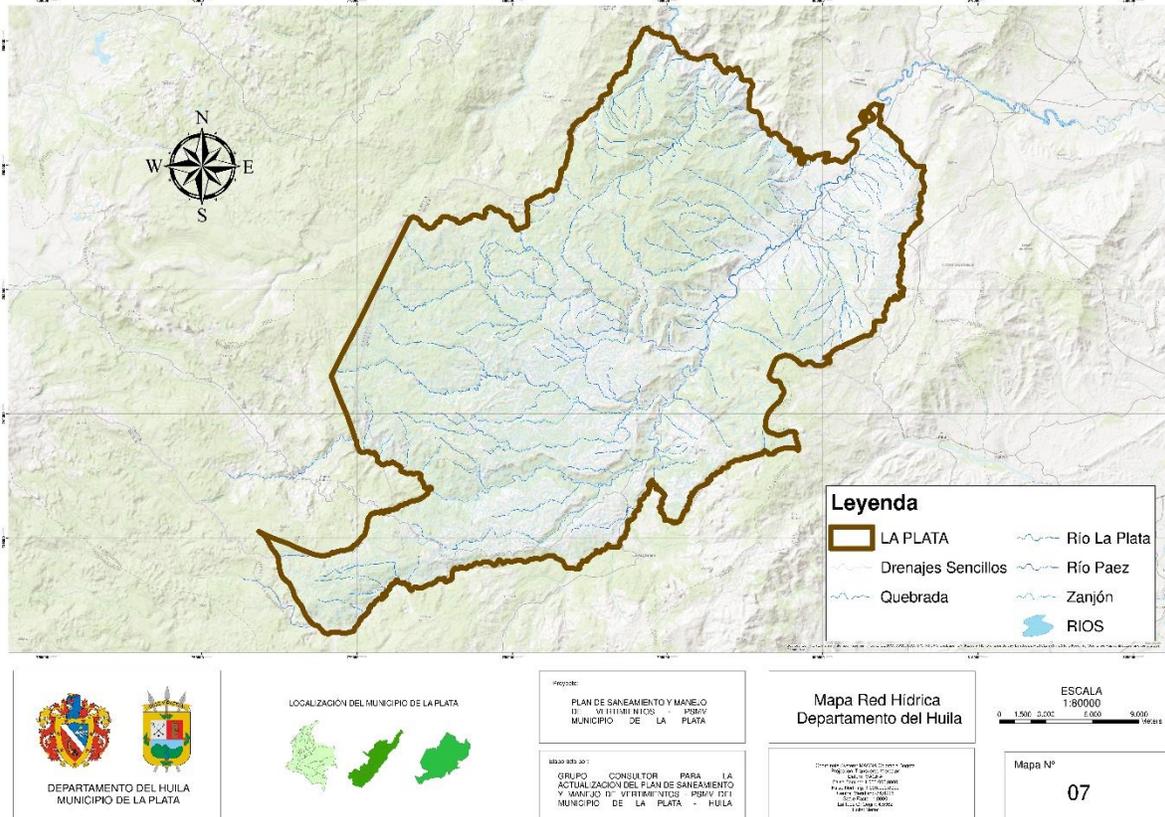
La Plata tiene una altitud de 1.118 metros sobre el nivel del mar (en la cabecera municipal), cuenta con 3´130.300 metros lineales de cauce hídrico, entre las cuales sobresalen quebrada Agua Blanca, Agua silenciosa, Aguas negras, Barcillas, Bélgica, Buenavista, La Celda, La Chamba, La Chorrera, la Colorada, la Danta, La Esmeralda, Camelia, La Guaca, Cansarrosín, Chapetón, Chiche, la Onda, la Lindosa, la Muralla, Chilicambe, Cuchayaco, la Pedregosa, la Venta, las Cajas, las Canoas, las Lajas, Corinto, Yaguas, Matanza, San Miguel, Tope, el Apartadero, el Arrayan, el Balso, el Bejucal, las Pavas, las Tablas, Guadua, loma alta, los llanitos, los muertos, el Carmelo, el Chocó, el Desierto, el Dinás, el Guadualito, el Limón, el Lindero, los Naranjales, Miraflores, Morro Grande, Muralla, Palacé, Pescador, el Mocho, el Molino, el Paraíso, el Paramillo, el Pueblo, el Purgatorio, Polanco, Pringamosa, Puerco, San Antonio, San Isidro, el Remolino, el Retiro, el Salado, el Secreto, el Tigre, el Trapiche, Gorgona, Hueco Hondo, la Azufrada, Santa Bárbara, Santa Inés, Segovianas, Zanja Honda, Zapatero y los ríos Aguacatal, Loro y La Plata.⁵

⁵ Análisis situación actual de salud con el modelo de los determinantes sociales de salud municipio de la Plata Huila 2017

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

Imagen 5 Hidrografía del municipio



Fuente: Autor

3.5. CLIMATOLOGÍA

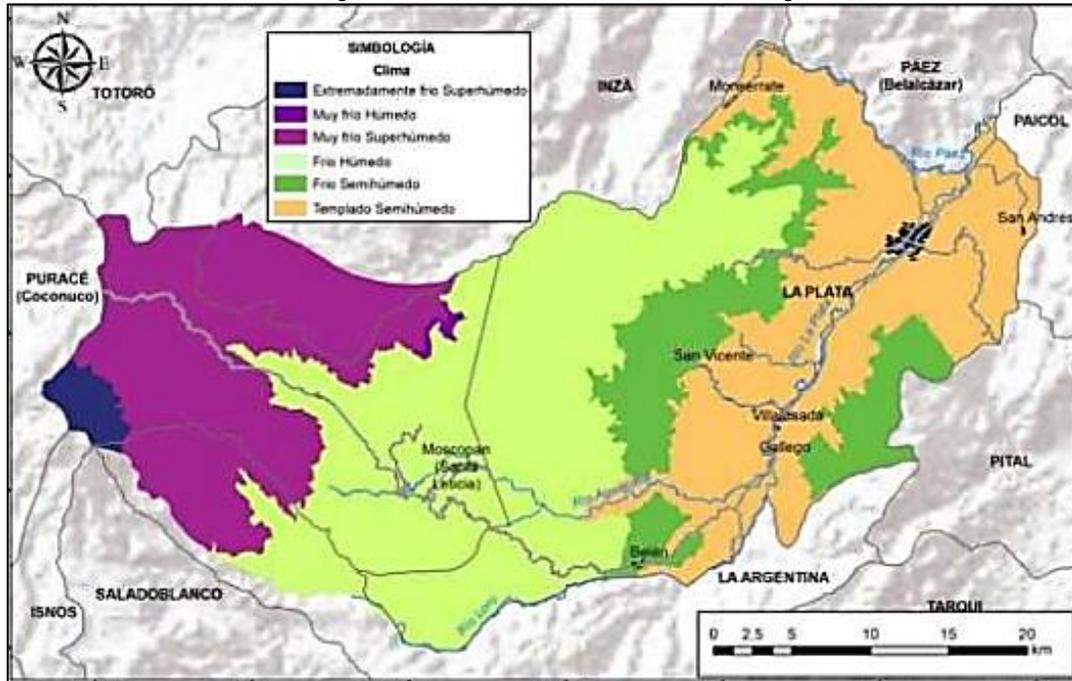
La clasificación climática para el municipio de La Plata se estableció aplicando la metodología de Caldas Lang, la cual combina los sistemas propuestos por Francisco José de Caldas (1802) y Richard Lang (1915).

La unificación de estos dos sistemas utiliza la variación altitudinal de la temperatura para definir los pisos térmicos y la efectividad de la precipitación para determinar la humedad. La zonificación climática identificada para el municipio de La Plata se presenta a continuación:

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
 Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
 E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
 La Plata– Huila

Imagen 6 Zonificación Climática – Caldas Lang



Fuente: PBOT, 2019

Tabla 13. Zonificación climática según Caldas-Lang – Municipio de La Plata

CLIMA	ÁREA LA PLATA (Ha)	ÁREA ARGENTINA (Ha)	ÁREA INZA (Ha)	TOTAL ESTUDIO (Ha)
Extremadamente Frío Súper húmedo	1772.37	69.42		1841.79
Muy frío – Húmedo	308.47			308.47
Muy frío – Super húmedo	15666.99	5106.27	6623.63	27396.89
Frío – Húmedo	46811.78	3162.77		49974.55
Frío – Semi húmedo	16010.32			16010.32
Templado – Semi húmedo	34274.67			34274.67
N.A	898.66			898.66
TOTAL	115743.27	8338.46	6623.63	130705.37

Fuente: IDEAM, MEC 2017

“GESTIONEMOS PROGRESO”

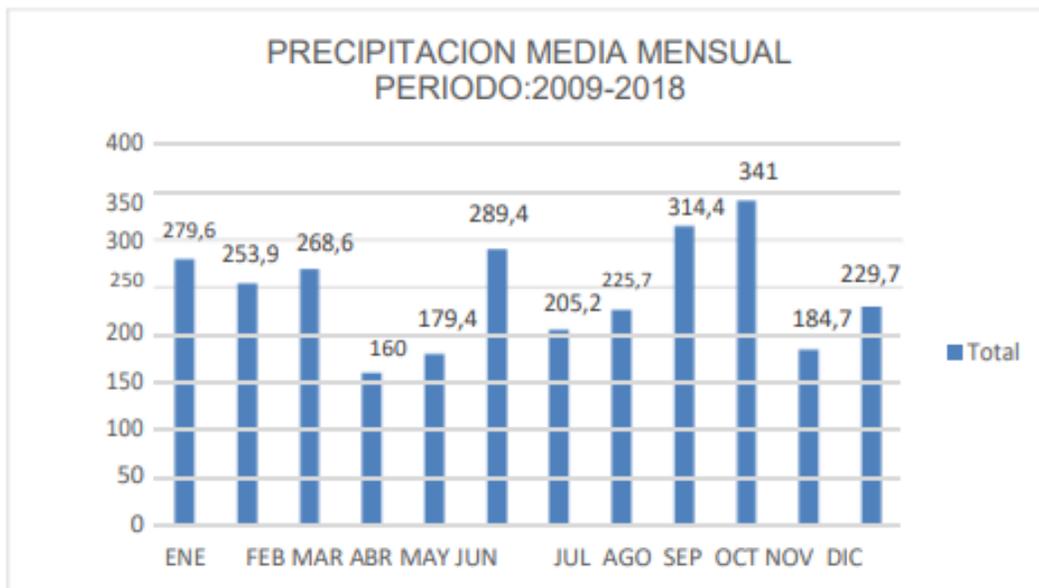
Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

3.6. METEOROLOGÍA

3.6.1. Precipitaciones

El clima de la región presenta un régimen bimodal en su parte baja, se caracteriza por una temporada seca muy marcada que abarca los meses de junio, julio y agosto, seguida de una temporada lluviosa que comprende los meses de octubre a diciembre.

Gráfica 1. Precipitación de lluvia mensual promedio



Fuente: IDEAM 2018. PBOT, 2019

En cuanto a la distribución de lluvias, se observa una notable variabilidad territorial en el municipio. La precipitación promedio registrada es de 1.843 mm/año, según datos recopilados en la Estación San Vicente durante el período comprendido entre los años 2004 y 2016.

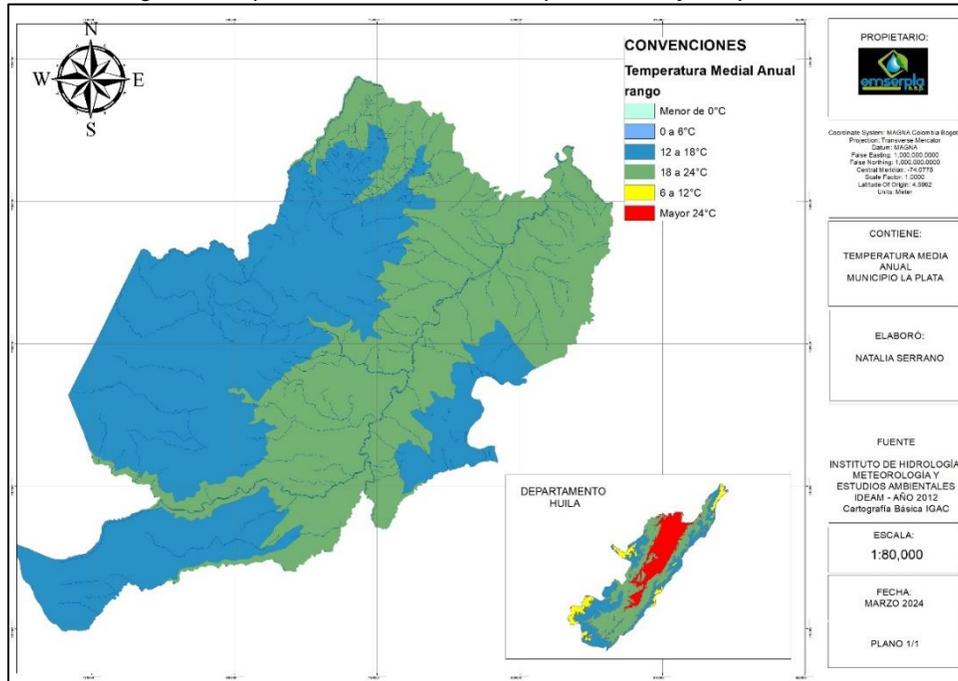
3.6.2. Temperatura

El municipio de La Plata registra una temperatura promedio de 23.5 °C, que lo ubican dentro de un piso térmico de clima cálido muy seco. Sin embargo, también presenta otros pisos térmicos como son clima cálido 4.1 Km², clima templado 301.83 Km², clima frío 584.68 Km² y clima de páramo 380.39 Km²

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

Imagen 7 Temperatura media anual del Mpio La Plata y el Dpto. del Huila

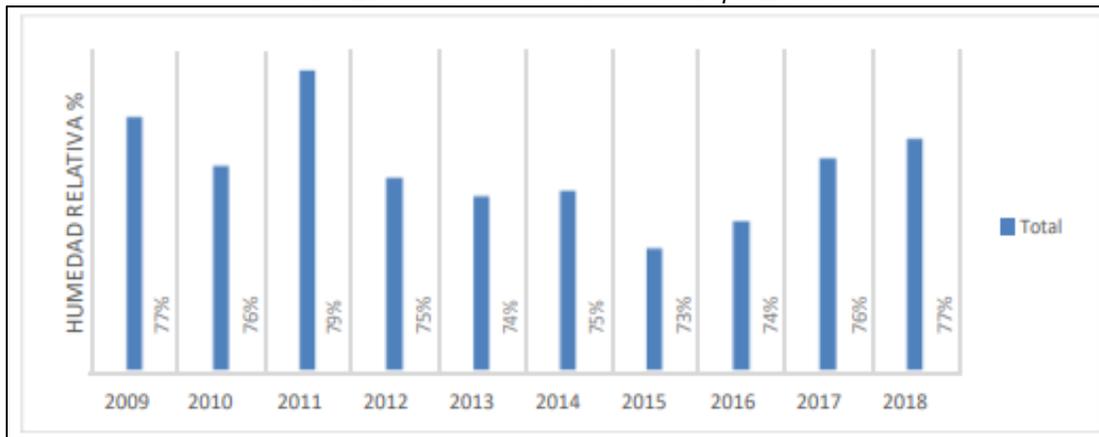


Fuente: Autor

3.6.3. Humedad Relativa

La humedad relativa media mensual registrada en la estación Escuela Agrícola La Plata presenta un comportamiento promedio de 75.6%, en el periodo de 2009 a 2018.

Gráfica 2. Humedad media relativa - municipio La Plata



Fuente: IDEAM 2018. PBOT, 2019

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

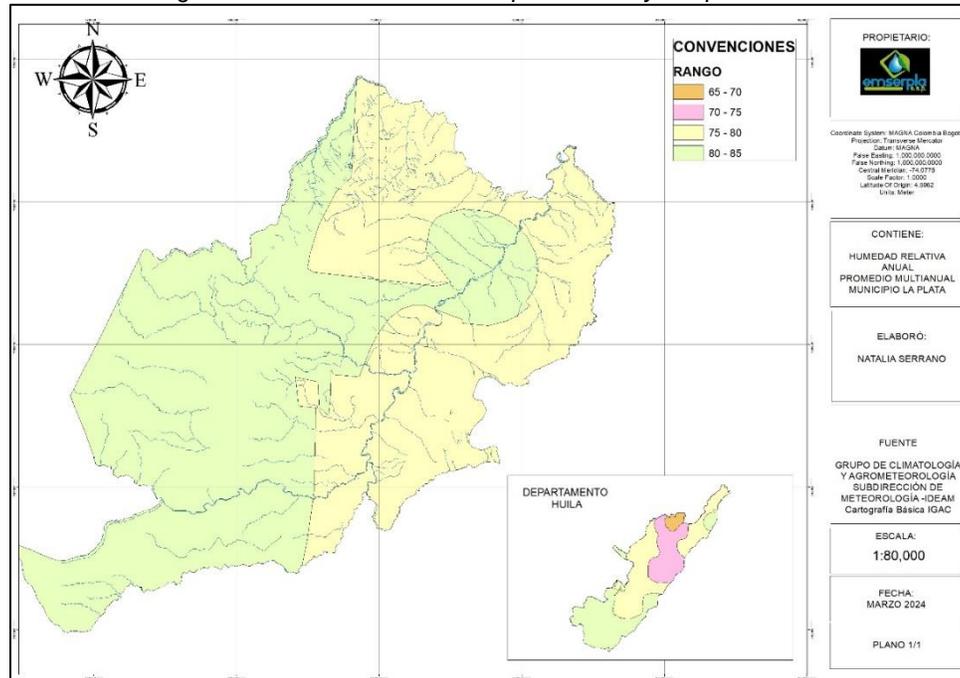


PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



Para el IDEAM, en el estudio y cartografía de humedad relativa anual, periodo multianual 1981-2010, realizado en el año 2014, en el municipio de La Plata presenta una humedad relativa media entre 75-80%

Imagen 8. Humedad Relativa del Mpio La Plata y el Dpto. del Huila



Fuente: Autor

3.6.4. Nubosidad y Brillo Solar

El valor promedio mensual multianual de nubosidad en el área de análisis es de 6 Octas. Se ha registrado un valor máximo de 7 Octas y un valor mínimo de 4 Octas, según los datos reportados en la serie histórica del IDEAM para este parámetro en el municipio.

En el caso del promedio de porcentaje del cielo cubierto con nubes, este varía considerablemente a lo largo del año en La Plata. La parte más despejada del año se observa desde finales del mes de mayo hasta principios de octubre, mientras que el resto de los meses tienden a ser más nublados.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



Tabla 14. Valor medio mensual de nubosidad

AÑO	MUNICIPIO LA PLATA												ANUAL	
	VALORES MEDIOS MENSUALES DE NUBOSIDAD (Octas)													
	Estación ESC AGR La Plata - Código: 23055020 - Departamento: Huila.													
	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPTI	OCTUB	NOVIE	DICIE		
1970		6	6	5	6	5	5	6	6	6	6	6	5	6
1971	5	6	6	6	7	7	6	6	6	6	6	7	6	6
1972	6	6	7	7	7	7	6	6	7	6	6	6	6	6
1973	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
1974	6	6	6	6	6	6	7	7	6	6	6	6	6	6
1975	5	6	6	5	6	7	6	6	5	6	6	6	6	6
1976	5	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	6
1977	4	5	5	5	6	6	6	5	6	6	5	5	5	5
1978	5	6	6	6	5	6	6	6	5	6	5	5	5	6
1979	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	6	6	6
1980	6	5	6	6	6	6	5	6	6	6	5	5	5	6
1981	5	6	6	6	6	7	6	7	5	6	6	6	6	6
1982	6	7	7	7	6	5	6	6	6	7	7	6	6	6
1983	5	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6
1984	6	6	7	6	6	7	7	6	6	6	6	6	6	6
1986	6												5	6
1987	5	6	7	5	5	6	6	6	4	6	5	4	5	5
1988	4	5	6	6	6	6	7	6	6	5	6	7	6	6
1989	5		6	6	6	6	6	5	5	6	5	4	5	5
1990	5	5	5	5	5		6	7	6	7	6	7	6	6
1991	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
1992				5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5
1993	5	6	6	6	5	6	6	5	6	6	6	5	6	6
1994	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6
1995	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
1996	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	5	6	6
1997	6	5	6	6	6	6	6	5	5	6	6	5	6	6
1998	5	6	6	6	6	6	6	6	6		6	6	6	6
1999	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
2000	6	6	6	6	6	5	5	6	6	5	6	5	6	6
2001	5	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6
2002	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6
2003	6	6	6	6	6	5	6	5	6	6	6	6	6	6
2004	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6
2005	5	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6
2006	6	5	6	6	6	6	5	5	5	6	6	6	6	6
2007	5	5	6	6	6	6	5	6	5	6	6	6	6	6
2008		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
2009	6	6	6	6	5	6	5	6	5	6	6	5	6	6
2010	5	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6
2011	5	6	6	6	6	5	6	6	5	6	6	6	6	6
2012	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6
2013	5	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
2014	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6
2015	5	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	5	6	6
2016	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPTI	OCTUB	NOVIE	DICIE		
MEDIOS	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
MÁXIMO	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
MÍNIMOS	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4

Fuente: AVR 2018

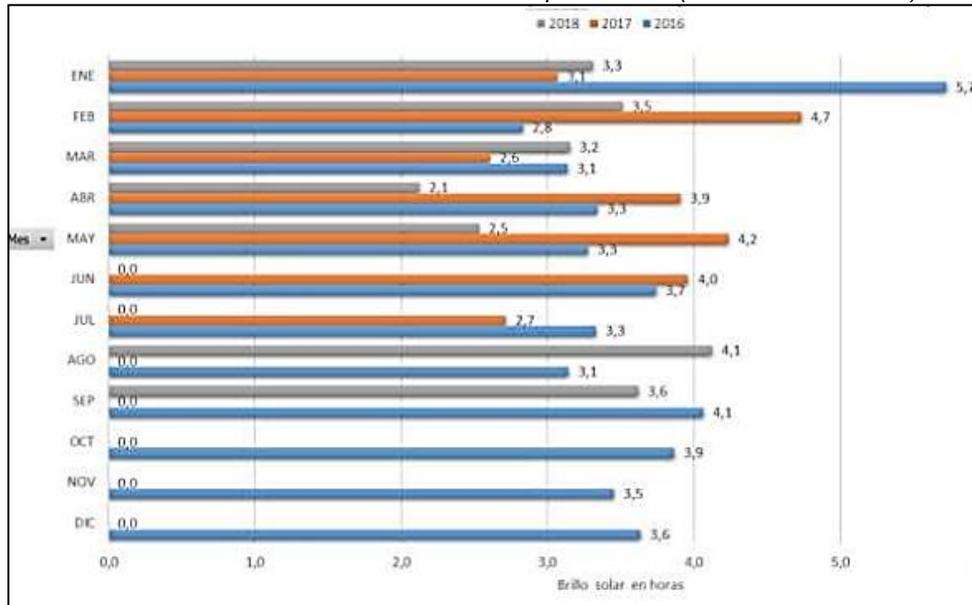
La nubosidad a lo largo del tiempo presenta valores similares para cada mes, ya sea si se analiza a nivel medio, máximo o mínimo, y que dichos valores oscilan en un rango que va de 4 a 7 Octas. Es decir, para máximos, 11 de los 12 meses de cada año registran valores de 7 Octas. Igualmente sucede para mínimos y medios, donde 9 de los 12 meses de cada año registran valores de 5 Octas, y 11 de los 12 meses de cada año registran valores de 5 Octas, respectivamente.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

En caso del brillo solar, según los datos obtenidos de la estación del IDEAM Escuela Agrícola La Plata, el registro heliográfico para el año 2016 determina que la insolación oscila entre 176.7 y 78.4 horas/mes y 2.8 – 5.7 horas/día, el máximo valor de horas al día ocurre en el mes de enero y septiembre, y el más bajo en el mes de febrero, marzo y agosto. El número de horas de brillo solar es influenciado directamente por la precipitación.

Gráfica 3. Brillo Solar medio mensual municipio La Plata (Período 2016 – 2018)



Fuente: IDEAM 2018. PBOT, 2019.

3.6.5. Evaporación potencial

El Municipio de La Plata se encuentra en un rango altitudinal de 1.000 a 1.700 metros m.s.n.m. La evapotranspiración en esta región varía entre 900 y 1.200 mm/año, y se observa principalmente en el área del casco urbano y en zonas productivas, especialmente en las veredas como San Sebastián, El Tablón, La Azufrada, El Jazmín y Alto San Isidro.

Por encima de los 1.700 m.s.n.m., la evapotranspiración es menor, con valores por debajo de 1.000 mm/año, en áreas altas como las veredas El Congreso, La María, El Líbano, entre otras.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

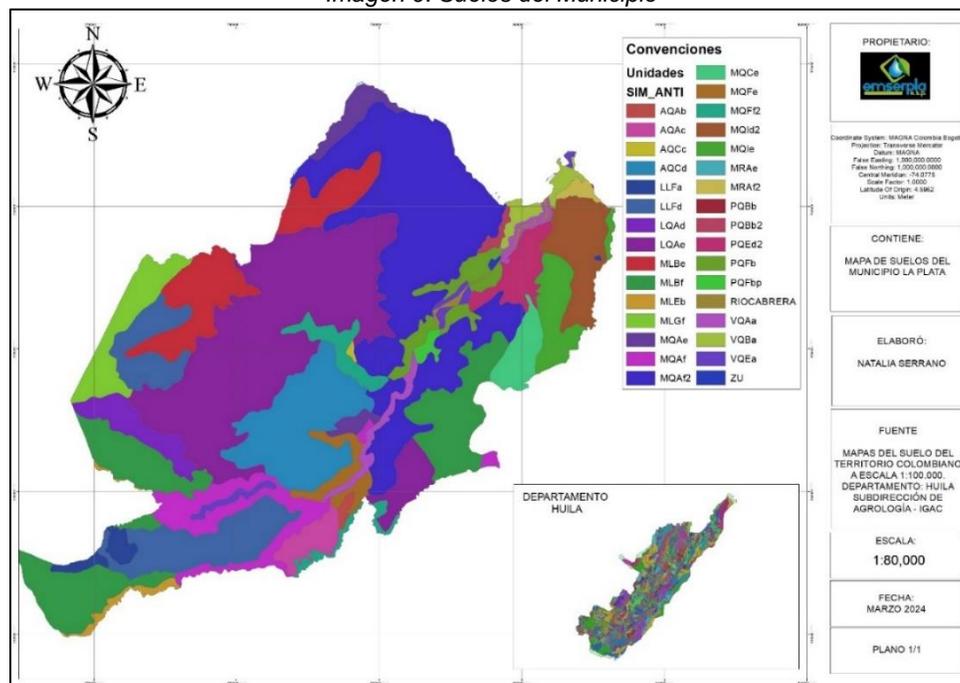
3.7. TIPOS DE SUELOS

El suelo del Municipio de La Plata se caracteriza por ser tanto plano como inclinado en dirección al río La Plata, lo que permite determinar dos niveles distintos. El nivel superior presenta alturas que oscilan entre 6 y más de 10 metros sobre el cauce actual del río La Plata. Por otro lado, el nivel inferior se encuentra a alturas que van desde 0,5 hasta 3 metros con respecto al nivel normal de las aguas.

Unidades Cartográficas

Las unidades de suelos y de las unidades cartográficas identificadas en el municipio de La Plata, corresponde al sistema de identificación y clasificación adoptado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC en el Estudio General de Suelos del Departamento del Huila, 1994.

Imagen 9. Suelos del Municipio



Fuente: Autor

Esta clasificación de las unidades cartográficas, comprende una nomenclatura que presenta un código de caracteres que indican: Tipo de Paisaje; Tipo de Clima, Contenido pedológico; Rango de pendientes; un subíndice que indica el grado de erosión, y

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	--

finalmente un carácter en minúscula que indica el grado de pedregosidad superficial, cuando exista.

3.7.1. Suelos de Altiplanicie (A)

En el municipio de La Plata representan superficies pequeñas (6.681,23 has), de relieve plano a fuertemente escarpado, cubiertas por derrames fluvio –volcánicos y/o hidrovulcánicos; localizadas a diferentes altitudes y limitadas por uno o varios de sus bordes por escarpes, profundos, productos de los levantamientos, de los procesos erosivos y de los fenómenos de remoción en masa los cuales han transformado y disectado el paisaje, subdividiendo su morfología inicial en formas menores, recortadas por las corrientes de agua, algunas de ellas afectadas por procesos tectónicos; los materiales están constituidos por depósitos de cenizas volcánicas que yacen sobre tobas de cenizas, pumitas, andesitas, lapilli y aglomerados; por depósitos mixtos aluviales que cubren tobas de cenizas, lapilli y aglomerados; por rocas conglomeráticas que yacen sobre areniscas y limolitas por tobas de cenizas, lapilli, pumitas, aglomerados y andesitas, recubiertos por cenizas volcánicas en forma sectorizada.

3.7.2. Suelos de altiplanicie de clima medio, húmedo y muy húmedo

Se encuentran en altitudes comprendidas entre 1300 y 2000 metros, con temperaturas entre 18° y 24°C y precipitaciones de 1000 a 2000 mm anuales. Corresponde a la zona de vida bosque húmedo premontano. Son suelos desarrollados a partir de depósitos espesos de ceniza volcánica y de tobas de ceniza, lapilli, y aglomerados. Se encuentra en las unidades cartográficas de símbolo AQA, AQC.

- **Consociación Humic Dystrudepts (Símbolos: AQAb, AQAc)** Esta unidad se localiza en las veredas El Arrayan, El Madroñal, El Pescado, San Rafael y Bajo Pescador (Área 1.164,92 has). Ocupan las mesas de la altiplanicie ligera a moderadamente disectada en clima medio húmedo, con alturas de 1400 y 1900 msnm, con temperaturas entre 18 y 24°C y precipitaciones de 1000 a 2000 mm anuales.

El relieve es ligero a moderadamente inclinado, con pendientes entre 3 y 12%, medias, rectilíneas; en algunos sectores se presentan abundantes piedras en la superficie y en el suelo.

La unidad se compone en un 80% por los suelos Humic Dystrudepts y en un 20%

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	--

por los suelos Entic Hapludolls. Presentan fases por pendientes delimitadas en las siguientes unidades:

AQAb: Fase, ligeramente inclinada.

AQAc: Fase, moderadamente inclinada.

- **Consociación Acrudoxic Hapludands (Símbolo AQCc AQCd)** Esta unidad representa áreas de poca extensión, geográficamente localizada en las veredas Villa Esperanza, Villa Mercedes, San Miguel, El Triunfo, San Mateo, San Vicente, Villa Colombia, Los Laureles y La Esmeralda, en alturas entre 1300 y 1800 msnm, en clima medio muy húmedo, con precipitaciones entre 4000 y 4600 mm anuales, y una temperatura promedio de 19°C; donde los niveles mínimos diarios descienden generalmente a 13°C y los máximos pueden ascender a 25°C.

Pertencen geomorfológicamente a las mesas, dentro del paisaje de altiplanicie. Presentan relieves planos y ligeramente inclinados, con pendientes entre 0 y 7% largas rectilíneas, ligeramente disectadas; limitadas en sus extremos por do cañones abruptos.

La unidad cartográfica se encuentra conformada en un 100% por los suelos Acrudoxic Hapludands. Presentan fases por pendientes, delimitadas en las siguientes unidades:

AQCc: Fase, Moderadamente inclinados

AQCd: Fase, fuertemente inclinado

3.7.3. Suelos de Lomerío (L)

Ocupan superficies de gran extensión total de 24.244,89 has, distribuidos a lo largo de las veredas Santa Martha, Buenos Aires, Agua Bonita, Dos Aguas, El Líbano, El Rosal, La Estrella, Betania y La Mesa principalmente. Corresponde a un tipo de relieve de disección, de altura intermedia del relieve escarpado, formado por rocas sedimentarias arcillolitas y areniscas y por arcillas marinas que cubren capas alternas de conglomerados, limolitas y areniscas. Conforman superficies de relieve variado, moderadamente ondulado, fuertemente ondulado, fuertemente quebrado, moderadamente escarpado y fuertemente escarpado. Se localiza en los pisos climático frío húmedo y muy húmedo, medio húmedo y muy húmedo en alturas que no superan los 800 metros.

- **LLfa:** Relieve plano con pendiente 0 -3%. Profunda

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



- **LLFd:** Relieve moderadamente quebrado con pendiente 12-25%. Profunda
- **LQAd:** Relieve moderadamente quebrado y pendiente 12-25%
- **LQAe:** Relieve fuertemente quebrado y pendiente 25-50%

3.7.4. Suelos de Montaña (M)

En el municipio de La Plata tiene mayor representatividad on un total de 92.229,93 has, distribuido a lo largo de la mayor parte de las veredas. Son superficies de relieve irregular, con vertientes predominantes complejas, de pendientes variables y ambientes morfogenéticos diferentes, con más de 300 metros de desnivel, se encuentran en altitudes que van desde los 500 a los 4764 metros. Comprende diferentes climas desde el cálido hasta el nival y subnival, y las provincias de humedad seca, húmeda y muy húmeda. Presenta litología y sedimentos variados como depósitos de ceniza volcánica, pumitas, toba, lapilli, basaltos, neises, metalimolitas, metadiabasas, esquistos, migmatitas, grawacas, caliza, arenisca, limolitas y depósitos coluviales.

Suelos de geomorfología de filas y vigas (MLBe, MLBf, MLGf, MQAe, MQAf, MQAf2, MQCe, MQFe, MQFf2, MQid2, MQie, MRAe) y de vallecito (MLEb)

3.7.5. Suelos de Piedemonte (P)

Representan las áreas de transición entre los relieves accidentados y las zonas circundantes más bajas, formado por depósitos piroclásticos no consolidados de ceniza, arena, lapilli, aglomerados, lodos de composición heterogénea, lahares recubiertos parcialmente por cenizas volcánicas y arcillas marinas. Conforman superficies de relieve variado; ligeramente plano a moderadamente quebrado a fuertemente escarpado, localizado en los pisos climático frío húmedo y muy húmedo con altitudes entre 2000 y 3000 metros y los pisos climáticos cálido muy húmedo, cálido pluvial y cálido seco, en alturas entre 0 y 800 msnm.

- **PQBb:** Relieve ligeramente inclinado y pendiente de 3-7%. Profundidad Superficial
- **PQBb2:** Relieve ligeramente inclinado y pendiente de 3-7%. Profundidad Superficial

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



- **PQEd2:** Relieve Fuertemente Ondulado y pendiente de 12-25%. Profundidad Superficial
- **PQFb:** Relieve ligeramente inclinado y pendiente de 3-7%. Moderadamente profundo
- **PQFbp:** Relieve ligeramente inclinado y pendiente de 0-3%. Profundidad Superficial

3.7.6. Suelos de Valla Aluvial (V)

Ocupan superficies alargadas, de relieve plano, intercalada entre dos zonas más altas, drenadas por una corriente de agua. Se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos, cantos y gravas. Se encuentran a una altitud de 350 a 600 metros, localizados en el piso climático medio húmedo y muy húmedo⁶:

- **VQAa:** Relieve plano con pendiente 0 -3%. Moderada a profunda
- **VQBa:** Relieve plano con pendiente 0 -3%. Profunda
- **VQEa:** Relieve plano con pendiente 0 -3%. Superficial a moderada

3.8. TOPOGRAFÍA

El Municipio de la Plata está localizado en el franco este de la cordillera central de Colombia, en las estribaciones del Macizo de la Plata, donde discurren los ríos La Plata y Páez, cuyas aguas van hacia el valle del Magdalena.

El Municipio de la Plata cuenta con una topografía ondulada moderada en su cabecera la cual es dividida por el río la Plata en su recorrido sur-oeste a nor-este. El Municipio se encuentra más poblado hacia el oriente al lado izquierdo del río La Plata y tiende a expandirse hacia el norte a lado y lado del río, tendiendo a ser una zona más plana la parte nor-este que la del otro costado.

Altitud media: 1.551 m

Altitud mínima: 720 m

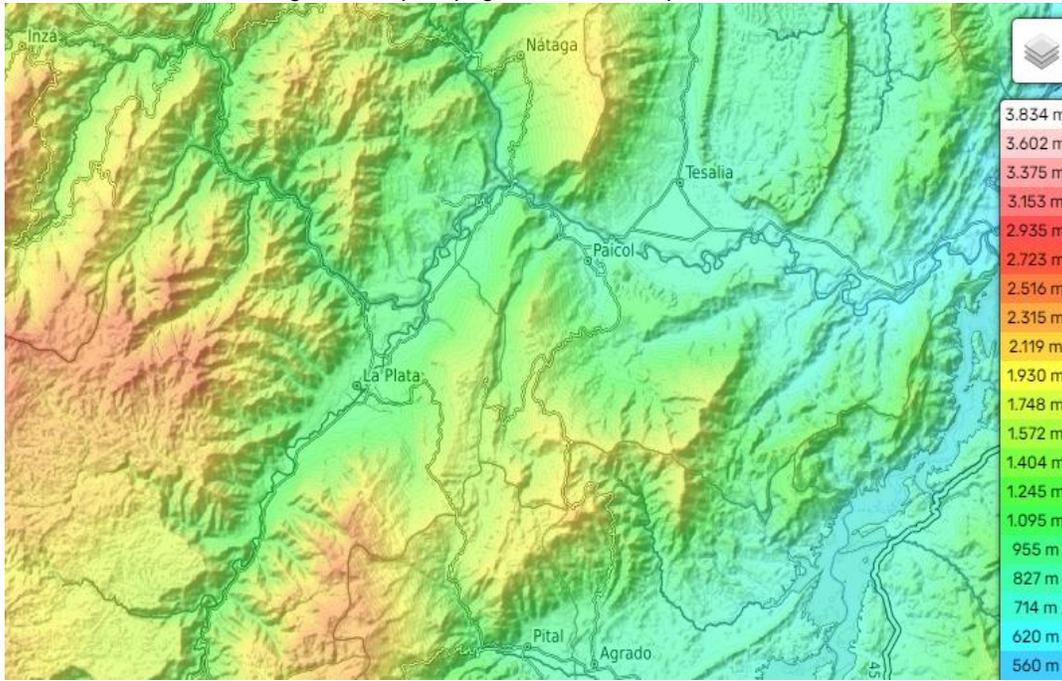
Altitud máxima: 2.859 m

⁶ Informe de Catastro de Acueducto y Alcantarillado del municipio de La Plata Huila 2021

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

Imagen 10 Mapa topográfico del municipio de La Plata



Fuente: Topographic-map

3.9. CARTOGRAFÍA

El territorio municipal de La Plata se encuentra representado cartográficamente en las planchas básicas 365-II-A, 343-IV-D, 344-III-C, 344-III-D, 366-I-A, 366-I-B, 366-I-C y 366-I-D del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), a una escala de 1:25.000.

El casco urbano está específicamente ubicado en las planchas 366-I-A-2n, 366-I-A-2o, 366-I-A-2r, 366-I-A-2s, 366-I-A-2t, 366-I-A-2v, 366-I-A-2w, 366-I-A-2x y 366-I-A-4b, a una escala de 1:2.000.

3.10. SEDIMENTOS

El Municipio se encuentra situado sobre los sedimentos depositados por el Río La Plata, el cual lo atraviesa y lo divide en dos partes, con la mayor porción ubicada al oeste o margen izquierda del río. Esta zona ha experimentado una pérdida de vegetación, lo que ha aumentado el riesgo de inundaciones, especialmente por la quebrada Los Muertos y el arrastre de material sedimentario.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



Los cauces de estos cuerpos de agua tienen un régimen predominantemente posicional y están compuestos litológicamente por areniscas, limos y cantos rodados de rocas ígneas y sedimentarias, transportados desde la Cordillera Central.

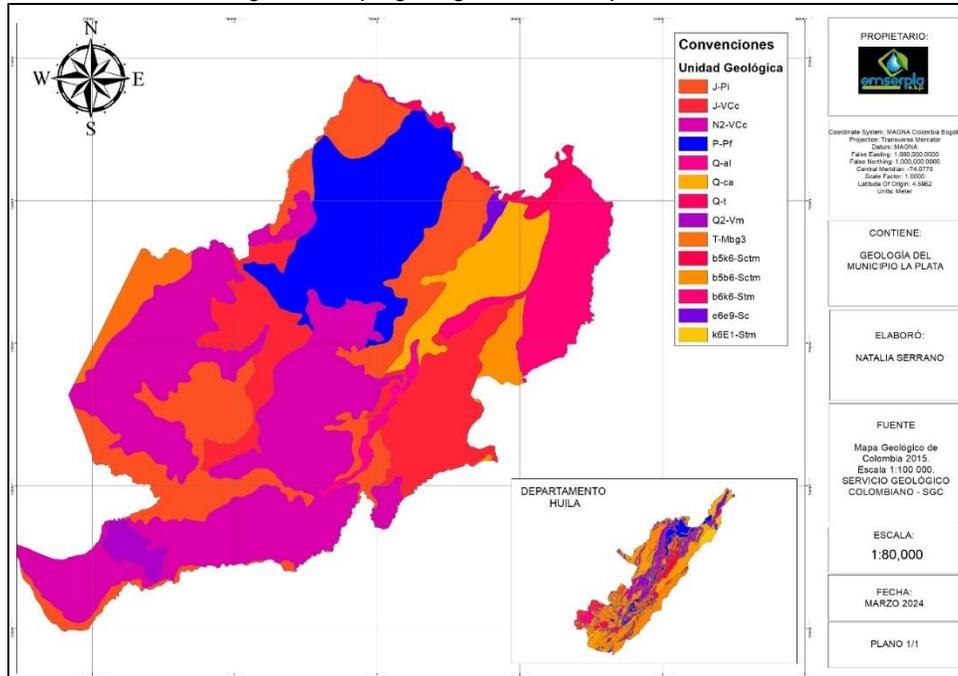
La vertiente occidental del río La Plata está caracterizada por depósitos aluviales en forma de abanicos, los cuales han sido depositados por los drenajes principales en el pie de monte de la cordillera. Estos depósitos están asociados con procesos tectónicos durante períodos de levantamiento del bloque correspondiente a la Cordillera Central, lo que ha generado un alto aporte de sedimentos provenientes de esta cordillera.

3.11. GEOLOGÍA

La información geológica del municipio, está basado en los mapas temáticos realizados a nivel nacional por entidades reconocidas como el Servicio Geológico Colombiano (SGC) y el Plan Básico de Ordenamiento Territorial

3.11.1. Estratigrafía

Imagen 11 Mapa geológico del municipio de La Plata



Fuente: Autor

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	--

La secuencia estratigráfica presente en el municipio, de acuerdo a la imagen 11 se describe a continuación:

Ambiente Cuaternario:

- **Qal:** Depósitos y llanuras aluviales
- **Qca:** Abanicos aluviales y depósitos coluviales
- **Qt:** Depósitos cuaternarios
- **Q2Vm:** Serie holoceno. Basaltos y andesitas basíticas. Lavas de Meremberg

Ambiente Neógeno:

- **N2Vcc:** Serie plioceno, tobas intercaladas con aglomerados, brechas, conglomerados, lodolitas y arenitas. Formación Guacacayo

Ambiente Paleógeno:

- **E6e9- Sc:** Serie Bartoniano – Chatiano. Intercalaciones de capas rojas de conglomerados, arenitas líticas conglomeráticas y arcillolitas. Formación Yavé

Ambiente Cretácico:

- **B5k6-Sctm:** Serie aptiano- maastrichtiano. Cuarzoarenitas, shales, margas, calizas y niveles delgados de cherts. Sedimentitas de Santa Leticia.
- **B5b6- Sctm:** Serie aptiano-albiano. Conglomerados rojizos, arenitas feldespáticas y arcillolitas abigarradas; cuarzoarenitas, calizas y sales, y en el tope, cuarzoarenitas glauconíticas y ferruginosas. Formación Caballos
- **B6k6- Sctm:** Serie albiano- maastrichtiano. Shales, calizasarenitas, cherts y fosforitas
- **K6E1- Stm:** Serie maastrichtiano – paleoceno. Arcillolitas rojizas con intercalaciones de cuarzoarenitas de grano fina. Mantos de carbón a la base. Formación Seca

Ambiente Jurásico:

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



- **JVCc:** Tobas, aglomerados, y lavas; ocasionalmente intercalaciones de capas rojas de arenitas líticas y limolitas. Formación Saldaña.
- **JPi:** Granodioritas que varían de sienogranitos a tonalitas y de cuarzomonzonitas a cuarzomonzodioritas. Batolito Ibagué

Ambiente Triásico:

- **T- Mbg3:** Esquistos grafiticos, cuarzomoscoviticos, cloriticos y anfibólicos, cuarcitas, mármoles y serpentinitas. Complejo Cajamarca

Ambiente Pérmico:

- **PPf:** Granitos de anatexia, gneises cuazofeldespaticos, gneises migmatiticos, anfibolitas y granulitas. Ortogranito de La Plata

3.11.2. Geología estructural

El municipio presenta características típicas de tectónica compresiva donde se reconocen cabalgamientos y fallas de tipo regional que limitan las dos regiones tectónicas representadas por la cordillera central y el valle superior del Río Magdalena. La intensa actividad tectónica de la zona da como resultado la conformación de varios sistemas de fallas con tendencia general N30E, zonas de cizalla y lineamientos que controlan las características topográficas del municipio. Es importante anotar que dentro del área del municipio no se reconocen plegamientos a escala regional.

- **Falla Inzá**

La falla Inzá fue definida originalmente por ICEL (1983) donde adopta el nombre de la población Inzá Cauca. Esta falla es considerada como una falla de tipo inverso con rumbos N30° a N45° y buzamiento al oeste. Por estar afectando el complejo Cajamarca, se considera como una falla antigua que ha contribuido al levantamiento de la cordillera Central, en el flanco este. Esta falla se encuentra limitando las rocas paleozoicas del complejo Cajamarca con rocas cretácicas y jurásicas pertenecientes a las sedimentitas Santa Leticia, las Arenitas blancas Cerro Tabor y Cuarzomonzodiorita del Río Páez. El trazo de esta falla dentro del municipio es reconocible cerca al conglomerado veredal de Santa Leticia.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



- **Falla La Plata**

La falla La Plata hace parte del sistema de fallas de la Chusma (Dixon, 1953 en Velandia et al., 1996) su nombre proviene de la población La Plata Huila, presenta una longitud aproximada de 22 Km y una dirección N30°E comportamiento inverso, convergencia al sureste y probablemente con una componente de rumbo siniestral (Montes, 2001). Se encuentra afectando rocas plutónicas de la Cuarzomonzodiorita del Río Páez y rocas volcano-sedimentarias de la formación Saldaña. Adicionalmente, controla el cauce del río La Plata, y alinea su curso en algunos trayectos.

- **Falla de los Frailes**

Definida originalmente por Consultoría Colombiana (1993). Presenta una longitud aproximada de 52 Km y una dirección N30°E. Su componente principal es vertical, con una pequeña componente de rumbo de tipo dextral (Consultoría Colombiana 1993). Esta falla alinea varias corrientes de agua como el río Negro de Narváez, las quebradas Zaragoza, el Cedro y las Cuevas en el extremo suroccidental de la plancha. En su parte norte, el trazo principal de la falla pone en contacto rocas sedimentarias y vulcano sedimentarias de edad cretácica y Jurásica con rocas ígneas de Batolito de Ibagué.

- **Falla de Macama**

Definida originalmente por Consultoría Colombiana (1993). Presenta una longitud aproximada de 43 Km y una dirección N30°E. Su principal componente es rumbo-deslizante, se le considera como de tipo dextral (Consultoría Colombiana 1993). Es una estructura regional que cruza desde el sector de Monserrate, al suroccidente del río Páez, hasta el sector de los caucanos, al norte de Riochiquito, en la parte suroccidental, junto al caserío de Monserrate, se reconocen por lo menos dos trazos principales que se unen al norte de la población de Ricaute, y definen un área intermedia levantada por fenómenos de transpresión. Sobre la intercesión de la falla con el río Páez se observaron algunas terrazas pumíticas basculadas por efecto de la falla, lo que indica una importante actividad neotectónica. Igualmente, en el carretable a Monserrate se observa un fuerte basculamiento sobre las unidades litológicas expuestas.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



- **Falla Itaibe**

Se trata de un retro cabalgamiento de la falla de Pacarní y su dirección es variable, de N30°E en el sector de Matanza al sur, y N40°W en el sector de las Mercedes, donde se une con la falla de La Plata. La inclinación del plano de falla es de inclinación hacia el este y forma en conjunto con la falla de La Plata una cuña tectónica de 50 Km² en el área. Esta cuña involucra rocas de edad cretácica y terciaria, así como depósitos cuaternarios, poco consolidados, que estructuralmente se comportan como una depresión tectónica limitadas por fallas de cabalgamiento y cuya expresión morfológica es el valle del río La Plata.

- **Lineamientos**

De acuerdo con (Marquínez et al, 2003) los lineamientos de la región presentan dos direcciones preferenciales. NW-SE y NE-SW; estos rasgos han sido cartografiados por medio de la fotointerpretación y se presentan en dos francos de la cordillera; la mayoría de estos lineamientos controlan los causes de los ríos y quebradas de la región, otros se presentan alineando algunos de los centros eruptivos de la cadena volcánica de los Coconucos, el cual ha sido cartografiado en trabajos anteriores como la falla Coconucos (Monsalve 2000). Este lineamiento tiene una dirección NW-SE y alinea los centros eruptivos de la cadena volcánica de los Coconucos en la misma dirección, igualmente, afecta los depósitos volcánicos de los miembros Puracé y Shaka de la formación Coconucos. Otros lineamientos importantes debido a su longitud y por el control que ejercen sobre el drenaje son los de los ríos Loro y Aguacatalz.

3.12. GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología del municipio de La Plata está constituida por un conjunto de unidades geomorfológicas o geoformas modeladas por agentes geológicos dominantes en dicha región y son el producto de los materiales del subsuelo de los agentes modeladores del paisaje. Los resultados del análisis geomorfológico se muestran de forma resumida en la siguiente tabla.

7 Informe Catastro de redes de acueducto y alcantarillado de La Plata, Huila 2021

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



Tabla 15 Distribución de unidades geomorfológicas en el municipio de La plata

Ambiente	Código	Unidad	ÁREA MUNICIPIO (Hectáreas)	INZÁ	LA ARGENTINA	ÁREA MUNICIPAL CON INZÁ Y ARGENTINA	% Área total del municipio	% Área total + Inzá + La Argentina
DENUDACIONAL	Dco	Depósitos coluviales	69,8		34,6	104,4	0,1	0,1
	Dcr	Cerro residual	4380,8		22,2	4403,0	3,8	3,4
	Deem	Escarpe de erosión mayor	444,4			444,4	0,4	0,3
	Deeme	Escarpe de erosión menor	179,2	489,6		668,8	0,2	0,5
	Dldebc	Lomo denudado bajo de longitud corta	2670,6	43,0		2713,6	2,3	2,1
	Dldebl	Lomo denudado bajo de longitud larga	11759,1			11759,1	10,2	9,0
	Dldemi	Lomo denudado moderado de longitud larga	119,4		813,9	933,2	0,1	0,7
	Dldemm	Lomo denudado moderado de longitud media	879,3			879,3	0,8	0,7
	Dldi	Lomeríos disectados	893,5			893,5	0,8	0,7
	Dle	Ladera erosiva	1729,3			1729,3	1,5	1,3
	Dlfd	Cono o lóbulo de flujo de detritos	4,7			4,7	0,0	0,0
	Dlfpd	Lomeríos poco disectados	422,8	223,5		646,3	0,4	0,5
	Dlres	Lomo residual	37,2			37,2	0,0	0,0
	Dsd	Sierra denudada	6986,5	36,2	16,6	7039,3	6,0	5,4
FLUVIAL	Faa	Abanico fluviotorrencial	3343,6			3343,6	2,9	2,6
	Fca	Cauce aluvial	575,3		54,1	629,4	0,5	0,5
	Fpac	Planicie aluvial confinada	256,5			256,5	0,2	0,2
	Fpi	Depósitos aluviales	749,6			749,6	0,6	0,6
	Fpla	Planicie y delta lacustrino	2,5			2,5	0,0	0,0
	Fta	Terrazas Púmicas	218,9			218,9	0,2	0,2
	Ftae	Escarpe de terraza de acumulacion	333,0			333,0	0,3	0,3
GLACIAL	Gag	Artesa glacial	317,9			317,9	0,3	0,2
	Gc	Circo glaciar y de nivación	0,6	128,7		129,3	0,0	0,1
	Gcgf	Conos glaciofluviales	1759,4			1759,4	1,5	1,3
	Gfv	Flujo volcánico glaciado	1299,1	4762,5		6061,6	1,1	4,6
	Gfve	Escarpe de flujo volcánico glaciado	158,4	402,6		561,0	0,1	0,4

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



	Glg	Laguna Glaciar	51,1	6,3		57,4	0,0	0,0
	Gmf	Morrena de fondo	260,3	531,4	13,5	805,2	0,2	0,6
ESTRUCURAL	Scle	Ladera estructural de cuesta	2858,6			2858,6	2,5	2,2
	Sefc	Espolón facetado	6296,0			6296,0	5,4	4,8
	Sefes	Espolón festoneado	763,5			763,5	0,7	0,6
	Sefesml	Espolón festoneado moderado de longitud larga	1362,2			1362,2	1,2	1,0
	Ses	Espolón	10822,4			10822,4	9,4	8,3
	Sgf	Gancho de flexión	0,1			0,1	0,0	0,0
	Sif	Lomo de falla	352,1			352,1	0,3	0,3
	Sife	Escarpe de línea de falla	117,0			117,0	0,1	0,1
	Slo	Lomo de obturación	630,5			630,5	0,5	0,5
	Ssalc	Ladera de contrapendiente de sierra anticlinal	1,3			1,3	0,0	0,0
	Sshlc	Ladera de contrapendiente de sierra homoclinal	194,4			194,4	0,2	0,1
	Sshle	Ladera estructural de sierra homoclinal	154,0			154,0	0,1	0,1
	Sslp	Sierra y lomos de presión	1597,1			1597,1	1,4	1,2
VOLCÁNICO	Vc	Cráter volcánico	67,8			67,8	0,1	0,1
	Ve	Volcán o edificio volcánico	651,9		6,1	658,0	0,6	0,5
	Vfl	Flujo de lava	8505,1		4506,6	13011,7	7,3	10,0
	Vfla	Flujo de lava cordada (pahoe-hoe)	1638,4			1638,4	1,4	1,3
	Vflc	Escarpe de flujo de lava	1322,1			1322,1	1,1	1,0
	Vfle	Escarpe de flujo de lava	1425,5		639,6	2065,2	1,2	1,6
	Vfp	Flujo piroclástico aterrazado	28347,2		675,7	29023,0	24,5	22,2
	Vfpe	Escarpe de flujo piroclástico aterrazado	7948,3		1549,5	9497,8	6,9	7,3
	Vi	Ladera volcánica	180,8			180,8	0,2	0,1
	Vlg	Laguna volcánica	2,9		6,1	9,0	0,0	0,0
	Vmp	Manto de piroclastos	601,2			601,2	0,5	0,5
				115743,3	6623,6	8338,5	130705,4	100,0

Fuente: PBOT, 2019.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



3.13. GEOTECNIA Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

El municipio de La Plata, en su sector secundario, destaca por la cantidad y calidad de las materias primas disponibles para la fabricación de ladrillos, como arcillas y arena, utilizadas en la construcción. En total, hay nueve ladrilleras en la zona, distribuidas en las veredas Panorama, San Vicente, Bajo San Isidro y La Guinea, con una producción promedio anual de 90.000 ladrillos.

3.14. PAVIMENTOS

Las vías son obras de infraestructura que permiten dinamizar el desarrollo de las comunidades. Para el municipio es urgente la construcción y mejoramiento de las especificaciones técnicas de diseño de las vías, por este motivo deberá proceder a coordinar con los entes nacionales y departamentales la ejecución de proyectos como la pavimentación de la vía al Pacífico, que conecta Popayán-Totoro- Inza- La Plata, y continuar con la vía del anillo turístico La Plata – Villalosada - Gallego- Belén - Purace, en el menor tiempo posible.

Estos proyectos son clave para el progreso y desarrollo del municipio, como también es importante el mejoramiento del diseño y pavimentación de las vías que conducen al municipio del Pital, la obra vial que comunicara al municipio de La Plata con la vía a Mocoa, la vía que comunica al municipio de la Argentina, siendo estas las principales prioridades urbanas y regionales. Asimismo, es necesario realizar trabajos de conservación y mantenimiento en las vías que llevan a los centros de acopio o comercialización, así como en las vías turísticas y la red vial veredal.

3.15. SERVICIOS PÚBLICOS

El casco urbano del municipio de La Plata-Huila cuenta con un equipamiento óptimo en lo relacionado a los servicios públicos domiciliarios a los que la población tiene derecho de acceder.

3.15.1. Energía Eléctrica y Alumbrado Público

El servicio de energía eléctrica consiste en su transporte desde las redes regionales de transmisión hasta el domicilio del usuario final, incluida su conexión y medición. (Artículo 14, Ley 142/94).

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



En el municipio de La Plata, la mayoría de las viviendas ya tienen acceso al servicio de energía eléctrica, el cual se ha mantenido a lo largo del tiempo y se adapta a las necesidades de la población. La empresa encargada de prestar este servicio es la Electrificadora del Huila, ELECTROHUILA SA ESP. En la zona rural, se cuenta con una cobertura eléctrica del 90.7%.⁸

3.15.2. Gas Domiciliario

La prestación del servicio de Gas Natural en el casco urbano del municipio de La Plata, es llevada a cabo por la empresa ALCANOS DE COLOMBIA, y está disponible en la mayoría de las viviendas ubicadas en esta área

Según datos del Ministerio de Energía correspondientes al primer semestre del año 2019, se registraron 8870 usuarios residenciales y 113 usuarios comerciales, para un total de 8,943, lo que representa una cobertura del servicio en el municipio del 94.13%.⁹

3.15.3. Telefonía e Internet Banda Ancha

Actualmente en el casco urbano, se tiene localizadas antenas repetidoras de señal satelital, lo que ha contribuido en gran medida a que los operadores nacionales de telefonía e internet se encuentren prestando sus servicios a los habitantes del municipio, las empresas que principalmente prestan este servicio son CLARO, MOVISTAR y TIGO. Sin embargo, en la actualidad el servicio de internet continúa siendo deficiente en el Municipio, ya que solamente el 4.5% tiene accesibilidad a dicho servicio.¹⁰

3.15.4. Acueducto

Se define en la Ley 142/94 el servicio público colectivo domiciliario de acueducto o de agua potable a la distribución municipal de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión y medición, así como a las actividades complementarias de captación de agua y su procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte.

El municipio de La Plata en su casco urbano, cuenta con el servicio de agua potable, el cual llega hasta sus viviendas, y es prestado por la Empresa de Servicios Públicos de La

⁸ <https://territodata.dnp.gov.co/#/diccionario> informe planeación Nacional 2020

⁹ <https://www.minenergia.gov.co/documents/10192/24109840/Consolidado+Cobertura+GN+RED+I+-+2019.pdf/d9b0069b-a9a7-4c70-91f7-7f67f71e0745>

¹⁰ <https://www.minenergia.gov.co/documents/10192/24109840/Consolidado+Cobertura+GN+RED+I+-+2019.pdf/d9b0069b-a9a7-4c70-91f7-7f67f71e0745>

“GESTIONEMOS PROGRESO”



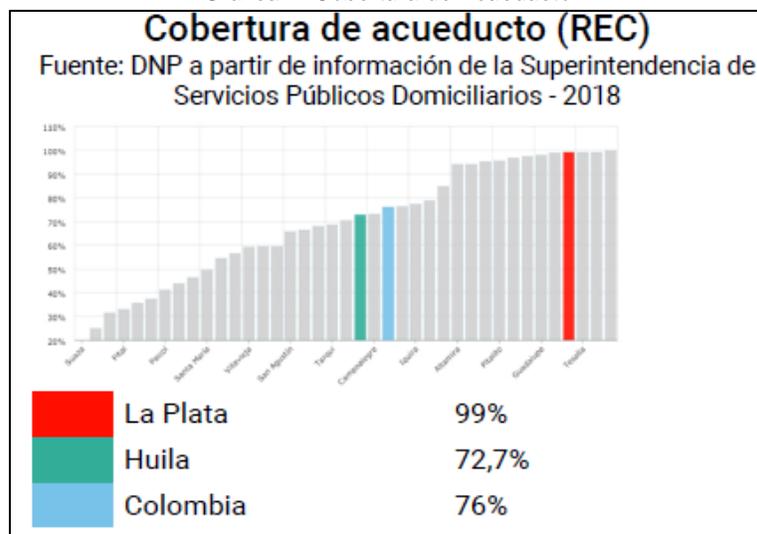
PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



Plata-Huila EMSERPLA ESP, quien cuenta con las estructuras y tecnología apropiadas para garantizar la prestación del servicio en relación con la cantidad y calidad necesarias para que el líquido sea apto para el consumo humano.

El área urbana del Municipio de la Plata cuenta con un acueducto municipal que brinda al 97.91% de la Población urbana.¹¹ Sin embargo, en el Departamento Nacional de Planeación en su Informe 2020 se registra una cobertura oficial ante la Superintendencia de servicios públicos del 99% último reporte del 2018.¹²

Gráfica 4. Cobertura de Acueducto



Fuente: Departamento Nacional de Planeación Informe 2020

3.15.5. Alcantarillado

Al igual que el servicio de agua potable, EMSERPLA ESP, es la empresa encargada de prestar el servicio de alcantarillado. El sistema de recolección de aguas residuales, es de tipo combinado (agua lluvia + agua residual), sin embargo desde el 2020 se vienen adelantando los trabajos de implementación del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado PMAA, el cual busca separar el sistema de recolección de aguas lluvias y el de aguas negras, en busca de la construcción y puesta en marcha de la Planta de Tratamiento de Agua Residual PTAR, en donde se realizará el tratamiento al agua

¹¹ Emserpla ESP año 2020.

¹² <https://www.minenergia.gov.co/documents/10192/24109840/Consolidado+Cobertura+GN+RED+I+-+2019.pdf/d9b0069b-a9a7-4c70-91f7-7f67f71e0745>

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



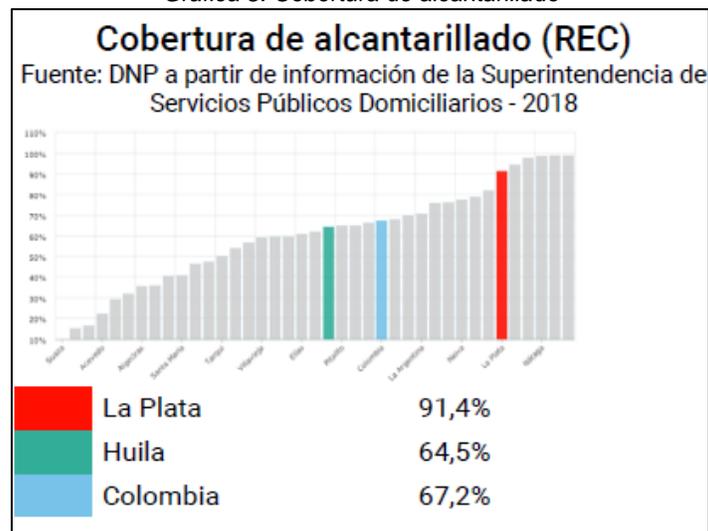
PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



residual, retirando gran parte de carga contaminante que puede causar grandes daños a los ecosistemas hídricos del municipio.

La cobertura de alcantarillado a 31 de diciembre del año 2020 es del 93.85%¹³; Sin embargo, en el Departamento Nacional de Planeación Informe 2020 se registra cobertura oficial ante la Superintendencia de servicios públicos del 91.4% último reporte oficial del 2018.¹⁴

Gráfica 5. Cobertura de alcantarillado



Fuente: Departamento Nacional de Planeación. Informe 2020

3.15.6. Recolección, Transporte y Disposición final de Residuos Sólidos

El servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano se lleva a cabo utilizando dos vehículos compactadores de la Empresa de Servicios Públicos de La Plata EMSERPLA E.S.P, los cuales realizan cuatro rutas con una frecuencia de dos veces por semana. Además, se brinda apoyo en la recolección a los Centros Poblados como Belén, Gallego y San Andrés, una vez al mes.¹⁵ También se atiende a los grandes generadores,

¹³ Emserpla ESP año 2020.

¹⁴ <https://www.minenergia.gov.co/documents/10192/24109840/Consolidado+Cobertura+GN+RED+I+-+2019.pdf/d9b0069b-a9a7-4c70-91f7-7f67f71e0745>

¹⁵ Informe de gestión primeros 100 días 2020

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

como la galería con una frecuencia de recolección de 3 veces por semana y 2 veces por semana a la base militar, las instituciones educativas y el INPEC.¹⁶

Se recogen aproximadamente 18,242 toneladas diarias de residuos, los cuales son transportados al Relleno Sanitario “Los Ángeles” del Municipio de Neiva, operado por la Empresa Ciudad Limpia Del Huila S.A E.S.P. Además, se realiza el barrido de calles y limpieza de vías públicas y pavimentadas a través de un contratista, la Asociación de Trabajadores por la Conservación del Medio Ambiente. Estas labores se realizan en siete rutas con doce micro rutas, de lunes a sábado.

En cuanto al incentivo de aprovechamiento, se sigue la ley 1753 de 2015 para promover la separación en la fuente de los residuos. Los materiales separados son gestionados por la Asociación Oikos, que cumple con los requisitos establecidos por la Superservicios. En el año 2020, el porcentaje de aprovechamiento alcanzó el 4.36%

3.16. DISPOSICIÓN URBANÍSTICA

La Plata se encuentra organizado a partir de la cabecera municipal y los centros urbanos rurales, que, según las urbanizaciones reportadas por la secretaría de planeación municipal, se identificó que 20 urbanizaciones, las cuales tienen un área aproximada de 36,6 has, se localizan en suelo rural (por fuera del perímetro urbano y de expansión). La caracterización de este suelo urbano, se encuentra conformado así:

Tabla 16 Conformación de barrios casco urbano

No.	Barrio	No.	Barrio	No.	Barrio	No.	Barrio
1	1. DE MAYO	41	EL ALTICO	81	LOS ANGELES III ETAPA	121	VILLA MARIA
2	1. DE MAYO II E.	42	EL EDEN	82	LOS LIBERTADORES	122	VILLA MARIANA
3	1. DE MAYO III E.	43	EL GUAMITO	83	LOS LIBERTADORES II E.	123	VILLA MILENA
4	20 DE JULIO	44	EL JARDIN	84	MANZANARES	124	VIRGEN DEL CARMEN
5	7 DE AGOSTO	45	EL JORDAN	85	MIRADOR		
6	ALTO JERUSALEN	46	EL MANA NUEVO MILENIO	86	NUESTRA SEÑORA ARANZAZU		
7	ALTO SAN ISIDRO	47	EL NOGAL	87	NUEVO HORIZONTE		
8	ASOC. VIVIENDA LA PAZ III ETAP	48	EL PARAISO	88	OBRERO		
9	ASOC. VIVIENDA RENACER PLATEÑA	49	EL PORTAL	89	PAEZ		

¹⁶ Plan de gestión integral de residuos 2017

“GESTIONEMOS PROGRESO”



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



No.	Barrio	No.	Barrio	No.	Barrio	No.	Barrio
10	ASOC.VIVIENDA ANDALUCIA	50	EL PORTAL II E.	90	PANORAMA		
11	ASOC.VIVIENDA CARACOLI	51	EL REMOLINO	91	PEDRO MARIA		
12	ASOVIVE	52	EUDES	92	PROVIVIENDA		
13	AV. LIBERTADORES	53	FUNDAPRIMA	93	PUERTAS DEL SOL		
14	BAJO SAN ISIDRO	54	GARCIA HERREROS	94	RAFAEL R. OTALORA		
15	BAJO TABLON	55	GARCIA ROVIRA	95	S. A BELALCAZAR		
16	BARRIOS	56	ITA	96	S. FATIMA		
17	BELLA VISTA	57	JOSE DARIO O	97	SALIDA A NEIVA		
18	BELLO HORIZONTE	58	LA CORDIALIDAD	98	SAN ANTONIO		
19	BOSQUES DEL TABLON	59	LA ESTANCIA	99	SAN ISIDRO		
20	C. CAMPESTRE 1 E.	60	LA FLORESTA	100	SAN JOSE		
21	C. CAMPESTRE II E.	61	LA GAITANA	101	SAN RAFAEL		
22	C. CANADA	62	LA LIBERTAD	102	SAN RAFAEL. P. ALTA		
23	C. SAN MIGUEL	63	LA PAZ	103	SAN SEBASTIAN		
24	C. SAN MIGUEL II E.	64	LA POLA	104	SANTA ANA		
25	CABUYAL	65	LA REFORMA	105	SANTA LUCIA		
26	CAMILO TORRES	66	LA TOYA	106	SN FRANCISCO DE ASIS		
27	CANSARROCINES	67	LAS ACACIAS	107	TRANSPORTADORES		
28	CENTRO	68	LAS AMERICAS	108	URB. ALTO DE SAN SEBASTIAN		
29	CIUADELA LA VICTORIA	69	LAS AMERICAS II ETAPA	109	URB. SAN JOSE		
30	CIUADELA LOS CERROS	70	LAS BRISAS	110	URBANIZACION LA MESETA		
31	COLINA CAMPESTRE	71	LAS BRISAS II ETAPA	111	VILLA LAS MERCEDES		
32	COLINA CAMPESTRE I ETAPA	72	LAS MERCEDES	112	VILLA CAFÉ		
33	COLINA CAMPESTRE II ETAPA	73	LAS MUSEÑAS	113	VILLA DE LA HACIENDA		
34	COLINA DEL POBLADO	74	LAS ORQUIDIAS	114	VILLA DEL CAMBIS		
35	COLINAS DE LA VICTORIA	75	LAS PALMAS	115	VILLA DEL MAR		
36	COLINAS DEL EDEN	76	LAS QUINTAS	116	VILLA DEL PRADO		
37	CONFAMILIAR	77	LAS VEGAS	117	VILLA DEL RIO		
38	COUNTRY HOUSE	78	LAS VILLAS	118	VILLA GALAN		
39	DIEGO DE OSPINA	79	LIBERTADORES III ETAPA	119	VILLA ISABELLA		
40	DIVINO NIÑO	80	LOS ANGELES	120	VILLA LAS AMERICAS		

Fuente: EMSERPLA MARZO 2021

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

3.17. SISMOLOGÍA Y ZONAS DE POTENCIA RIESGO

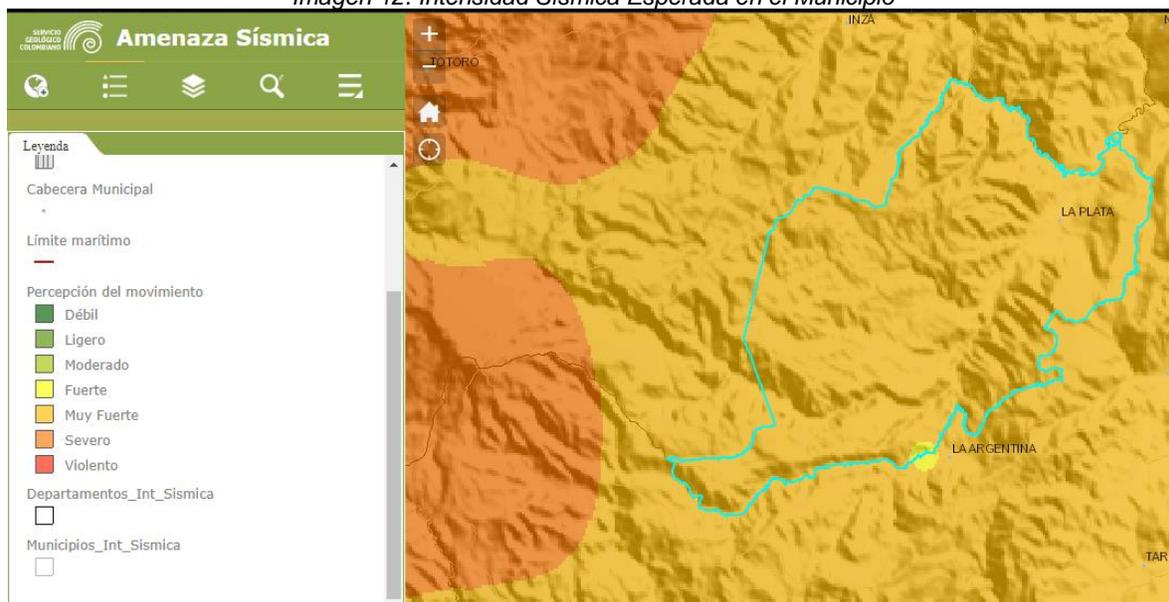
La ubicación de La Plata en la zona central del Departamento del Huila, en el flanco oriental de la cordillera central, lo expone a diversos fenómenos naturales. La presencia de fallas geológicas, actividad volcánica y pendientes pronunciadas hacen que el municipio sea vulnerable a una variedad de eventos naturales como deslizamientos de tierra, avalanchas, inundaciones y fenómenos meteorológicos extremos

3.17.1. Amenaza de origen Sísmico

De acuerdo con el mapa nacional de amenaza sísmica de Colombia publicado por el SGC en el 2015 y utilizado por el reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10, la amenaza sísmica para el municipio de La Plata, corresponde a una zona de Amenaza Alta por el valle del río La Plata, que es un valle tectónico limitado por las fallas de La Plata al oeste y la falla de Itaibe al este, ambas zonas de fractura que actúan como disipadores de energía en caso de movimiento sísmico.

Para esta zona se indica valores de aceleración pico efectiva (A_a) de 0.25, valor que debe ser tenido en cuenta mientras se elaboran estudios de zonificación sísmica local.

Imagen 12. Intensidad Sísmica Esperada en el Municipio



Fuente: SGC, 2015

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



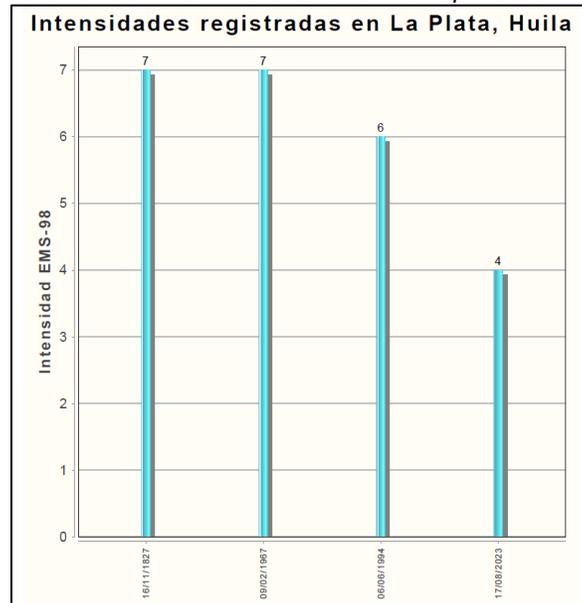
PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



La intensidad sísmica esperada para la zona de influencia la percepción del movimiento es muy fuerte y el daño potencial es Moderado; esto indica que el sismo puede ser sentido por casi todos en el interior de edificaciones y por pocos en el exterior, los líquidos se pueden derramar y se pueden presentar grietas en muros de edificaciones altamente vulnerables.

La información histórica de intensidades sísmicas con epicentro en el departamento del Huila, Cauca y Meta que se presenciaron en el municipio de La Plata han sido cuatro: 1827, 1967, 1994 y 2023.

Gráfica 6. Sismicidad Histórica en el Municipio de La Plata



Fuente: SGC, 2023

3.17.2. Amenaza de Origen Geomorfológico

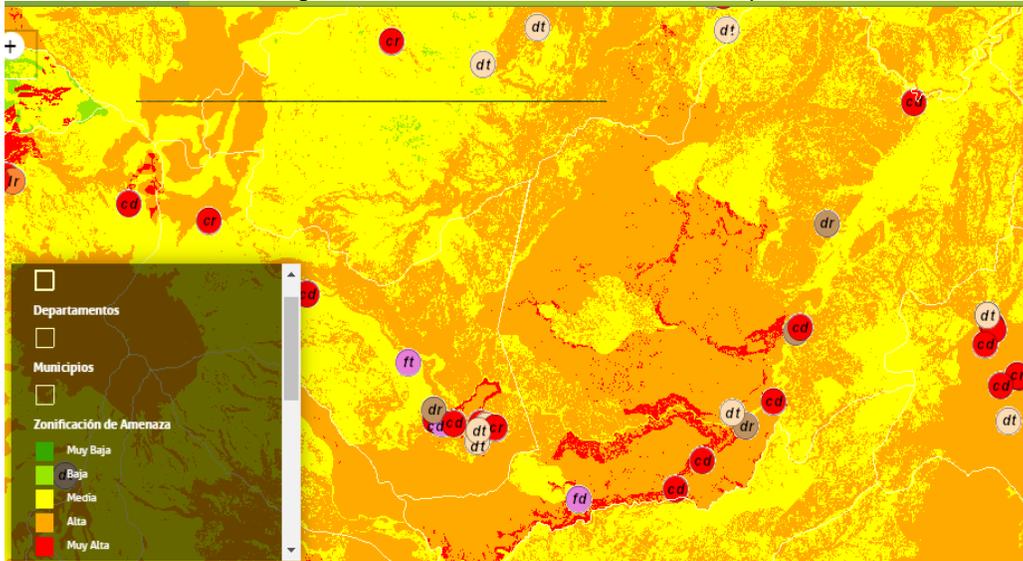
Es el tipo de amenaza más común y que merece atención dentro del municipio. En este tipo de amenaza natural tenemos deslizamientos rotacionales, socavación, reptamiento y flujos de tierra

De acuerdo con los registros del Sistema de Información de Movimientos en Masa (SIMMA) del SGC, el municipio de la Plata presenta zonas de amenaza por movimientos en masa media, alta, muy alta.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

Imagen 13. Movimientos en masa en el Municipio



Fuente: SGC, 2015

Igualmente, en el mapa anterior se pueden evidenciar siete movimientos de masas registrados en el municipio de tipo Caída - Deslizamiento- Flujo, pero que no generaron daños humanos ni materiales

Tabla 17. Inventario de movimientos en masa en el municipio

TIPO	FECHA EVENTO	MUNICIPIO
Deslizamiento	11/07/2013	La Plata
Caída	12/07/2007	La Plata
Deslizamiento	10/07/2007	La Plata
Flujo	27/05/2007	La Plata
Caída	15/04/2007	La Plata
Deslizamiento	10/08/2006	La Plata
Caída	25/04/2008	La Plata

Fuente: SGC, 2023

3.17.3. Amenaza de Origen Hidrometeorológicos

En la localidad de La Plata existe una amenaza por inundación y/o avenida torrencial provocada por el río La Plata y las Quebradas Zapatero y Museñas.

La quebrada Cuchayaco, el Zanjón de los Muertos, quebrada Zapatero y el río La Plata, atraviesan la zona urbana de esta localidad del occidente del Huila, afluentes que

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

generarían posibles afectaciones ante eventos de alta torrencialidad en periodos de retorno desde los 100 hasta los 500 años.

3.18. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

3.18.1. POBLACIÓN ACTUAL

Según las proyecciones del DANE del Censo Nacional de Población y Vivienda 2018, La Plata tiene una población total en el 2023 de 63.886 habitantes zona urbana y rural, distribuidos de la siguiente forma:

- Zona urbana 26.348 habitantes equivalente al 41.24%.
- Zona rural 37.538 correspondiente al 58.76% de la población total.

La población étnica, según el censo Nacional y vivienda – 2018 del DANE, está conformada por la población indígena correspondiente a 2.836 habitantes (4,65%), la población negra, mulata o afrocolombiana 536 (0,88%), la población raizal 3 (0,00), población rom 1 (0,00%), población palenquera 5 (0,001%) y la población étnica total 3.381 (5,54%).

3.18.2. ESTRATIFICACIÓN

Según la información suministrada por la alcaldía municipal, el estudio de estratificación socioeconómica del municipio se encuentra desactualizada, por lo tanto, están a esperas de realizar el debido proceso para lograr un estudio y definición de los estratos económicos del casco urbano del municipio.

Sin embargo, la Empresa de Servicios Públicos del Municipio EMSERPLA ESP, en su base de datos maneja grupos de estratificación definidos para aplicar su respectiva tarifa de cobro por la prestación de los servicios públicos; a continuación, se enlistan estos niveles estratigráficos definidos en la empresa:

Tabla 18 Usuarios por estratos de EMSERPLA ESP

ESTRATO	Suscriptores	Usuarios de:		
		Acueducto	Alcantarillado	Aseo
Residencial 1	2,544	2,492	2,328	2,534
Residencial 2	4,968	4,859	4,884	4,960

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	--

Residencial 3	1,197	1,195	1,179	1,194
Residencial 4	2	2	2	2
Comercial	533	529	513	453
Oficial	77	77	71	77
TOTAL	9,321	9,154	8,977	9,220

Fuente: EMSERPLA ESP 2023

3.18.3. ÍNDICE DE NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (NBI)

La metodología de NBI busca determinar, con ayuda de algunos indicadores simples, si las necesidades básicas de la población se encuentran cubiertas. Los grupos que no alcancen un umbral mínimo fijado, son clasificados como pobres. Los indicadores simples seleccionados, son: Viviendas inadecuadas, Viviendas con hacinamiento crítico, Viviendas con servicios inadecuados, Viviendas con alta dependencia económica, Viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela. (DANE, 2020).

Según El Censo Nacional De Poblacion y Vivienda Realizado en el año 2018 por el DANE, el Departamento del Huila cuenta con una NBI total de 12,86%, cabecera 9,37% y centros poblados-rural disperso 18,35%. (DANE, 2018)

Tabla 19. NBI Censo Nacional de Población y Vivienda (2018)

Departamentos		Total	Cabeceras	Centros Poblados y Rural Disperso
Código Departamento	Nombre Departamento	Necesidades Basicas Insatisfechas por Categorías %	Necesidades Basicas Insatisfechas por Categorías %	Necesidades Basicas Insatisfechas por Categorías %
		Prop de Personas en NBI (%)	Prop de Personas en NBI (%)	Prop de Personas en NBI (%)
27	CHOCÓ	65,51	68,37	62,73
41	HUILA	12,86	9,37	18,35
44	LA GUAJIRA	53,33	29,13	75,40
47	MAGDALENA	26,71	21,79	38,81
50	META	13,45	8,07	31,90

Fuente: DANE 2018

Por otro lado, tal como lo describe el Censo Nacional de Poblacion y Vivienda Realizado en el año 2018 por el DANE, el Municipio de La Plata cuenta con una NBI total de 19,12%, cabecera 11,74% y los centros poblados y rural disperso 25,00%. (DANE, 2018)

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

Tabla 20. Censo Nacional de población y vivienda por municipios

Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)				Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) 2018		
Colombia, Principales Indicadores CNPV 2018. Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) total, cabecera, centros poblados y rural disperso, a nivel municipal.						
Código Departamento	Nombre Departamento	Código Municipio	Nombre Municipio	Total	Cabeceras	Centros Poblados y Rural Disperso
				Necesidades Basicas Insatisfechas por Categorías %	Necesidades Basicas Insatisfechas por Categorías %	Necesidades Basicas Insatisfechas por Categorías %
				Prop de Personas en NBI (%)	Prop de Personas en NBI (%)	Prop de Personas en NBI (%)
41	HUILA	357	IQUIRA	24,06	16,91	26,91
41	HUILA	359	ISNOS	19,38	11,42	21,99
41	HUILA	378	LA ARGENTINA	19,44	15,66	21,78
41	HUILA	396	LA PLATA	19,12	11,74	25,00
41	HUILA	483	NÁTAGA	18,92	13,48	22,46

Fuente: DANE 2018

3.18.4. POBLACIÓN DE MISERA

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda realizado en el año 2018 por el DANE, el Departamento del Huila presenta una tasa de miseria total del 1,98%, con un 1,46% en la cabecera y un 2,78% en los centros poblados y áreas rurales dispersas. En cuanto al Municipio de La Plata, la tasa de miseria total es del 1,82%, con un 2,11% en la cabecera y un 1,55% en el resto del municipio (DANE, 2018).

Tabla 21 Población en Miseria por municipios DANE 2018

Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)				Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) 2018		
Colombia, Principales Indicadores CNPV 2018. Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) total, cabecera, centros poblados y rural disperso, a nivel municipal.						
Código Departamento	Nombre Departamento	Código Municipio	Nombre Municipio	Total	Cabeceras	Centros Poblados y Rural Disperso
				Necesidades Basicas Insatisfechas por Categorías %	Necesidades Basicas Insatisfechas por Categorías %	Necesidades Basicas Insatisfechas por Categorías %
				Prop de Personas en miseria	Prop de Personas en miseria	Prop de Personas en miseria
41	HUILA	359	ISNOS	4,24	2,08	4,94
41	HUILA	378	LA ARGENTINA	3,07	3,00	3,11
41	HUILA	396	LA PLATA	3,44	1,91	4,66
41	HUILA	483	NÁTAGA	4,35	3,63	4,82
41	HUILA	503	OPORAPA	1,72	0,98	1,92

Fuente: DANE 2018

3.18.5. USOS DEL SUELO

El uso del suelo depende de las necesidades del hombre y el tipo de actividades que pueda desarrollar según su accesibilidad. Dentro de las características que posee cada

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
 Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
 E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
 La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	--

zona urbana, llámese centro poblado o cabecera municipal, predomina el uso residencial, teniendo como usos complementarios y en menor escala el comercio, institucional y/o dotacional para suplir las principales necesidades de la comunidad, al igual que el uso recreacional para el goce y disfrute de la población circundante.

3.18.5.1. Usos comerciales

Los establecimientos comerciales, es decir aquellos destinados al intercambio de bienes y/o servicios, se clasificarán de acuerdo a su magnitud, impacto ambiental, urbanístico y social (Acuerdo No. 0034, municipio de La Plata -Huila, 2005)

En el municipio de La Plata el primer sector comercial se localiza en el centro del área urbana con un comportamiento de crecimiento concéntrico. Está basado en un circuito comercial de alto significativo, con el siguiente recorrido, parte del puente sobre el río La Plata continua por el parque de La Pola, sigue hacia la plaza de mercado por la calle 6ª, continua por la carrera 5ª al parque principal y se desplaza por la calle 4ª hasta el sitio donde se ubican los buses y taxis cuyo remate es el puente sobre el río La Plata. En este recorrido, se encuentran almacenes de todo tipo de ventas, especialmente aquellas de insumos agropecuarios, abarrotes, compra-venta de café, textiles, granos, etc.

El segundo sector comercial se ubica antes de cruzar el puente sobre el río La Plata y se caracteriza por ser longitudinal en correspondencia con el cruce vial que contiene por cuanto por allí se circula y descarga de productos, así como por poseer el almacenamiento de café y otros que ofrecen venta de servicios como estaciones de servicio, restaurantes, entre otros.

El tercer sector corresponde a la franja comercial ubicada hacia la vía que conduce a Neiva, cuyos flujos espaciales han generado una nueva dinámica en esta zona, la cual va aumentando el área comercial, evidenciada en negocios aislados con actividades de intercambio tales como restaurantes, cafeterías, supermercados...

3.18.5.2. Usos industriales

Comprende los establecimientos y zonas destinadas a la explotación y tratamiento de materia prima.

3.18.5.3. Usos institucionales

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	--

Son aquellas edificaciones destinadas a la prestación a diferentes niveles de servicios sociales, asistencia, administrativos requeridos por la población, se clasifican de acuerdo a si magnitud ambiental, social y urbanística.

En el área urbana del municipio de La Plata, la zona institucional corresponde en su gran mayoría a los establecimientos públicos tales como la Alcaldía, parroquias, colegios, institutos, etc., las cuales se encuentran indistintamente ubicados y no poseen una correlación entre sus localizaciones.

3.18.5.4. Usos recreacionales

Son aquellos establecimientos destinados al esparcimiento público y/o privado, se clasificarán de acuerdo al impacto ambiental, social y urbanístico.

3.18.5.5. Zonas residenciales

Las zonas de actividad residencial que se presentan en el área urbana del municipio de La Plata corresponden en su mayoría al tipo de construcciones residenciales, unifamiliares y bifamiliares. Estas construcciones, presentan a su vez dos tipos de desarrollo urbano.

- Zona de actividad residencial consolidada
- Zona de actividad residencial con desarrollo incompleto

3.18.5.6. Zonas de preservación y manejo ambiental

Son aquellas áreas cuyas características físico-geográficas deben poseer alternativas de conservación y protección. Las quebradas y ríos de la zona urbana deberán contar con franjas de protección ambiental a lado y lado de la cota máxima de inundación, estableciendo un equilibrio ambiental entre el medio construido y las zonas de protección.

3.18.5.7. Zonas de patrimonio arquitectónico

Esta zona pertenece en su gran mayoría a las primeras áreas de conformación de la cabecera municipal, en donde la tipología de las obras, los materiales, espacios y

“GESTIONEMOS PROGRESO”



elementos arquitectónicos hacen que este tipo de construcciones sean valoradas como inmuebles de conservación histórica al interior del casco urbano¹⁷.

3.18.6. CONDICIONES SOCIALES

Las condiciones sociales del Municipio de La Plata se resumen en aspectos educativos, de salud y en la agricultura como base económica de la región. Destacan los cultivos de café, frijol, plátano, frutales de clima frío, maíz y caña, junto con la ganadería lechera y de carne, así como la cría y levante de cerdos. Estas actividades se extienden más allá de los 2800 m.s.n.m. y ocupan una superficie comparable a la destinada para la agricultura.

3.18.7. SALUD PÚBLICA

Por ser el cuarto municipio del departamento y centro subregional prestador de servicios, La Plata cuenta con un hospital departamental de segundo nivel “Unidad Administrativa Especial en Salud San Sebastián de La Plata”, que es la dependencia encargada de administrar el servicio de salud a nivel municipal, compuesto por cuatro centros y once puestos de salud. Este sistema debe ser reforzado, principalmente en la prestación del servicio en el área rural, mejorando su calidad y cobertura.

El área rural cuenta con un centro de salud ubicado en el centro poblado de Belén, once puestos de Salud distribuidos en Gallego, Villalosada, Monserrate, San Vicente, San Andrés, La Estrella, San Miguel, El Cedro, El Cerrito la Guinea y La Mesa, algunos de estos puestos permanecen cerrados, otros no cuentan con la dotación suficiente para prestar el servicio y el municipio no dispone de los recursos necesarios para sostener una planta de personal mínima que garantice la prestación de este servicio, por ello se tiene que recurrir a la conformación de brigadas de salud para poder tener una mediana atención en la prestación del servicio.¹⁸

En relación al aseguramiento en el sistema de salud para el año 2021, según datos del Ministerio de Salud y Protección Social, el municipio de La Plata contaba con 52.453 afiliados al régimen subsidiado, 11.022 al régimen contributivo y 1.321 a regímenes especiales.

¹⁷ PBOT 2005

¹⁸ Plan Básico de Ordenamiento Territorial de La Plata Huila 2005

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

Con respecto, a la tasa de mortalidad en el municipio se tiene que por cada 1.000 habitantes 4.36 mueren diariamente, mientras que la tasa de fecundidad en mujeres en edad fértil es de 85,05 por cada 1.000 mujeres¹⁹, según lo reportado ante el Ministerio de Salud Oficialmente.

Imagen 14. Tasa de mortalidad y fecundidad en el municipio año 2016-2018

Tasa de fecundidad (x cada 1.000 mujeres en edad fértil)	Tasa de mortalidad (x cada 1.000 habitantes)
Fuente: Ministerio de Salud y Protección Social - 2016	Fuente: Ministerio de Salud y Protección Social - 2018
Colombia 50,68	Colombia 4,75
Huila 64,79	Huila 4,82
La Plata 85,05	La Plata 4,36

Fuente: Informe de Planeación Nacional 2020

3.18.8. ASPECTOS EDUCATIVOS

La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. Donde el municipio identificará y fortalecerá los polos de desarrollo educativo ubicados en las instituciones y centros educativos con el fin desarrollar una educación de carácter técnico Y/o académico acorde con las características, necesidades y vocación de la región.

Dentro de los procesos de educación formal encontramos tres niveles lectivos, a saber: El preescolar que comprende mínimo un grado obligatorio; la educación básica, con una duración de nueve grados que se desarrolla en dos ciclos, la básica primaria de cinco grados y la básica secundaria de cuatro grados y la educación media con una duración de dos grados. Ley 115/94, Artículo 11.

¹⁹ <https://terridata.dnp.gov.co/#/diccionario> Informe Planeación Nacional 2020

“GESTIONEMOS PROGRESO”



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



El municipio de La Plata a nivel rural presenta un muy bajo índice de cobertura en este nivel de educación formal, pese a que es fundamental para el desarrollo integral del niño en aspectos biológicos, cognitivos, psicomotrices, socio-afectivos y espirituales, que se pueden estimular a través de las experiencias de socialización pedagógicas y recreativas.

Cuenta con 15 Instituciones en la zona rural con 106 sedes; el municipio se propone mejorar la oferta de este servicio a nivel rural para ir, de manera gradual, ampliando la cobertura, propendiendo por un desarrollo armónico y equilibrado del niño Plateño, la estimulación temprana de procesos de convivencia y la formación de valores y hábitos socialmente aceptados.

Según los estudios realizados por el ministerio de educación nacional, El municipio de La Plata cuenta con una cobertura del 89,92% del total del territorio, en todos los niveles de educación.

Gráfica 7. Cobertura de educación



Fuente: Informe de Planeación Nacional 2020

El municipio de La Plata, en estos momentos mantiene una tasa de deserción estudiantil del 3,72%; y un estado de repitencia del 2,13% en los colegios y escuelas oficiales.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

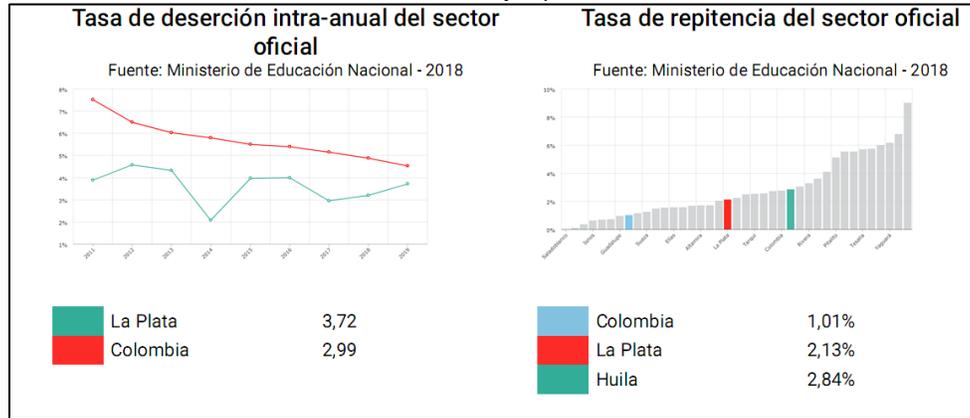
Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



Gráfica 8. Tasa de deserción y repitencia de la educación



Fuente: Informe de Planeación Nacional 2020

3.18.9. ORGANIZACIONES CÍVICAS

Juntas de Acción Municipal del Área Urbana

El municipio de La Plata ha venido conformando y organizando las Juntas de Acción Comunal constituidas legalmente con resolución expedida por la Secretaria de Desarrollo Comunitario de la Gobernación del Huila, dando con esto una participación activa a la comunidad con líderes de compromiso social. Como resultado 24 juntas constituidas en el área urbana del municipio de los barrios:

Tabla 22 Juntas de Acción Comunal de Barrios del municipio de La Plata

Diego De Ospina Maldonado	Barrio Obrero
Primero De Mayo	Las Acacias
El Altico	"Madres Comunitarias Los Andes"
Jardín	Páez
Las Américas	El Jordán
Las Quintas	Villa Del Prado
Los Libertadores	Villa Del Rio
Rafael Ramirez Otalora	La Paz
De San Antonio	Primero De Mayo
San Rafael	Las Orquídeas
Subnormal La Libertad	Los Libertadores Segunda Etapa
Las Brisas	José Darío Ovies Garces
Bajo Villa Mercedes	

Fuente: EMSERPLA ESP

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



Asociaciones de Juntas de Acción Comunal

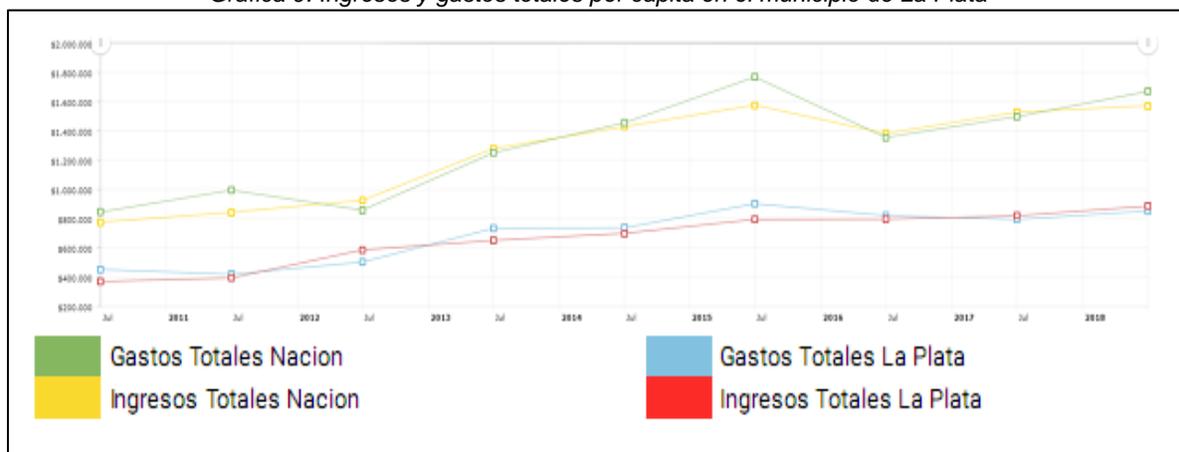
Esta asociación comunal de Juntas que en adelante se denominara Asociación, son organizaciones cívicas sociales y comunitarias de gestión social, sin ánimo de lucro, con naturaleza solidaria, con personería jurídica y patrimonio propio, integrada voluntariamente por las Juntas de Acción Comunal y Juntas de Vivienda Comunitaria, constituidas legalmente dentro del territorio.

3.18.10. NIVEL DE INGRESOS

A continuación, se describe las finanzas del Municipio de La Plata, según información suministrada por del FUT y el DANE y publicada por (TERRIDATA, 2020).

3.18.10.1. Ingresos y gastos per cápita (pesos corrientes)

Gráfica 9. Ingresos y gastos totales per cápita en el municipio de La Plata



Fuente: Informe de Planeación Nacional 2020

Según la gráfica anterior, el comportamiento de las curvas relacionadas a los ingresos y gastos entre los años 2016- 2019 tuvo un comportamiento lineal, por lo tanto, se puede inferir en el transcurso de estos años el manejo del capital fue manejado de manera adecuada.

3.18.10.2. Rubros de operaciones efectivas de caja a nivel per cápita (pesos corrientes)

“GESTIONEMOS PROGRESO”

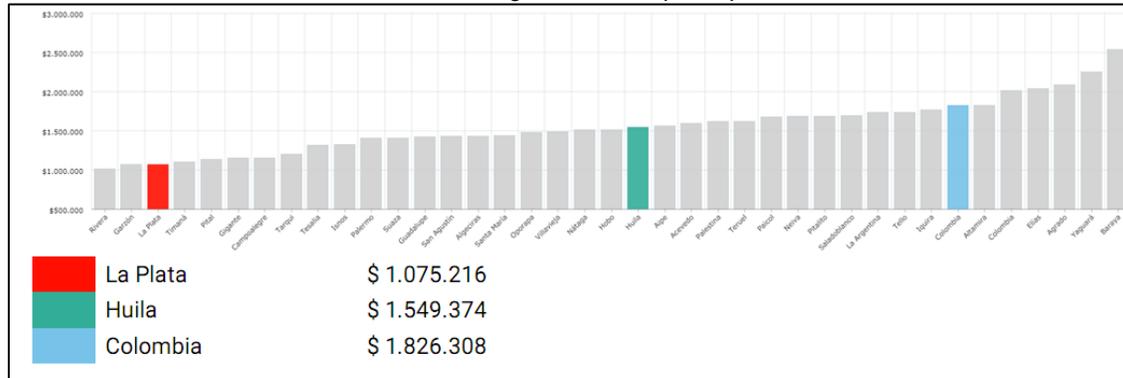
Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



Gráfica 10. Ingresos totales per cápita



Fuente: Informe de Planeación Nacional 2020

El municipio de La Plata para el año 2019, contaba con ingresos totales de \$1.075.216 pesos, valor por debajo de los ingresos per cápita del departamento y la nación.

3.18.10.3. Operaciones efectivas de caja (millones de pesos corrientes)

Tabla 23 Operaciones efectivas de caja

A Ingresos: \$ 66.378	B Gastos: \$ 64.735	C.3. Déficit/Ahorro (corriente): \$ 5.579	D.4. Ingresos de Capital: \$ 56.549	F.5. Gastos de Capital: \$ 60.484	G.6. Déficit/Superávit (total): \$ 1.643
A.1. Corrientes: \$ 9.830	B.2. Corrientes: \$ 4.251		H.7. Financiamiento (total): \$- 3.537		
A.1.1. Tributarios: \$ 7.147	B.2.1. Funcionamiento: \$ 4.142		H.7.1. Crédito interno y externo: \$- 947		
A.1.2. No Tributarios: \$ 783	B.2.2. Deuda Pública: \$ 109				
A.1.3. Transferencias: \$ 1.899					

Resumen SGR

(Total de recursos asignados per cápita - SGR (Bienio) - Pesos corrientes)

\$ 102.260

Fuente: DNP a partir de información en SICODIS SGP y DANE - 2017-2018

Resumen SGP

(Total de recursos asignados per cápita - SGP - Pesos corrientes)

\$ 366.630

Fuente: DNP a partir de información en SICODIS SGP y DANE - 2017

Resumen ingresos corrientes

(Total de recaudo de ingresos corrientes per cápita - Pesos corrientes)

\$ 159.228

Fuente: DNP a partir de información del FUT y DANE - 2018

Fuente: Informe de Planeación Nacional 2020

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



3.18.10.4. Sistema General de Regalías (SGR)

Tabla 24 SGR- Asignación presupuestal

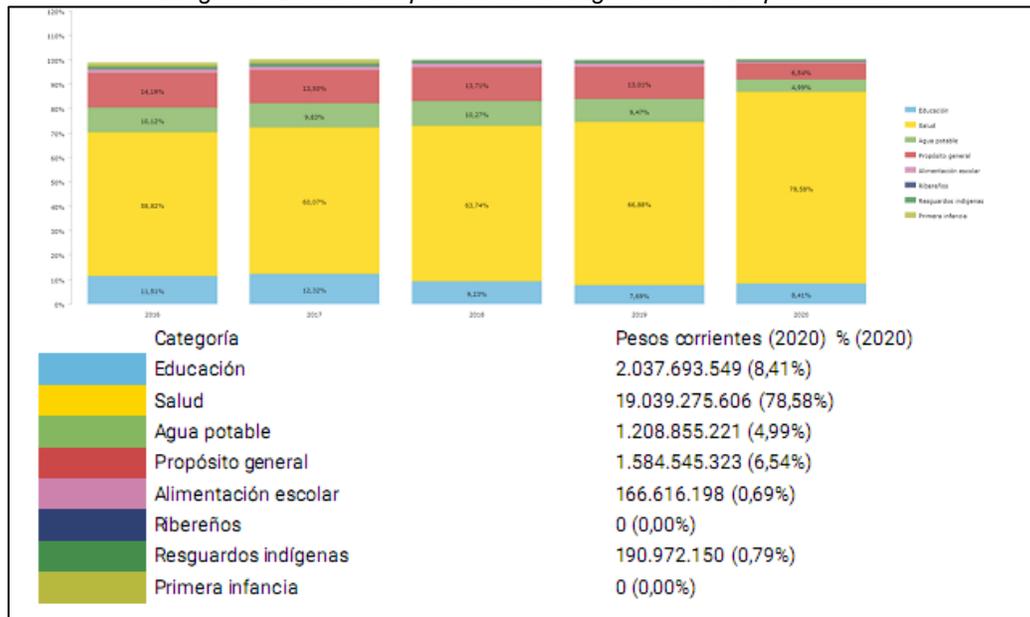
	Pesos corrientes
Total de asignaciones SGR 2017-2018	\$ 2.667.328.313
Total de asignaciones SGR 2015-2016	\$ 2.061.089.914
Total de asignaciones SGR 2013-2014	\$ 2.690.186.242
Total de asignaciones SGR 2012	\$ 1.821.468.209

Fuente: Informe de Planeación Nacional 2020

Según la información suministrada por el DNP en el informe redactado para TERRIDATA en el 2020, el municipio de La Plata en el año 2018 recibió \$2.667.328.313, asignados por regalías públicas, de las cuales se ejecutó un proyecto, dos quedaron contratados en su momento y cuatro quedaron sin ser contratados, entregando un balance de ejecución de \$538.618.481, quedando sin ejecutar \$1.765.310.328.

3.18.10.5. Sistema General de Participaciones

Imagen 15 Distribución porcentual de asignaciones SGP por sectores



Fuente: Informe de Planeación Nacional 2020

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	 Alcaldía de La Plata
---	--	--

Según esta gráfica los recursos del municipio de La Plata para el año 2020 se distribuyeron de la siguiente manera; educación 8,41%; salud 78,58%, agua potable 4,99%; Alimentación escolar 0,69% y resguardos indígenas 0,79%.

3.18.11. TARIFAS DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

Las tarifas por concepto de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado a partir de la facturación del mes de enero de 2023, serán detalladas a continuación.

Tabla 25. Tarifas de los servicios de Acueducto

CARGO FIJO(\$/MES)				CONSUMO ACUEDUCTO \$/M3			
ESTRATO	% SUBSIDIO	Tarifa Sin Subsidio	Tarifa Subsidiada	Tarifa Sin Subsidio	Tarifa Subsidiada	(20 -40 M3)	de 40 M3
1	50%	2.716,00	1.358,00	536,00	268,00	536,00	536,00
2	20%	2.716,00	2.172,80	536,00	428,80	536,00	536,00
3		2.716,00	2.716,00	536,00	536,00	536,00	536,00
4		2.716,00	2.716,00	536,00	536,00	536,00	536,00
Comercial	50%	2.716,00	4.074,00	536,00	804,00	534,86	534,86
Industrial	30%	2.716,00	3.530,80	536,00	696,80	463,54	463,54
Oficial	0%	2.716,00	2.716,00	536,00	536,00	356,57	356,57

Fuente: EMSERPLA E.S.P, 2022

Tabla 26. Tarifa para el servicio de alcantarillado

CARGO FIJO(\$/MES)				VERTIMIENTO \$/M3			
ESTRATO	% SUBSIDIO	Tarifa Sin Subsidio	Tarifa Subsidiada	Tarifa Sin Subsidio	Tarifa Subsidiada	(20 -40 M3)	de 40 M3
1	50%	1.443,00	721,50	337,00	168,50	337,00	337,00
2	20%	1.443,00	1.154,40	337,00	269,60	337,00	337,00
3		1.443,00	1.443,00	337,00	337,00	337,00	337,00
4		1.443,00	1.443,00	337,00	337,00	337,00	337,00
Comercial	50%	1.443,00	2.164,50	337,00	505,50	336,93	336,93

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	 Alcaldía de La Plata
---	--	--

CARGO FIJO(\$/MES)				VERTIMIENTO \$/M3			
ESTRATO	% SUBSIDIO	Tarifa Sin Subsidio	Tarifa Subsidiada	Tarifa Sin Subsidio	Tarifa Subsidiada	(20 -40 M3)	de 40 M3
Industrial	30%	1.443,00	1.875,90	337,00	438,10	292,01	292,01
Oficial	0%	1.443,00	1.443,00	337,00	337,00	224,62	224,62

Fuente: EMSERPLA E.S.P, 2022

Las tarifas por concepto de prestación del servicio público de aseo a partir de la facturación del mes de enero de 2023, serán detalladas a continuación.

Tabla 27. Tarifas de referencia para el cobro del servicio de Aseo

Tarifas Aplicadas Aseo Aplicación de Subsidios y Contribuciones					
ESTRATO/USO	Tarifa Aprobada	Subsidio Y/O Contribución	Total, A Pagar Usuario	Tipo de Productor	Tarifa Inmuebles Desocupados
1	17.997,00	0,50	8.998,50	...	2.620,00
2	18.003,00	0,20	14.402,40	...	4.192,00
3	18.015,00		18.015,00	...	5.240,00
4	18.139,00		18.139,00	...	5.240,00
5	22.465,00	0,50	33.697,50	...	5.240,00
6	29.585,00	0,60	47.336,00	...	5.240,00
Pequeño Productor. Comercial 1	29.585,00	0,50	44.377,50	...	7.860,00
Pequeño Productor Comercial 2	38.117,00	0,50	57.175,50	Pequeño Productor	7.860,00
Pequeño Productor Comercial 3	43.766,00	0,50	65.649,00	Gran P. Menos de 1.5 ton o 6M3	7.860,00

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



Tarifas Aplicadas Aseo Aplicación de Subsidios y Contribuciones					
ESTRATO/USO	Tarifa Aprobada	Subsidio Y/O Contribución	Total, A Pagar Usuario	Tipo de Productor	Tarifa Inmuebles Desocupados
Gran Productor		0,50	-	Gran P. Mas de 1.5 ton o 6M3	7.860,00
Industrial	29.585,00	0,30	38.460,50	Pequeño Productor	
Pequeño Productor. Oficial 1	44.460,00		44.460,00		5.240,00
Pequeño Productor. Oficial 2	57.176,00		57.176,00	Pequeño Productor	5.240,00
Pequeño Productor. Oficial 3	65.650,00		65.650,00	Gran P. Menos de 1.5 ton o 6M3	
Gran Productor Oficial			-	Gran P. Mas de 1.5 ton o 6M3	5.240,00
DESOCUPADOS	5.240,00				5.240,00

Fuente: EMSEERPLA E.S.P, 2022

Tabla 28. Resumen tarifa total antes de contribuciones y subsidios

COMPONENTES DE LA TARIFA DE ASEO	1. TARIFA PARA LA ACTIVIDAD DE COMERCIALIZACIÓN TC	2. TARIFA PARA LA ACTIVIDAD DE LIMPIEZA URBANA TLU	3. TARIFA PARA LA ACTIVIDAD DE BARRIDO Y LIMPIEZA TBL	4. TARIFA DE LA ACTIVIDAD DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE TRT	5. TARIFA PARA LA ACTIVIDAD DE DISPOSICIÓN FINAL TDF	6. TARIFA PARA LA ACTIVIDAD DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS TTL	7. TARIFA PARA LA ACTIVIDAD DE APROVECHAMIENTO TA	
ESTRATO/USO	TC	TLU	TBL	TRT	TDF	TTL	TA	TOTAL
1	1.358,00	2.069,00	435,00	7.569,00	5.102,00	-	607,00	17.140,00
2	1.358,00	2.070,00	435,00	7.572,00	5.104,00	-	607,00	17.146,00
3	1.358,00	2.071,00	436,00	7.577,00	5.108,00	-	607,00	17.157,00
4	1.358,00	2.087,00	437,00	7.638,00	5.148,00	-	607,00	17.275,00

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	 Alcaldía de La Plata
---	--	--

5	1.358,00	2.088,00	436,00	11.758,00	5.148,00	-	607,00	21.395,00
6	1.358,00	2.088,00	436,00	18.539,00	5.148,00	-	607,00	28.176,00
Pequeño Productor. Comercial 1	905,00	1.337,00	227,00	15.114,00	10.188,00	-	405,00	28.176,00
Pequeño Productor Comercial 2	905,00	1.740,00	359,00	19.649,00	13.244,00	-	405,00	36.302,00
Pequeño Productor Comercial 3	905,00	2.007,00	412,00	22.672,00	15.281,00	-	405,00	41.682,00
GRAN PRODUCTOR	-	-	-	-	-	-	-	-
INDUSTRIAL	905,00	1.337,00	227,00	15.114,00	10.188,00	-	405,00	28.176,00
Pequeño Productor. Oficial 1	1.358,00	2.006,00	419,00	22.672,00	15.281,00	-	607,00	42.343,00
Pequeño Productor. Oficial 2	1.358,00	2.009,00	4.140,00	26.474,00	19.865,00	-	607,00	54.453,00
Pequeño Productor. Oficial 3	1.358,00	3.011,00	620,00	34.007,00	22.921,00	-	607,00	62.524,00
DESOCUPADOS	1.358,00	3.011,00	622,00	-	-	-	-	4.991,00
Valor del Salario Mínimo 2020	877.83,00	877.803,00						
Suspensión y Reinstalación				Usuarios que se les Suspende el Servicio de manera normal				
				Usuarios que se les Suspende el Servicio de manera normal				

Fuente, EMSEERPLA E.S.P, 2022

3.18.12. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HUMANOS

La población económicamente activa del Municipio de La Plata está conformada por profesionales, técnicos y trabajadores asalariados e independientes. La gran mayoría de profesionales y técnicos están vinculados al sector oficial (magisterio y Municipio).

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



Los trabajadores asalariados e independientes se dedican a labores del campo, comercio y servicios principalmente.

De acuerdo con el desarrollo económico de la región y el municipio, a éste llega población proveniente de los municipios circunvecinos para ocupar las plazas adicionales resultantes de esta dinámica.

3.18.13. MATERIALES DE LA REGIÓN

De acuerdo con el informe Geológico y Geomorfológico del municipio de La Plata, en el área de estudio se encuentran las siguientes unidades de suelo: Suelo Antrópico-depósito de escombros (sade), suelo transportado – aluvial reciente (stfal2), Suelo transportado- abanico aluvio torrencial subreciente (staff), suelo transportado- aluvial subreciente (staff1) Roca intermedia- unidad conglomerática del Neógeno (Ri-N1N2uc) y Roca Blanda – Formación Seca (Rb-K2E1s).

El suelo antrópico. - depósito de escombros corresponde a la disposición no técnica de escombros, dispuestos para nivelar superficies que se encontraban deprimidas. Corresponde a la disposición antrópica de un material inconsolidado, conformados por escombros de construcción, material de descapote, palos, plásticos y otros.

El suelo transportado- Aluvial reciente (Stalf2) se puede encontrar sobre el sector del casco urbano aledaño a las diferentes quebradas que drenan hasta llegar al río La Plata, este corresponde a intercalaciones de lentes de arena, arcilla, limas y niveles de grava. Entre las quebradas, los depósitos asociados a la quebrada Zapatero, presenta la mayor concentración de bloques y de mayor tamaño.

El suelo transportado- abanico aluvio torrencial subreciente (Staff) se encuentra localizado sobre la margen izquierda del río La Plata, este material corresponde a un depósito aluvio torrencial, que contiene intercalación e interdigitación de bloques heterométricos de composición ígnea, con arenas y arcillas, provenientes de la meteorización de rocas ígneas, la parte superior del material se encuentra muy meteorizado, tanto los bloques como la matriz. Su espesor aproximado es de 12m según a los sondeos mecánicos SM-1 y SM-2 al presentarse un rechazo en el ensayo SPT a los 15m y 10m respectivamente, por otro lado, el sondeo SM-3 reporta aproximadamente 12 m de este material.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	 Alcaldía de La Plata
---	--	--

El suelo transportado – aluvial subreciente (Stalft1) corresponde a intercalaciones de lentes de: arenas, arcillas, limos, y niveles de grava y bloques, asociados a la dinámica del río La Plata, en el sector del casco urbano del municipio de La Plata y corresponden a antiguas terrazas, que se observan en sectores sobre la margen derecha del Río La Plata, a la altura del casco urbano.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	--

4. PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS (PSMV)

4.1. DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

El Municipio de La Plata actualmente se encuentra en implementación del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado (PMAA). Se han completado la primera y segunda fase de construcción y unificación del sistema de alcantarillado municipal, financiadas con recursos de Aguas del Huila y del propio municipio, respectivamente.

Actualmente, se está ejecutando el contrato para el diseño y construcción de la PTAR con Aguas del Huila, sin embargo, se estima que también se necesitará la construcción de una estación de bombeo y una línea de impulsión para la PTAR. Para gestionar los recursos necesarios para estas obras adicionales, el municipio está avanzando en los trámites correspondientes.

Se proyecta que, una vez finalizada la implementación y construcción de las redes diseñadas en el Plan Maestro, se iniciará la construcción de la PTAR. Según la planificación de los programas y proyectos del sistema, se estima que para el año 2027 se tendrán listos los estudios y diseños de la PTAR. Por lo tanto, se espera que la construcción y puesta en marcha de la planta comience en el segundo semestre de 2028 y se complete la construcción y puesta en marcha para el año 2033.

4.1.1. Condiciones generales de saneamiento del municipio

El municipio de La Plata, Huila, cuenta con un sistema de alcantarillado de tipo combinado, que abarca una longitud total de 82.38 km. De esta extensión, 71.41 km corresponden a redes netamente residuales, con diámetros que oscilan entre 6” y 36”, mientras que los restantes 10.97 km consisten en redes combinadas con diámetros entre 8” y 24”

La red de alcantarillado en su totalidad cuenta con 1127 pozos sanitarios que han sido inspeccionados. El sistema no posee en su composición topológica actual estaciones de bombeo de agua residuales, como tampoco Planta de Tratamiento de Agua Residual PTAR.²⁰

²⁰ Informe catastro La Plata- 2023

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



4.1.2. Análisis del sistema de aguas lluvias

En el casco urbano del Municipio de La Plata-Huila, el sistema de alcantarillado es de carácter combinado, lo que implica que las aguas lluvias se recolectan y transportan a través de 10.97 km de tuberías que varían en diámetro desde 6” hasta 36”, por lo tanto, no es posible hablar de sistema de recolección de aguas lluvias de manera separada.

Este sistema cuenta con 123 pozos de aguas lluvias y 10 pozos combinados, que oscilan entre 0.74 y 5.54 metros. El 25% se encuentra en vía en tierra, 59% en concreto, 11% en zonas verdes, 2% en afirmado y 4% en otras superficies.

4.1.3. Análisis de recolección, tratamiento y disposición final de las aguas servidas

Como se hace mención anteriormente, el sistema de recolección de aguas residuales en el municipio de La Plata es de tipo combinado, con una longitud total de 82.38 km, compuesto por tuberías que varían desde 6” hasta 36” de diámetro y 1127 pozos o cámaras de inspección.

En el año 2020, se iniciaron las obras y acciones definidas en el Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado (PMAA), cuyo objetivo principal es unificar las redes de alcantarillado y reducir significativamente la cantidad de vertimientos en las fuentes hídricas del municipio. Sin embargo, actualmente el municipio no cuenta con ningún tipo de tratamiento para las aguas residuales domésticas, por lo que la disposición final se realiza directamente desde la generación hasta el vertimiento.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



4.1.4. Obras ejecutadas para la recolección, tratamiento y disposición final de las aguas residuales

El PSMV del municipio de La Plata anteriormente aprobado por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, fue formulado en el año 2007. A partir de entonces, se diseñaron y aprobaron una serie de actividades que debían ser cumplidas por la empresa. Sin embargo, no todas las actividades pudieron llevarse a cabo según lo planeado. A continuación, se enumeran las actividades que debieron ejecutarse y su estado de cumplimiento:

Tabla 29 Evaluación del cumplimiento de las actividades estipuladas en el PSMV 2007

	No	PROGRAMAS Y ACTIVIDADES	CUMPLIMIENTO		ESTADO DE AVANCE	COSTO TOTAL	RESPONSABLES	FINANCIACIÓN	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ADJUNTA PLANOS Y DOCUMENTOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	%	\$		%		SI	NO	
Aprobadas por la CAM en el PSMV del año 2007	1	Estudios y diseños del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado	X		100	\$ 6.253.126.209,00	Consortio Alcantarillado La Plata – Jaime Andrés Trujillo López	100	Financiación del sistema general de regalías del departamento		X	Construcción Fase 1 de sistema de alcantarillado del municipio de La Plata – Huila, mediante contrato de obra pública N 036 del 2020.
	2	Ampliación de la cobertura y mantenimiento y/o rehabilitación de las redes de alcantarillado	X		100%	\$ 590.967.022,00	EMSERPLA ESP	100%	Recursos propios		X	De manera permanente la Empresa de Servicios Públicos se encarga de mantener en buen estado las redes de alcantarillado, al igual que prestar los servicios a usuarios nuevos que así lo requieran.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



No	PROGRAMAS Y ACTIVIDADES	CUMPLIMIENTO		ESTADO DE AVANCE	COSTO TOTAL	RESPONSABLES	FINANCIACIÓN	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ADJUNTA PLANOS Y DOCUMENTOS		OBSERVACIONES
		SI	NO	%	\$		%		SI	NO	
3	Compra de lote de la PTAR	X		100%	\$ 210.000.000,00	Alcaldía Municipal	100%	El predio rural denominado Lote PTAR se encuentra ubicado en la vereda el Cabuyal jurisdicción del Municipio de la Plata Huila, con una extensión de 6 hectáreas		X	Escritura Pública 625 del 31 de diciembre de 2012 Matricula inmobiliaria 204-28357
4	Construcción de interceptores y de la PTAR		X	0%	\$ -	-					Diseños plan maestro fase 2 y construcción de la PTAR
5	Operación y mantenimiento de la PTAR		X	0%	\$ -						
6	Programa de monitoreo de vertimiento y	X		100%	\$ 17.138.760,00	EMSERPLA ESP	100%	Financiación por recursos propios para el análisis de		X	

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



No	PROGRAMAS Y ACTIVIDADES	CUMPLIMIENTO		ESTADO DE AVANCE	COSTO TOTAL	RESPONSABLES	FINANCIACIÓN	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ADJUNTA PLANOS Y DOCUMENTOS		OBSERVACIONES
		SI	NO	%	\$		%		SI	NO	
	fuelle receptora							6 puntos de vertimientos			
7	Adecuación y optimización del sistema de acueducto	X		100%	\$ 4.019.820,00	EMSERPLA ESP	100%			X	
8	Elaboración del Programade Ahorro y Uso Eficiente del Agua		X	0%	\$ -						
9	Auditoría externa a la ESP a la interventoriade obras físicas		X	0%	\$ -						

Fuente: PSMV 2021

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

4.2. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS FÍSICOS

4.2.1. Redes de recolección

La red de alcantarillado residual, cuenta con un total de 71.41 km de tubería instalada aproximadamente, las cuales se encuentran en diámetros desde 6” hasta 36”; este sistema cuenta con un total de 1127 pozos de inspección y un total de 14 descoles, los cuales vierten al Río La Plata y las quebradas Los Muertos y Museñas.

Tabla 30 Diámetro de la tubería de la red de alcantarillado residual

DIÁMETRO (")	LONGITUD (m)	PORCENTAJE (%)
6	930.40	1.30
8	40459.89	56.66
10	12665.42	17.74
12	8456.42	11.84
14	1069.58	1.50
16	3163.48	4.43
18	1641.29	2.30
20	128.69	0.18
22	459.39	0.64
24	1609.57	2.25
26	126.79	0.18
28	252.88	0.35
30	425.32	0.60
36	17.83	0.02
TOTAL	71406.96	100 %

Fuente: Informe catastro La Plata- 2023

- **Pozos o cámaras de Inspección**

El sistema de alcantarillado del municipio de La Plata, cuenta con 1127 pozos de inspección. Teniendo en cuenta el catastro de pozos existentes en la red de alcantarillado del municipio, se identificaron profundidades de los pozos de inspección que oscilan entre 0.35 y 5.65 m aproximadamente.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

Tabla 31 Profundidad de los pozos

PROFUNDIDAD (m)	PORCENTAJE (%)	# DE POZOS
< 1.00	7	81
1.00 – 1.99	63	715
2.00 – 2.99	18	205
3.00 – 3.99	5	62
4.00 – 4.99	2	21
> 5.00	0	4
S.I.	4	39
TOTAL	100	1.127

Fuente: Informe catastro La Plata- 2023

Con base a los datos recolectados por el ejercicio de catastro se identificaron 1127 pozos, se encuentra que 495 se encuentran en vía en tierra, 460 en concreto, 98 en zonas verdes, 29 afirmado y 45 en otras superficies. En cuanto al material del cilindro, 822 pozos son en concreto, 147 en mampostería, 52 en pañete y de 106 no se pudo identificar.

En cuanto al estado estructural de los pozos, se presenta la siguiente tabla que los califica como bueno, regular, malo o "no aplica" para aquellos pozos que no fue posible categorizar.

Por último, es importante tener en cuenta que solamente 547 pozos (49%) se encuentran en buen estado, y los 580 restantes (51%) presentan algún tipo de afectación como basura, escombros, infiltraciones, con raíces, represado o fuera de servicio.

Tabla 32 Distribución porcentual del estado de los pozos

ESTADO POZOS	PORCENTAJE	Nº DE POZOS
Bueno	49	547
Regular	51	580
TOTAL	100	1127

Fuente: Informe catastro La Plata

- **Sumideros**

El sistema de alcantarillado de aguas lluvias, cuenta con una infraestructura de 283 sumideros, de los cuales se inspeccionaron 246, identificando 235 que se conectan al sistema de aguas lluvias y 11 al sistema combinado.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

- **Aliviaderos**

Se identifican 7 aliviaderos los cuales se enlistan a continuación:²¹

Tabla 33 Identificación de aliviaderos

ITEM	ALIVIADERO	COORD. ESTE (m)	COORD. NORTE (m)	ELEVACIÓN (m.s.n.m)	DRENAJE (%)	CUERPO RECEPTOR
1	870	1,130,355.75	755,527.43	1095,4	0,09	Quebrada El Guamito
2	D15	1,132,317.14	756,079.30	1022	0,05	Río La Plata
3	D17	1,132,364.43	755,979.95	1026,37	0,02	Río La Plata
4	D18	1,132,077.19	755,829.76	1028,65	0,1	Río La Plata
5	D19	1,131,979.29	755,720.66	1026	0,1	Río La Plata
6	D21	1,132,164.93	755,872.15	1024,51	0,09	Río La Plata
7	D25	1,131,681.87	755,327.69	1031	0,01	Río La Plata

Fuente: Informe catastro La Plata

4.2.2. Tratamiento y disposición final de aguas residuales

En la actualidad el municipio de La Plata no cuenta con ninguna estructura que haga las veces de Planta de Tratamiento de agua residual.

4.2.3. Identificación de los componentes críticos

En el informe de catastro de redes de Acueducto y Alcantarillado del casco urbano del municipio de La Plata, se presenta de manera detallada el análisis de la situación y estado actual del sistema de alcantarillado, en el cual se definió una evaluación hidráulica de las redes de alcantarillado describiéndolo de la siguiente manera:

“La consultoría del Plan Maestro de Alcantarillado realiza una modelación hidráulica para toda la infraestructura instalada para identificar los tramos con falencias en donde actualmente no se están cumpliendo los parámetros hidráulicos para el correcto funcionamiento de la red.

Esta tiene tres etapas, una primera etapa de investigación del sistema que básicamente consiste en el catastro de la infraestructura existente, una segunda etapa que es la

²¹ Informe Catastro La Plata



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



construcción del modelo hidráulico en un software especializado y la inclusión de todos los parámetros determinantes para su corrida; y una tercera que consiste en la evaluación hidráulica como tal, que es el resultado de incluir los diferentes caudales en el modelo hidráulico. La consultoría analiza la capacidad hidráulica de las tuberías para ambos sistemas, residuales y combinadas, velocidad en la red para ambos sistemas, fuerza tractiva para ambos sistemas y el análisis del régimen de flujo para ambos sistemas.

En términos generales, los parámetros arrojados para la red de alcantarillado residual son buenos y aceptables, pero para la red de alcantarillado combinado empiezan a aparecer diferentes falencias como las siguientes: el 86.11% de las redes de alcantarillado combinado del municipio se reportan como subdimensionadas lo que quiere decir que su diámetro es insuficiente para evacuar las aguas combinadas en un evento de precipitación importante; lo mismo sucede para la evaluación de los parámetros de velocidad, fuerza tractiva y régimen de flujo.

A pesar de la información anteriormente presentada, es importante aclarar que el objetivo del Plan Maestro de Alcantarillado es la unificación de vertimientos y construcción de colectores que se orienten hacia los sitios donde se localizarán las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en un futuro. Es importante aclarar que el PMAA no tenía dentro de su alcance la conceptualización y diseños de la PTAR, no obstante, los colectores propuestos para la alternativa seleccionada consideran la localización de los predios que se han designado para la construcción de dos plantas de tratamiento.

Lote Municipio: 1133872,31 m.E. y 758432,25 m.N

Lote Matadero: 1132368,90 m.E y 756404,41 m.N

Sin embargo, cabe aclarar que la Empresa Prestadora de los Servicios Públicos del municipio de la Plata EMSERPLA ESP, de manera constante realiza obras adicionales a las del PMAA, con el fin de mejorar el estado de las redes y lograr una prestación del servicio de calidad; A continuación, se enumeran las obras realizadas en el transcurso del año 2022.

- I. Optimización de redes de alcantarillado sanitario en la calle 10 entre la carrera 8 y carrera 9, carrera 7 entre calle 10 y 10a en el barrio san Rafael y optimización red

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

alcantarillado pluvial de la carrera 7 entre calle 7a y quebrada Quebramuelas en el municipio de la plata. Número de contrato 40-2022 por un valor de \$270.791.700

Imagen 16 Obras de Construcción y Reposición de las redes de alcantarillado del barrio San Rafael



Fuente: EMSEERPLA E.S.P, 2022

- II. Optimización red de alcantarillado sanitario desde la carrera 7 barrio el pomo hasta la carrera 2 barrio la estancia sobre la quebrada quebramuelas municipio de La Plata Huila.” Contrato de obra número 59-2022 por un valor de \$1.259.979.507,50.

Imagen 17 Mantenimientos correctivos y preventivos de pozos de alcantarillado



Fuente: EMSEERPLA E.S.P, 2022

- III. Construcción redes de alcantarillado sanitario paralelas a la quebrada los muertos desde la carrera 8 hasta conectar con el colector de 18" frente al barrio Remolino del municipio de la Plata Huila”, Contrato de obra número 71-2022 por un valor de \$934.263.935.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

4.3. RESPECTO AL ENTE ADMINISTRADOR

La Empresa de Servicios Públicos de agua potable, alcantarillado y aseo del municipio de La Plata EMSEERPLA E.S.P, es una entidad descentralizada que administra y opera los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo al área urbano. En el siguiente cuadro se muestra información general de la empresa.

Tabla 34 Información general de la EMSEERPLA ESP

Entidad Prestadora	Empresa de Servicios Públicos de agua potable, alcantarillado y aseo del municipio de La Plata EMSEERPLA E.S.P.
Departamento	Huila
Municipio	La Plata
Nit	813002781-2
Dirección	Carrera 3 N° 2-04
Conmutador-Tel	8370029/ 8470160/ 3184665548
Representante	Andrés Eduardo Hernández Tejada
Cargo	Gerente

Fuente: EMSEERPLA ESP

4.3.1. Descripción del Marco legal

La Empresa de Servicios Públicos del Municipio de La Plata EMSEERPLA E.S.P, fue creada y aprobada por el Concejo Municipal de La Plata, mediante acuerdo 031 de 1997, para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo en el casco urbano del Municipio. Es vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, se rige por lo establecido en la ley 142 de 1994 o Estatuto Orgánico de los Servicios Públicos domiciliarios, sigue los lineamientos de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), como ente regulador. Su ubicación es en la carrera 3 No.2-04 Esquina del Municipio, cuenta con una página web para brindar información a sus usuarios www.emserpla.gov.co, línea fija para atención a peticiones, quejas y Reclamos 8370029 y celular 3184665548.

La estructura de tarifas ha sido construida respetando los criterios orientadores del régimen tarifario establecidas en la Ley de Servicios públicos Domiciliarios 142 de 1994. Dentro de estos principios está el de solidaridad en forma tal que los estratos más bajos (1 y 2) en sus cargos fijos sean objeto de subsidios del 50%, y 20% respectivamente.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

I. Normatividad aplicable a la gestión de EMSEERPLA E.S.P

ACUERDO N° 031 DE 1997: Por el cual se crea la empresa de servicios públicos del municipio de la plata.

ACUERDO N° 01 DE 1998: Por el cual se establece la estructura orgánica y funciones a nivel de dependencia de la empresa de servicios públicos de municipio de La Plata.

ACUERDO N° 01 DE 1998: Por el cual se crea el fondo de solidaridad y redistribución de ingresos.

ACUERDO N° 01 DE 1998: Por el cual se adoptan los estatutos de la empresa de servicios públicos del municipio de la plata EMSEERPLA E.S.P

ACUERDO N° 003 de julio 30 de 2002: Por el cual se el fondo de recuperación de la inversión o fondo de reposición y expansión de la empresa de servicios públicos del municipio de La Plata EMSEERPLA E.S.P

ACUERDO N° 027 DE 6 de septiembre del 2002: Por el cual se modifican el artículo 10 del acuerdo No 031 de diciembre de 1997.

ACUERDO N° 011 DE 2004: Por el cual se modifica el manual de contratación de la empresa de servicios públicos del municipio de la plata EMSEERPLA E.S.P

RESOLUCION 092 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2007: por el por el cual se adopta el modelo estándar de control interno MECI.

RESOLUCION 093 DE 28 DE DICIEMBRE DE 2007: por el cual se organiza el comité coordinador del sistema de control interno.

RESOLUCION 061 DEL 7 DE OCTUBRE DEL 2008: Adopción Manual de calidad y procedimientos.

ACUERDO N° 101-5-1-21 del 14 de julio 2009: por el cual se reglamenta la separación en la fuente de los residuos sólidos en el municipio de La Plata.

4.3.2. Organización administrativa

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

La Empresa de Servicios Públicos de La Plata Huila EMSEERPLA ESP, es la encargada de la prestación de los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del casco urbano del municipio de La Plata, la cual tiene la siguiente estructura organizacional:

Imagen 18 Organigrama de EMSEERPLA ESP



Fuente: Informe de Gestión año 2022

Imagen 19 Mapa de procesos de EMSEERPLA ESP



Fuente: EMSEERPLA ESP

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
 Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
 E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
 La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

II. Personal que labora en EMSEERPLA ESP

Actualmente, en la Empresa de Servicios Públicos de La Plata, trabajan 19 personas empleadas directamente por la empresa, incluyendo personal operativo y administrativo. Además, hay 7 profesionales contratados bajo el contrato de prestación de servicios

Tabla 35 Personal vinculado a EMSEERPLA ESP

PERSONAL QUE LABORA EN EMSEERPLA E.S.P.		
PERSONAL OPERATIVO	PERSONAL ADMINISTRATIVO	PERSONAL DE APOYO POR PRESTACIÓN DE SERVICIOS
Planta de tratamiento: 3 operadores	Gerente	Asesor de servicios
Fontanería: 4 operarios	Auxiliares administrativos: 3 funcionarios	Ingeniero civil
Lecturas y cortes: 3 operarios y 1 apoyo para reconexiones y reinstalaciones	Facturación, recaudo, secretaria, PQR	Asesor jurídico
Operarios recolección de residuos sólidos: 2 conductores de vehículos compactadores, 2 operarios de recolección de residuos	Auxiliar servicios generales: 1 auxiliar	Ingeniera ambiental
		Profesional seguridad y salud en el trabajo
		Asesor contable
		Apoyo MECI-Calidad
		Apoyo Barrido y Limpieza de vías y áreas públicas: Asociación de trabajadores por la conservación del medio ambiente – ATCMA

4.3.3. Población total

El DANE es la entidad encargada de realizar los censos y conteos de la población total de cada municipio del país, para el caso del municipio de La Plata-Huila, el censo realizado en el año 2005 nos indica que en su momento la población de la región era de 51.784 de los cuales 20.778 estaban ubicados en la cabecera municipal y 31.006 en la

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

zona rural²². Para el año 2018 el DANE realizó otro censo poblacional asegurando que los habitantes del municipio para este año eran de 61.026, y que en la zona urbana estaban 25.791 y en la zona rural 35.235²³. Por lo anteriormente enunciado se puede inferir que el crecimiento poblacional del municipio en el transcurso de 13 años ha sido de 15.14%, de los cuales el 6.4% han ocupado el casco urbano y el 8.7% las zonas rurales del municipio.

4.3.3.1. Proyección de la población

Para realizar cada uno de los métodos estadísticos para el cálculo de proyecciones de población establecidos por el RAS y resolución 0330 de 2017 desde el año 2021 hasta el 2046, se tiene en cuenta los datos del último censo realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) correspondiente a los del 2018 y la última proyección hasta el 2035 realizada por la entidad.

A continuación, se realiza cada una de las proyecciones las cuales se desarrollan hasta el año 2046, teniendo en cuenta que se selecciona un periodo de diseño de 25 años como lo estipula la resolución 0330 de 2017 en su artículo 40 del capítulo 1 (año 2021 – 2046).

- **MÉTODO ARITMETICO**

La proyección de cada año se realiza partiendo de la ecuación B.2.1. del título B de la RAS 2000:

$$P_f = P_{uc} + \frac{P_{uc} - P_{ci}}{T_{uc} - T_{ci}} * (T_f - T_{uc}) \quad \text{B.2.1}$$

Donde:

Tabla 36. Datos a utilizar en el método aritmético

Pf	Población correspondiente al año para el que se quiere realizar la proyección (habitantes).
Pci (habitantes) 2018	25791
Tci (años)	2018

²² Censo Nacional de Población y Vivienda DANE 2005

²³ Censo Nacional de Población y Vivienda DANE 2018

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



Puc (habitantes)	27597
Tuc (años)	2035
Tf	Año al cual se quiere proyectar la información 2021 al 2046

Fuente: Autor

$$P_{2021} = 27597 + \frac{27597 - 25791}{2035 - 2018} * (2021 - 2035) = \mathbf{26.110 \text{ habitantes}}$$

Y para cada año hasta el 2046 se obtienen los siguientes resultados

Tabla 37. Proyecciones La Plata método aritmético 2021-2046

AÑO	PROYECCIONES DANE	PROYECCIONES ARITMETICO
2021	26,247	26,110
2022	26,300	26,216
2023	26,348	26,322
2024	26,451	26,428
2025	26,549	26,535
2026	26,670	26,641
2027	26,803	26,747
2028	26,914	26,853
2029	27,033	26,960
2030	27,159	27,066
2031	27,267	27,172
2032	27,367	27,278
2033	27,445	27,385
2034	27,535	27,491
2035	27,597	27,597
2036		27,703
2037		27,809
2038		27,916
2039		28,022
2040		28,128
2041		28,234
2042		28,341
2043		28,447

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	 Alcaldía de La Plata
---	--	---

AÑO	PROYECCIONES DANE	PROYECCIONES ARITMETICO
2044		28,553
2045		28,659
2046		28,766

Fuente: Autor

MÉTODO GEOMETRICO

$$r = \left(\frac{P_{uc}}{P_{ci}} \right)^{\frac{1}{(T_{uc}-T_{ci})}} - 1 \quad \text{B.2.3 Tasa de crecimiento Anual}$$

$$P_F = P_{uc}(1 + r)^{T_f - T_{uc}} \quad \text{B.2.2}$$

Donde:

Tabla 38. Datos a utilizar en el método geométrico

Pf	Población correspondiente al año para el que se quiere realizar la proyección (habitantes).
Pci (habitantes)	25791
Tci (años)	2018
Puc (habitantes)	27597
Tuc (años)	2035
Tf	Año al cual se quiere proyectar la información 2021 al 2046
r (Tasa de crecimiento anual en forma decimal) *	0.0040

* Es la misma para cada año

Fuente: Autor

$$r = \left(\frac{27597}{25791} \right)^{\frac{1}{(2035-2018)}} - 1 = \mathbf{0.0040}$$

$$P_{2021} = 27597(1 + 0.0040)^{2021-2035} = \mathbf{26.101 \text{ habitantes}}$$

Tabla 39. Proyecciones La Plata método geométrico 2021-2046

AÑO	PROYECCIONES DANE	PROYECCIONES GEOMETRICO
2021	26,247	26101
2022	26,300	26205

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	 Alcaldía de La Plata
---	--	---

AÑO	PROYECCIONES DANE	PROYECCIONES GEOMETRICO
2023	26,348	26310
2024	26,451	26415
2025	26,549	26520
2026	26,670	26626
2027	26,803	26732
2028	26,914	26839
2029	27,033	26946
2030	27,159	27053
2031	27,267	27161
2032	27,367	27269
2033	27,445	27378
2034	27,535	27487
2035	27,597	27597
2036		27707
2037		27818
2038		27929
2039		28040
2040		28152
2041		28264
2042		28377
2043		28490
2044		28604
2045		28718
2046		28832

Fuente: Autor.

MÉTODO EXPONENCIAL

Para el método exponencial se parten de los tres datos de la población urbana de los años 2005, 2018 y 2035, con el fin de determinar el promedio de la tasa de crecimiento de la población. La proyección se realiza con las ecuaciones B.2.5 para la tasa de crecimiento de la población y la B.2.4 para el método.

$$k = \frac{\ln P_{cp} - \ln P_{ca}}{T_{cp} - T_{ca}} \quad \text{B.2.5 Tasa de crecimiento}$$

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

$$P_f = P_{ci} * e^{kx(T_f - T_{ci})} \quad \text{B.2.4}$$

Donde

Tabla 40. Datos a utilizar en el método exponencial

Pf	Población correspondiente al año para el que se quiere realizar la proyección (habitantes).
Pca (habitantes)	20778
Tca (años)	2005
Pci (habitantes)	25791
Tci (años)	2018
Pcp (habitantes)	27597
Tcp (años)	2035
Tf	Año al cual se quiere proyectar la información 2021 al 2046
k (Tasa de crecimiento de la población)	0.0095

Fuente: Autor

$$k = \frac{\ln(27597) - \ln(20768)}{2035 - 2005} = \mathbf{0.0095}$$

$$P_{2021} = 25791 * e^{0.0095(2021-2018)} = \mathbf{26.533 \text{ habitantes}}$$

Tabla 41. Proyecciones La Plata método exponencial 2021-2046

AÑO	PROYECCIONES DANE	PROYECCIONES EXPONENCIAL
2021	26,247	26,533
2022	26,300	26,786
2023	26,348	27,040
2024	26,451	27,297
2025	26,549	27,557
2026	26,670	27,819
2027	26,803	28,083
2028	26,914	28,350
2029	27,033	28,620
2030	27,159	28,892
2031	27,267	29,166
2032	27,367	29,443
2033	27,445	29,723

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



AÑO	PROYECCIONES DANE	PROYECCIONES EXPONENCIAL
2034	27,535	30,006
2035	27,597	30,291
2036		30,579
2037		30,870
2038		31,163
2039		31,459
2040		31,758
2041		32,060
2042		32,365
2043		32,673
2044		32,983
2045		33,297
2046		33,613

Fuente: Autor.

Tabla 42. Proyecciones La Plata 2021-2046

AÑO	PROYECCIÓN DANE	ARITMETICO	GEOMETRICO	EXPONENCIAL
2021	26,247	26,110	26101	26,533
2022	26,300	26,216	26205	26,786
2023	26,348	26,322	26310	27,040
2024	26,451	26,428	26415	27,297
2025	26,549	26,535	26520	27,557
2026	26,670	26,641	26626	27,819
2027	26,803	26,747	26732	28,083
2028	26,914	26,853	26839	28,350
2029	27,033	26,960	26946	28,620
2030	27,159	27,066	27053	28,892
2031	27,267	27,172	27161	29,166
2032	27,367	27,278	27269	29,443
2033	27,445	27,385	27378	29,723
2034	27,535	27,491	27487	30,006
2035	27,597	27,597	27597	30,291
2036		27,703	27707	30,579
2037		27,809	27818	30,870
2038		27,916	27929	31,163

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



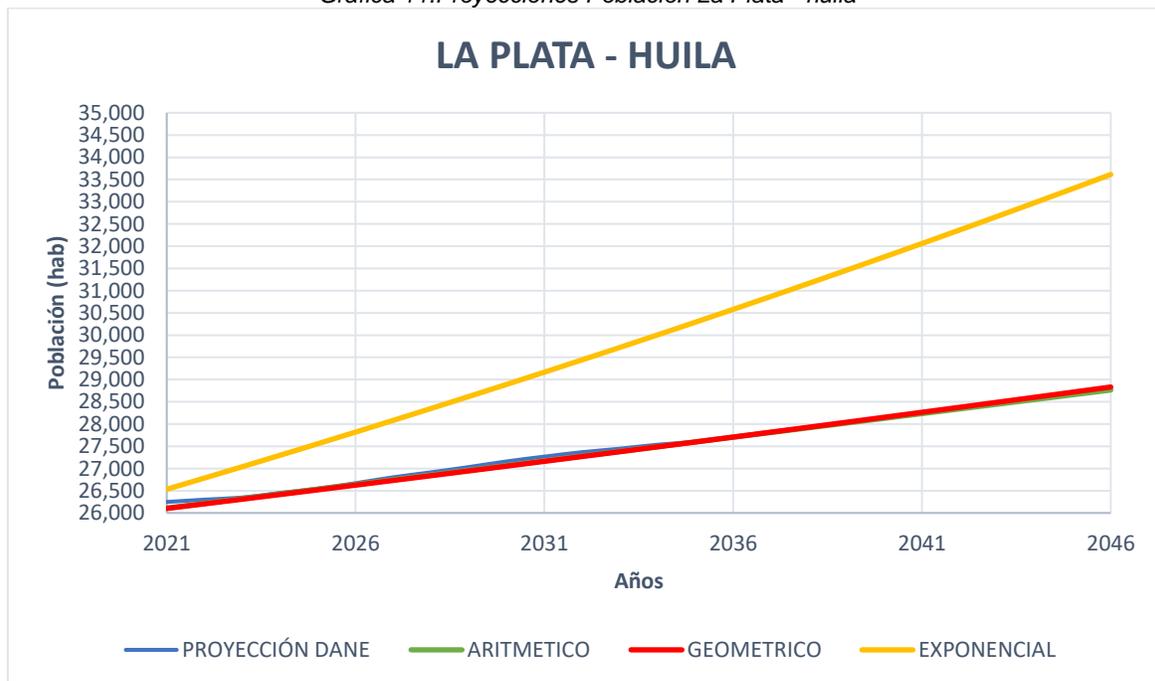
PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



2039		28,022	28040	31,459
2040		28,128	28152	31,758
2041		28,234	28264	32,060
2042		28,341	28377	32,365
2043		28,447	28490	32,673
2044		28,553	28604	32,983
2045		28,659	28718	33,297
2046		28,766	28832	33,613

Fuente: Autor

Gráfica 11. Proyecciones Población La Plata - huila



Fuente: Autor

El método aritmético es el que mejor se ajusta a las proyecciones del DANE según la revisión de las gráficas y tablas numéricas con una tasa de crecimiento del 0.41%. Por lo tanto, este será el método utilizado para proyectar la población durante los años de vigencia del PSMV.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

4.3.4. Número total de viviendas, número de personas promedio por vivienda y población atendida con acueducto y alcantarillado

Según los datos obtenidos de la base de datos de la empresa prestadora de servicios públicos en el municipio de La Plata, EMSEERPLA ESP, para el año 2023 se registraron un total de 9,321 viviendas. De estas, 9,154 cuentan con servicio de acueducto, mientras que 8,977 tiene acceso al servicio de alcantarillado. Además, se observó que el promedio de habitantes por vivienda era de 4.3.

Tabla 43 viviendas atendidas con los servicios de acueducto y alcantarillado

TOTAL, DE VIVIENDAS ATENDIDAS	PROMEDIO DE PERSONAS POR VIVIENDA	POBLACIÓN ATENDIDA CON ACUEDUCTO	POBLACIÓN ATENDIDA CON ALCANTARILLADO	POBLACIÓN ATENDIDA CON ASEO
9.321	4.3	9.154	8.977	9.220

Fuente: EMSEERPLA ESP 2023

4.3.5. Cobertura del servicio de acueducto (%)

Cobertura de acueducto (N° de conexiones/N° de viviendas) *100= (9154/9321) * 100 = **98.21 %**

4.3.6. Volumen de agua captada, producida, entregada y facturada

La siguiente información es suministrada de la base de datos de EMSEERPLA ESP en el periodo del año 2023.

- Agua captada = 99,2 lps
- Agua producida = 2.648.551 m³
- Agua Facturada = 1.576.981 m³

4.3.7. Cobertura del servicio de alcantarillado (%)

Cobertura de alcantarillado (N° de conexiones/ N° de viviendas) *100 = (8977/9321) * 100 = **96.31%**

4.3.8. Cobertura de micro medición (%)

La información suministrada por EMSEERPLA ESP, deja en evidencia no solo la cobertura de micromedición en el municipio y sus usuarios, sino también la cantidad de medidores

“GESTIONEMOS PROGRESO”

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	 Alcaldía de La Plata
---	--	---

instalados, en funcionamiento, leídos y el estado en el que se encuentran a corte de marzo de 2023.

Tabla 44 Estado de la micromedición

ESTRATO	Suscriptores	Usuarios de: Acueducto	Usuarios con MEDIDOR	Determinación del Consumo:		Estado del Medidor:	
				Medidor Leído	Medidor por Promedio	Medidor Buen Estado	Medidor Dañado
Residencial 1	2,544	2,492	2,492	2,441	51	2,441	51
Residencial 2	4,968	4,859	4,859	4,787	72	4,787	72
Residencial 3	1,197	1,195	1,195	1,181	14	1,181	14
Residencial 4	2	2	2	2	-	2	-
Comercial	533	529	529	529	-	529	-
Oficial	77	77	77	77	-	77	-
TOTAL	9,321	9,154	9,154	9,017	137	9,017	137

Fuente: EMSERPLA ESP 2023

Cobertura de micro medición (%)= N° de medidores buenos/ N° de conexiones) * 100

Cobertura de micro medición (%)= (9.017 / 9.154) * 100

Cobertura de micro medición (%)= **98,50%**

4.3.9. Macromedidores

El sistema cuenta con dos macromedidores que tienen su salida desde la planta. Sin embargo, desde el mes de diciembre de 2020, estos medidores no están en funcionamiento debido a la construcción del nuevo tanque de almacenamiento. Durante este proceso, cayeron sedimentos sobre los macromedidores, causando daños.

En la actualidad, se está a la espera de realizar el mantenimiento respectivo para ponerlos nuevamente en funcionamiento.

4.3.10. Pérdidas (%)

Pérdidas (%)= $\frac{\text{Volumen de agua facturada} * 100}{\text{Volumen de agua producida}}$

Perdidas (%) = $\frac{1.576.981 \text{ m}^3 * 100}{2.648.551 \text{ m}^3}$

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

Perdidas (%) = 59.54%

4.3.11. Valor mensual facturado y recaudado (Acueducto y alcantarillado)

La Empresa de Servicios Públicos del Municipio de La Plata, se ha caracterizado siempre por cumplir a cabalidad la normatividad nacional vigente en relación a la eficiencia y eficacia en la prestación de los servicios ofrecidos a sus usuarios, de igual manera EMSEERPLA ESP, ha venido desarrollando actividades promoviendo el pago de las facturas de manera adecuada y a tiempo, gracias a esto se ve reflejado en el informe referente a lo facturado y lo recaudado durante la vigencia del 2022, la cual tuvo una eficiencia de recaudo del 93%; a continuación se muestra el informe detallado mes a mes.

Tabla 45. Informe de facturado vs recaudado año 2022

Detalle	TOTAL FACTURADO		TOTAL	TOTAL RECAUDADO		TOTAL
	ACUEDUCTO	ALCANTARILLADO		ACUEDUCTO	ALCANTARILLADO	
ENERO	93.513.870	56.784.012	150.297.882	70.838.110	60.027.861	130.865.971
FEBRERO	96.926.221	58.897.029	155.823.250	78.702.565	49.679.203	128.381.768
MARZO	100.982.319	53.223.709	154.206.028	83.825.041	46.384.395	130.209.436
ABRIL	95.315.396	56.382.697	151.698.093	85.118.314	37.418.619	122.536.933
MAYO	98.596.390	59.577.517	158.173.907	86.341.433	49.979.026	136.320.459
JUNIO	89.732.824	54.241.673	143.974.497	71.086.621	46.549.286	117.635.907
JULIO	93.007.117	56.118.790	149.125.907	102.411.080	61.136.568	163.547.648
AGOSTO	104.514.349	61.236.558	165.750.907	106.710.758	68.546.150	175.256.908
SEPTIEMBRE	104.142.759	58.882.743	163.025.502	101.639.784	59.093.773	160.733.557
OCTUBRE	103.340.669	59.730.450	163.071.119	89.048.321	52.364.929	141.413.250
NOVIEMBRE	99.540.589	58.121.949	157.662.538	105.476.397	59.587.658	165.064.055
DICIEMBRE	99.277.771	57.682.047	156.959.818	102.857.673	58.509.216	161.366.889
TOTAL	1.178.890.274	690.879.174	1.869.769.448	1.084.056.097	649.276.684	1.733.332.781

Fuente: EMSEERPLA ESP 2020

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	 Alcaldía de La Plata
---	--	---

4.3.12. Estructura y niveles tarifarios (Acueducto y Alcantarillado)

Mediante el acuerdo N° 016 de diciembre 31 de 2022, la junta directiva de la Empresa de Servicios Públicos de La Plata EMSEERPLA ESP, define las tarifas adoptadas para los cobros a los usuarios por la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en el casco urbano del municipio de La Plata en periodo del año 2023.

Para más conocimiento sobre los costos por servicio se remite al Numeral 3.18.11 del presente documento, en donde se detalla los estratos socioeconómicos del municipio y la aplicación de los valores tarifarios para cada tipo de usuario.

4.3.13. Estado de Cartera

El estado de la cartera influye en la solvencia y capacidad de mantenerse en el mercado las empresas, en el caso de Las Empresas Públicas de La Plata, su cartera no influye o afecta directamente el funcionamiento de la empresa debido a que la misma es tan solo el 7% del recaudo anual, con relación al año 2022. Para mejor manejo en relación a la cartera se lleva un informe relacionado respecto a las edades o meses de facturación, a continuación, se discrimina la cartera morosa por servicio prestado.

Tabla 46 Estado de Cartera del servicio de acueducto

Acueducto EMSEERPLA											
DETALLE	ESTRATO	Total	Cartera no Vencida -29	Cartera Vencida de 1 a 30 días	Cartera Vencida de 31 a 60 días	Cartera Vencida de 61 a 90 días	Cartera Vencida de 91 a 120 días	Cartera Vencida de 121 a 150 días	Cartera Vencida de 151 a 180 días	Cartera Vencida de 181 a 360 días	Cartera Vencida mayor a 361 días
RESIDENCIAL	1	21.950.622	3335292,00	1176363,00	473032,00	481629,00	437757,00	282255,00	29541,00	3.323.859	12.410.894
RESIDENCIAL	2	31.702.372	7240659,00	2947536,00	1463914,00	555996,00	219545,00	146647,00	696624,00	3.639.834	14.791.617
RESIDENCIAL	3	18.951.688	1338882,00	808991,00	180284,00	1267611,00	101249,00	252623,00	19520,00	1.050.399	13932129
RESIDENCIAL	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
COMERCIAL	11	10.371.728	1405234,00	577536,00	83016,00	214422,00	186148,00	-	144085,00	214.116	7547171
OFICIAL	12	143.190	15080,00	128110,00	-	-	-	-	-	-	0
TOTAL CARTERA		83.119.600	13.335.147	5.638.536	2.200.246	2.519.658	944.699	681.525	889.770	8.228.208	48.681.811
Usuarios en Mora		4.086	3.046	689	79	31	17	9	10	67	138

Fuente: EMSEERPLA ESP 2022

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emseerpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	 Alcaldía de La Plata
---	--	---

Tabla 47 Estado de Cartera año 2022 servicio alcantarillado

Alcantarillado EMSEERPLA											
DETALLE	ESTRATO	Total	Cartera no Vencida -29	Cartera Vencida de 1 a 30 días	Cartera Vencida de 31 a 60 días	Cartera Vencida de 61 a 90 días	Cartera Vencida de 91 a 120 días	Cartera Vencida de 121 a 150 días	Cartera Vencida de 151 a 180 días	Cartera Vencida de 181 a 360 días	Cartera Vencida mayor a 361 días
RESIDENCIAL	1	19.629.001	685386,00	479417,00	187639,00	54482,00	158057,00	46474,00	-	1063805,00	16953741,00
RESIDENCIAL	2	46.812.916	2797808,00	1709676,00	744422,00	305576,00	79726,00	50003,00	316242,00	2932331,00	37877132,00
RESIDENCIAL	3	9.742.363	834906,00	528663,00	143918,00	46463,00	71881,00	175721,00	-	270415,00	7670396,00
RESIDENCIAL	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMERCIAL	11	19.854.412	2045595,00	1056096,00	356864,00	152943,00	51356,00	1335948,00	90784,00	56540,00	14708286,00
OFICIAL	12	3.824.935	510392,00	422551,00	458754,00	1237195,00	-	-	1187593,00	8450,00	-
TOTAL CARTERA		83.119.600	99.863.627	6.874.087	4.196.403	1.891.597	1.796.659	361.020	1.608.146	1.594.619	4.331.541
Usuarios en Mora		4.086	1.101	614	194	46	21	12	6	5	46

Fuente: EMSEERPLA ESP 2022

4.3.14. Existencia de Manuales de Operación

Dentro del funcionamiento de la Empresa de Servicios Públicos del Municipio de La Plata Huila EMSEERPLA ESP; se cuenta con documentos como manuales de operación de cada una de las áreas de tratamiento y potabilización del agua, los cuales sirven de herramienta para los operarios conocer de manera certera los procesos y procedimientos que se desarrollan al interior de la Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAP. Para el caso del servicio de Alcantarillado no existe ningún tipo de Manual debido principalmente a que el municipio no realiza ningún tipo de tratamiento al agua servida producida en el desarrollo de las actividades cotidianas de la población.

A continuación, se enlistan los manuales existentes en la PTAP del municipio:

- ✓ Plan de Inspección y/o ensayos para el tratamiento del agua potable del municipio.
- ✓ Manual pruebas de ensayo y calidad.
- ✓ Instructivo para el almacenamiento de productos e insumos.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

- ✓ Procedimiento de la captación, tratamiento y distribución de la prestación del servicio de acueducto.
- ✓ Manual del proceso de acueducto

4.3.15. Sistematización de procesos administrativos y comerciales

La Empresa Prestadora de Servicios Públicos del municipio de La Plata, cuenta con tres programas diferentes para manejar cada área dentro de su estructura organizacional, como se muestra a continuación.

Tabla 48 Programas software disponibles

PROGRAMA	ÁREA A UTILIZAR
SOFTWARE CONTROLBLOOD	Programas de Facturación, Recaudo y PQR'S
SOFTWARE PRESUPUESTO.NET	Presupuesto
SOFTWARE SIIGO	Contabilidad

Fuente: EMSERPLA ESP 2021

4.3.16. Actualización de Parámetros de diseño del Plan Maestro

El municipio de La Plata cuenta con el Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado el cual se encuentra en estado de Ejecución dando por terminado la primera y segunda fase. Actualmente se está a la espera de los recursos y disponibilidad para dar inicio a obras complementarias como la estación de bombeo, los viaductos y línea de impulsión.

Las obras de ejecución del PMAA, fueron ajustadas según los requerimientos planteados en el capítulo 4 del RAS 2017 “sistema de recolección y evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales”.

4.4. IDENTIFICACIÓN DE LA TOTALIDAD DE LOS VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES COMBINADAS O PLUVIALES

En el casco urbano del municipio de La Plata-Huila se han identificado 7 vertimientos de aguas domésticas, estos vertimientos están sujetos a un monitoreo constante para determinar su aporte de carga contaminante a la fuente receptora. Los vertimientos son: Aránzazu, Matadero, El Baho, San Antonio, Hospital, Cuchayaco y San Miguel. El último monitoreo se llevó a cabo durante los días 9 y 10 de diciembre de 2023, arrojando la siguiente información sobre la ubicación y el caudal de cada vertimiento

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

Tabla 49 Vertimientos objeto de caracterización del municipio de La Plata

NOMBRE	UBICACIÓN		TIPO DE VERTIMIENTO	FUENTE RECEPTORA	Q promedio L/S
	Planas	Geográficas			
Vertimiento Aránzazu	X 798955 Y 756970	2°23'49.92" N 75°53'5.28" W	COMBINADO	RÍO LA PLATA	10.11
Vertimiento el Baho	X 798281 Y 755805	2°23'12.00" N 75°53'27.02" W	COMBINADO	RÍO LA PLATA	5.55
Vertimiento San Miguel	X 799520 Y 757095	2°23'54.00" N 75°52'47.00" W	COMBINADO	RÍO LA PLATA	0,64
Vertimiento matadero	X 798677 Y 756684	2°23'40.59" N 75°53'14.24" W	COMBINADO	RIO LA PLATA	24.3
Vertimiento Hospital	X 798739 Y 756252	2°23'35.43" N 75°53'12.24" W	COMBINADO	RÍO LA PLATA	8,71
Vertimiento San Antonio 2	X 797264 Y 756828	2°23'46.21" N 75°52'59.95" W	COMBINADO	QUEBRADA MUSEÑAS	8,51
Vertimiento Cuchayaco o Las Americas	X 798465 Y 755345	2°22'57.01" N 75°53'21.06" W	COMBINADO	QUEBRADA CUCHAYACO	1,04

Fuente: EMSERPLA ESP, 2023

Además de los puntos de vertimientos mencionados, el casco urbano del municipio de La Plata cuenta con 6 vertimientos adicionales tipo combinado. Debido a su naturaleza intermitente y a que su caudal no supera un litro por segundo, solo se realizó el proceso de aforo y la ubicación geográfica de cada vertimiento

Tabla 50. Vertimientos objeto de aforo del municipio de La Plata

NOMBRE	COORDENADAS		FUENTE RECEPTORA	Q promedio L/S
	PLANAS	GEOGRAFICAS		
Vertimiento quebrada Los Muertos	X 798346 Y 756881	2°23'46.98" N 75°53'24.97" W	Q. LOS MUERTOS	0,015
Vertimiento quebrado La Azufrada	X 799025 Y 756481	2°23'34.00" N 75°53'02.98" W	Q. LA AZUFRADA	0,058
Vertimiento Nogal	X 799521 Y 756972	2°23'50.00" N 75°52'46.96" W	DRENAJE NATURAL	0,404
Vertimiento San Miguel Etapa N° 2	X 799636 Y 757265	2°23'59.54" N 75°52'43.25" W	RÍO LA PLATA	0,976

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

Vertimiento San Antonio 1	X 799074 Y 756830	2°23'45.36" N 75°53'01.41" W	Q. LA AZUFRADA	0,63
Construhabitat	X 799622 Y 757961	2°24'22.18" N 75°52'43.73" W	RÍO LAPLATA	Vertimiento Proyectado por nueva construcción de viviendas

Fuente: EMSERPLA ESP 2023

4.5. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES RECEPTORAS

El municipio de La Plata, cuenta con 5 fuentes receptoras, donde actualmente se están realizando los vertimientos del casco urbano, las cuales se nombran a continuación:

- Río La Plata
- Quebrada Cuchayaco
- Quebrada Museñas
- Quebrada Los Muertos
- Quebrada la Azufrada

Todas estas quebradas desembocan en el Río La Plata, el cual a su vez vierte sus aguas a la cuenca del Río Páez y este último termina desembocando en el Río Magdalena. Cada vertimiento y su característica se describe en las tablas 49 y 50 del presente documento.

4.5.1. Río La Plata

Dentro de la micro cuenca del río La Plata se encuentran las micro cuencas de las quebradas Avispero, Pericos, Los Muertos, Aguacatal, El Salado, Guadalejo, Monte grande, La Colorada, Cabuyal y Cucha yaco. Existen varios afluentes que drenan por el perímetro urbano, a saber: Sobre la margen izquierda, aguas abajo del Río La Plata, se encuentran los siguientes afluentes: Quebrada Guamito, quebrada Zapatero, la quebrada El Pomo (Desemboca en la quebrada Quiebra muelas) y por último la quebrada Los Muertos y algunos zanjones que recogen aguas lluvias y que no tienen nombre. En la margen derecha se localizan las siguientes corrientes: Quebrada Cucha yaco, Quebrada Museñas y la Quebrada La Colorada. En la parte urbana del municipio se

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

describen morfológica e hidrológicamente algunas de las corrientes que cruzan la cabecera municipal.

Tabla 51 Caudales del Río La Plata

CAUDALES PROM 2020	VEGA EL SALADO	VILLALOZADA
Medio anual	N/A	32.711m ³ /sg
Máximo anual	279.475 m ³ /sg	184.50 m ³ /sg
Mínimo anual	N/A	9.14 m ³ /sg

Fuente: <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/2020>

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



5. CARACTERIZACIÓN DE LAS DESCARGAS REPRESENTATIVAS DE A.R. DE LAS CORRIENTES, TRAMOS O CUERPOS DE AGUA RECEPTORES Y ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO DE LA CARGA CONTAMINANTE Y SU IMPACTO SOBRE LA FUENTE RECEPTORA

5.1. MUESTREOS REALIZADOS

Como se indica en el numeral 4.4. de este documento, el municipio de La Plata actualmente cuenta con trece (13) vertimientos de aguas residuales, de los cuales seis (6) son descargas con un caudal inferior a 1 lps lo que los hace irrelevantes para los fines de este documento. Sin embargo, los siete (7) vertimientos restantes superan el caudal de un litro por segundo, por lo que la Empresa de Servicios Públicos del Municipio lleva a cabo la caracterización completa de estos vertimientos.

Para realizar estos muestreos, EMSEERPLA ESP ha celebrado contratos con la empresa AQUATEKNICA LTDA. Estos contratos se desarrollaron con el objetivo de caracterizar y medir el caudal de todos los vertimientos existentes en el municipio. Se estimó que se requerirían dos etapas para cubrir todos los vertimientos. Cada año, EMSEERPLA S.A.E.S.P. contrata la caracterización de los vertimientos con un caudal mayor a 1 lps. El último muestreo se llevó a cabo en 2023, mientras que el monitoreo de los puntos que solo necesitaban aforo para los fines de este documento se realizó en 2021:

- I. **Primera etapa:** El contrato para presentar esta primera etapa fue el contrato para la toma de muestras para la caracterización de los vertimientos el cual se desarrolló los días 09 y 10 de diciembre del 2023, donde se tomaron las muestras para la caracterización de siete vertimientos los cuales son: Vertimiento Arazanzu, Vertimiento El Baho, Vertimiento Q. Cuchayaco, Vertimiento Matadero, Vertimiento Hospital, Vertimiento San Antonio 2 y Vertimiento San Miguel.
- II. **Tercera Etapa:** Se considera la segunda etapa a los análisis que se realizaron el día 16 de julio del 2021, en donde se aforaron 6 vertimientos de los cuales no se consideran que aporten gran cantidad de aguas negras a la fuente, además que en su mayoría son vertimientos de aguas lluvias

Los muestreos de los siete puntos fueron compuestos por un periodo de 24 horas, con el fin de tener submuestras representativas. Las alícuotas fueron recolectadas cada hora y al final de monitoreo se realizó la composición, de acuerdo con la siguiente fórmula.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	 Alcaldía de La Plata
---	--	---

$$V_i = \frac{V \times Q_i}{n \times Q_p}$$

donde:

- V_i = Volumen de cada alícuota o porción de muestra,
- V = Volumen total a componer
- Q_i = Caudal instantáneo de cada muestra,
- Q_p = Caudal promedio durante el muestreo
- n = Número de muestras tomadas

Una vez terminada la composición se recolectó la cantidad necesaria de las muestras para llevar al laboratorio.

El análisis fue realizado por los laboratorios ABC S.A.S y Hidrolab, ambos acreditados por el IDEAM para la toma de muestras de aguas residuales y superficiales, así como para el análisis de laboratorio. Esta acreditación se sustenta en la resolución No. 2114 de septiembre de 2022 para ABC y la resolución No. 2242 de octubre de 2022 para Hidrolab. Las muestras fueron recolectadas por personal capacitado y entrenado del laboratorio, y posteriormente fueron preservadas y transportadas a las instalaciones correspondientes por el mismo laboratorio.

5.1.1. Resultados de la caracterización de las descargas de aguas residuales

Tabla 52. Resultados de laboratorio Vertimiento Aránzazu

PARÁMETRO	LMQ	UNIDADES	RESULTADOS	RESULTADOS PERMISIBLES. RES 0631 DE 2015 (ART.8)	CRITERIO
PH	1,28	Unidades de PH	7.57	6,00-9,00	Cumple
Temperatura del agua	N. A	°C	23.6	<40	Cumple
Caudal	NA	L/S	10.11	No especifica	No especifica
SAAM	0,10	mg/ SAAM/L	15.00	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Solidos sedimentales	0,10	ml/L	2.5	5,0	Cumple
Solidos suspendidos totales	10,00	mg/L	103.60	90,00	No Cumple
Grasas y aceites	10,00	mg/L	9.03	20,00	Cumple
DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno)	5,00	mg O2/L	158.0	90,00	No Cumple
DQO (Demanda Química de Oxígeno)	10,00	mg O2/L	245.0	180,00	No Cumple

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
 Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
 E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
 La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	 Alcaldía de La Plata
---	--	---

PARÁMETRO	LMQ	UNIDADES	RESULTADOS	RESULTADOS PERMISIBLES. RES 0631 DE 2015 (ART.8)	CRITERIO
Hidrocarburos totales – TPH	10,00	mg/L	1.080	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Ortofosfatos	0,20	mg P-PO4/L	<1.0	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Fosforo total	0,20	mg P/L1.0	<1.0	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrógeno total	0,50	mg N-NKT/L	33.30	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrógeno amoniacal	0,02	mg N-NH3/L	20.50	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitratos	0,5	mg N-NO3/L	0.80	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitritos	0,005	mg N-NO2/L	<0.01	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Coliformes Termotolerantes	N.A	NMP	>1600		

Fuente: Aquatecnica, 2023

Tabla 53. Resultados laboratorio Vertimiento El Baho

PARÁMETRO	LMQ	UNIDADES	RESULTADOS	RESULTADOS PERMISIBLES. RES 0631 DE 2015 (ART.8)	CRITERIO
PH	1,28	Unidades de PH	7.42	6,00-9,00	Cumple
Temperatura del agua	N. A	°C	23.1	<40	Cumple
Caudal	NA	L/S	5.55	No especifica	No especifica
SAAM	0,10	mg/ SAAM/L	16.10	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Solidos sedimentales	0,10	ml/L	3.2	5,0	Cumple
Solidos suspendidos totales	10,00	mg/L	112.50	90,00	No Cumple
Grasas y aceites	10,00	mg/L	45.40	20,00	No Cumple
DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno)	5,00	mg O2/L	243.0	90,00	No Cumple
DQO (Demanda Química de Oxígeno)	10,00	mg O2/L	366.0	180,00	No Cumple

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

PARÁMETRO	LMQ	UNIDADES	RESULTADOS	RESULTADOS PERMISIBLES. RES 0631 DE 2015 (ART.8)	CRITERIO
Hidrocarburos totales – TPH	10,00	mg/L	2.80	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Ortofosfatos	0,20	mg P-PO4/L	<1.0	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Fosforo total	0,20	mg P/L1.0	1.90	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrógeno total	0,50	mg N-NKT/L	28.80	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrógeno amoniacal	0,02	mg N-NH3/L	21.50	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitratos	0,5	mg N-NO3/L	1.20	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitritos	0,005	mg N-NO2/L	<0.01	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Coliformes Termotolerantes	N.A	NMP	>1600		

Fuente: Aquatecnica, 2023

Tabla 54. Resultados laboratorio Vertimiento Matadero

PARÁMETRO	LMQ	UNIDADES	RESULTADOS	RESULTADOS PERMISIBLES. RES 0631 DE 2015 (ART.8)	CRITERIO
PH	1,28	Unidades de PH	7.58	6,00-9,00	Cumple
Temperatura del agua	N. A	°C	22.4	<40	Cumple
Caudal	NA	L/S	24.30	No especifica	No especifica
SAAM	0,10	mg/ SAAM/L	15.00	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Solidos sedimentales	0,10	ml/L	1.5	5,0	Cumple
Solidos suspendidos totales	10,00	mg/L	115.0	90,00	No Cumple
Grasas y aceites	10,00	mg/L	22.50	20,00	No Cumple
DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno)	5,00	mg O2/L	296.0	90,00	No Cumple
DQO (Demanda Química de Oxígeno)	10,00	mg O2/L	449.0	180,00	No Cumple

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

PARÁMETRO	LMQ	UNIDADES	RESULTADOS	RESULTADOS PERMISIBLES. RES 0631 DE 2015 (ART.8)	CRITERIO
Hidrocarburos totales – TPH	10,00	mg/L	2.38	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Ortofosfatos	0,20	mg P-PO4/L	<1.0	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Fosforo total	0,20	mg P/L1.0	1.90	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrógeno total	0,50	mg N-NKT/L	50.40	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrógeno amoniacal	0,02	mg N-NH3/L	25.00	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitratos	0,5	mg N-NO3/L	8.10	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitritos	0,005	mg N-NO2/L	<0.01	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Coliformes Termotolerantes	N.A	NMP	>1600		

Fuente: Aquatecnica, 2023

Tabla 55. Resultados laboratorio Vertimiento San Antonio Museñas

PARÁMETRO	LMQ	UNIDADES	RESULTADOS	RESULTADOS PERMISIBLES. RES 0631 DE 2015 (ART.8)	CRITERIO
PH	1,28	Unidades de PH	7.41	6,00-9,00	Cumple
Temperatura del agua	N. A	°C	23.7	<40	Cumple
Caudal	NA	L/S	8.51	No especifica	No especifica
SAAM	0,10	mg/ SAAM/L	17.20	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Solidos sedimentales	0,10	ml/L	0.2	5,0	Cumple
Solidos suspendidos totales	10,00	mg/L	135.0	90,00	No Cumple
Grasas y aceites	10,00	mg/L	14.40	20,00	Cumple
DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno)	5,00	mg O2/L	238.0	90,00	No Cumple
DQO (Demanda Química de Oxígeno)	10,00	mg O2/L	358.0	180,00	No Cumple

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

PARÁMETRO	LMQ	UNIDADES	RESULTADOS	RESULTADOS PERMISIBLES. RES 0631 DE 2015 (ART.8)	CRITERIO
Hidrocarburos totales – TPH	10,00	mg/L	1.14	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Ortofosfatos	0,20	mg P-PO4/L	<1.0	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Fosforo total	0,20	mg P/L1.0	1.0	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrógeno total	0,50	mg N-NKT/L	46.50	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrógeno amoniacal	0,02	mg N-NH3/L	23.90	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitratos	0,5	mg N-NO3/L	2.20	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitritos	0,005	mg N-NO2/L	<0.01	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Coliformes Termotolerantes	N.A	NMP	>1600		

Fuente: Aquatecnica, 2023

Tabla 56. Resultados Laboratorio Vertimiento Hospital

PARÁMETRO	LMQ	UNIDADES	RESULTADOS	RESULTADOS PERMISIBLES. RES 0631 DE 2015 (ART.8)	CRITERIO
PH	1,28	Unidades de PH	7.27	6,00-9,00	Cumple
Temperatura del agua	N. A	°C	24.0	<40	Cumple
Caudal	NA	L/S	8.71	No especifica	No especifica
SAAM	0,10	mg/ SAAM/L	9.20	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Solidos sedimentales	0,10	ml/L	1.2	5,0	Cumple
Solidos suspendidos totales	10,00	mg/L	118.0	90,00	No Cumple
Grasas y aceites	10,00	mg/L	19.90	20,00	Cumple
DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno)	5,00	mg O2/L	388.0	90,00	No Cumple
DQO (Demanda Química de Oxígeno)	10,00	mg O2/L	584.0	180,00	No Cumple

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	 Alcaldía de La Plata
---	--	---

PARÁMETRO	LMQ	UNIDADES	RESULTADOS	RESULTADOS PERMISIBLES. RES 0631 DE 2015 (ART.8)	CRITERIO
Hidrocarburos totales – TPH	10,00	mg/L	1.98	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Ortofosfatos	0,20	mg P-PO4/L	<1.0	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Fosforo total	0,20	mg P/L1.0	<1.0	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrógeno total	0,50	mg N-NKT/L	34.60	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrógeno amoniacal	0,02	mg N-NH3/L	15.8	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitratos	0,5	mg N-NO3/L	2.60	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitritos	0,005	mg N-NO2/L	<0.01	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Coliformes Termotolerantes	N.A	NMP	>1600		

Fuente: Aquatecnica, 2023

Tabla 57 Resultados laboratorio Vertimiento Cuchayaco

PARÁMETRO	LMQ	UNIDADES	RESULTADOS	RESULTADOS PERMISIBLES. RES 0631 DE 2015 (ART.8)	CRITERIO
PH	1,28	Unidades de PH	7.33	6,00-9,00	Cumple
Temperatura del agua	N. A	°C	23.7	<40	Cumple
Caudal	NA	L/S	1.04	No especifica	No especifica
SAAM	0,10	mg/ SAAM/L	8.50	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Solidos sedimentales	0,10	ml/L	1.3	5,0	Cumple
Solidos suspendidos totales	10,00	mg/L	142.0	90,00	No Cumple
Grasas y aceites	10,00	mg/L	18.80	20,00	Cumple
DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno)	5,00	mg O2/L	252.0	90,00	No Cumple
DQO (Demanda Química de Oxígeno)	10,00	mg O2/L	375.0	180,00	No Cumple

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

PARÁMETRO	LMQ	UNIDADES	RESULTADOS	RESULTADOS PERMISIBLES. RES 0631 DE 2015 (ART.8)	CRITERIO
Hidrocarburos totales – TPH	10,00	mg/L	1.78	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Ortofosfatos	0,20	mg P-PO4/L	<1.0	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Fosforo total	0,20	mg P/L1.0	<1.0	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrógeno total	0,50	mg N-NKT/L	41.40	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrógeno amoniacal	0,02	mg N-NH3/L	15.40	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitratos	0,5	mg N-NO3/L	2.50	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitritos	0,005	mg N-NO2/L	<0.01	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Coliformes Termotolerantes	N.A	NMP	>1600		

Fuente: Aquatecnica, 2023

Tabla 58 Resultados Laboratorio Vertimiento San Miguel

PARÁMETRO	LMQ	UNIDADES	RESULTADOS	RESULTADOS PERMISIBLES. RES 0631 DE 2015 (ART.8)	CRITERIO
PH	1,28	Unidades de PH	7.48	6,00-9,00	Cumple
Temperatura del agua	N. A	°C	24.5	<40	Cumple
Caudal	NA	L/S	0.64	No especifica	No especifica
SAAM	0,10	mg/ SAAM/L	17.80	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Solidos sedimentales	0,10	ml/L	0.6	5,0	Cumple
Solidos suspendidos totales	10,00	mg/L	101.40	90,00	No Cumple
Grasas y aceites	10,00	mg/L	40.70	20,00	No Cumple
DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno)	5,00	mg O2/L	416.0	90,00	No Cumple
DQO (Demanda Química de Oxígeno)	10,00	mg O2/L	614.0	180,00	No Cumple

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

PARÁMETRO	LMQ	UNIDADES	RESULTADOS	RESULTADOS PERMISIBLES. RES 0631 DE 2015 (ART.8)	CRITERIO
Hidrocarburos totales – TPH	10,00	mg/L	3.8	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Ortofosfatos	0,20	mg P-PO4/L	<1.0	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Fosforo total	0,20	mg P/L1.0	1.70	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrógeno total	0,50	mg N-NKT/L	101.0	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrógeno amoniacal	0,02	mg N-NH3/L	83.0	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitratos	0,5	mg N-NO3/L	8.20	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitritos	0,005	mg N-NO2/L	<0.01	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Coliformes Termotolerantes	N.A	NMP	>1600		

Fuente: Aquateknica, 2023

Según los resultados obtenidos de los siete vertimientos, se evidencia que en todos los parámetros de Sólidos Suspendidos Totales (SST), Grasas y Aceites, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Demanda Química de Oxígeno (DQO), se incumplen con los límites establecidos en la resolución 631 de 2017. Únicamente en los vertimientos Cuchayaco, San Antonio, Hospital y Aránzazu se cumplió con los límites establecidos para grasas y aceites.

5.2. MUESTREO COMPLETO PARA FUENTES DE AGUA RECEPTORAS DE A.R.

De acuerdo a las verificaciones de campo del equipo de trabajo, las fuentes receptoras son 5 las cuales son:

- ✓ Río La Plata
- ✓ Quebrada Cuchayaco
- ✓ Quebrada Museñas
- ✓ Quebrada Los Muertos
- ✓ Quebrada la Azufrada

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

Sin embargo, se ha verificado que todas estas fuentes hídricas desembocan en el Río La Plata, lo que implica que el muestreo de las fuentes hídricas se lleva a cabo únicamente aguas arriba y aguas debajo de esta fuente hídrica. A continuación, se presentan los resultados de estos muestreos.

Tabla 59 Reporte de resultados de monitoreo de fuente receptora (Río La Plata) Aguas arriba/Aguas abajo

Parámetro	Unidades	Resultado	
		Aguas Arriba	Aguas Abajo
Oxígeno disuelto	mg/l	7.58	7.72
Saturación de oxígeno	%	94.66	92.2
DQO	mg/l	< 2.00	< 2.00
Sólidos suspendidos totales	mg/L	15.0	18.0
Fósforo	mg P/L	<1.00	<1.00
Nitrógeno Total	mg N/L	6.23	7.06
Conductividad	Us/cm	165	172
pH	Unidades de pH	8.10	8.15
Turbidez	UNT	72.0	75.0
Temperatura	°C	19.2	19.3
Caudal	L/S	19500	21300

Fuente: Aquateknica, 2023

5.3. ESTIMACIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE DE DBO₅ Y SST PARA EL HORIZONTE DEL PSMV

5.3.1. Proyección de la carga contaminante generada, recolectada, transportada por vertimiento y cuerpo hídrico receptor

Con base en las necesidades identificadas en este ítem, se han definido programas y actividades para ampliar la cobertura del sistema de alcantarillado y unificar todos los vertimientos de aguas residuales en el casco urbano del municipio de La Plata. Actualmente, se está analizando la cobertura del servicio en un contexto de crecimiento constante, ya que se proyectan obras de ampliación cada año. Esto se refleja en el aumento de la cobertura del servicio entre los años 2020 y 2023, pasando del 93.85% al 96.31%.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

Se prevé que la Planta de Tratamiento de Agua Residual del municipio entre en operación para el año 2033, lo que se traducirá en una cobertura estimada de la población superior al 98% para ese año. Se reserva un margen de error del 2% para posibles variaciones.

Con el crecimiento poblacional del municipio, se hace notorio el aumento también de la generación de aguas residuales en el municipio, como se ve reflejado en el anexo 1 PROYECCIÓN DE CARGA CONTAMINANTE MUNICIPIO DE LA PLATA-HUILA. Sin embargo, se estima que, con la entrada en operación de la PTAR, el vertimiento de ARD se reducirá en un 40 a 50%., con la meta de alcanzar la dotación neta de 130 L/ Hab*d.

Se espera que al momento de entrar en operación la PTAR, esta cumpla con los criterios normativos vigentes estipulados en el decreto 1075 del 2015, donde especifica que la remoción mínima es del 80% en DBO y SST.

5.3.1.1. Horizonte de PSMV

De acuerdo al cumplimiento de la normatividad, el horizonte de funcionamiento de un PSMV debe ser de 10 años, en los cuales se deben analizar cada año respecto al comportamiento en relación al crecimiento de la población y por consiguiente el aumento de la descarga de agua residual a la fuente receptora del municipio. Para este caso, este documento se estima que tenga una aprobación en el presente año 2024, y a partir de este año se iniciaría a contar con el tiempo para corto (2024, 2025, 2026), mediano (2027, 2028, 2029) y largo plazo (2030, 2031, 2032, 2033 y 2034).

5.3.1.2. Población

La proyección de la población del municipio de La Plata se realizó basados en el método aritmético propuesto por el RAS, tal como se especifica y se describe en el numeral 4.3.3.1.

5.3.1.3. Dotación neta

En el municipio de La Plata, no se cuenta con un valor establecido para la dotación neta. Por lo tanto, se proyecta utilizando el caudal vertido en el año 2023 y aplicando un incremento del 1.2 para obtener valores más precisos, considerando que los caudales de vertimiento varían constantemente a lo largo del día y pueden experimentar pérdidas durante su recorrido.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

$$\text{Dotación Neta: } Q \text{ residual } 2023 * 86400 * \frac{1.2}{\text{Población } 2024}$$

$$\text{Dotación Neta: } 60.94 \frac{l}{s} * 86400 * \frac{1.2}{26428 \text{ hab}} = 239.08 \text{ L/hab} * \text{ día}$$

Esta dotación neta se utilizará para la proyección hasta el año 2032, considerando el crecimiento anual de la población. No obstante, durante el seguimiento, la meta es reducir esta dotación cada año. En cuanto a la puesta en marcha de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la dotación neta debe cumplir con los valores establecidos en la Resolución 330 de 2017, que fija los máximos para la dotación neta residencial según la altitud.

Tabla 60. Dotación neta máxima por habitante según la altura sobre el nivel del mar de la zona atendida

Altura promedio sobre el nivel del mar de la zona atendida	Dotación Neta Máxima (L/hab*día)
>2000 m.s.n.m	120
1000 – 2000 m.s.n.m	130
<1000 m.s.n.m	140

Fuente: Resolución 330 de 2017

Dado que el área atendida se sitúa a una altitud superior a los 1000 metros sobre el nivel del mar, se establece que la dotación de consumo de agua para el municipio es de **130 L / hab. * día**, siendo este valor proyectado a partir del año 2033. Además, considerando el nivel de complejidad determinado por el número de habitantes, se clasifica al municipio en una categoría de medio alto, para la cual también presenta el mismo valor de dotación.

5.3.1.4. Caudal neto

Según lo establecido en la resolución 0330 del 08 de junio del 2017, para determinar el caudal doméstico, se plantea la siguiente formula:

$$QD = \frac{CR * P * D \text{ NETA}}{86400}$$

En donde se establece lo siguiente:

QD: caudal de aguas residuales en L/s

CR: coeficiente de retorno (adimensional)

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

P: número de habitantes proyectados al periodo de diseño (Hab)

D NETA: demanda neta de agua potable proyectada por habitante (l/Hab/día)

5.3.1.5. Factor de retorno o Coeficiente de retorno

El coeficiente de retorno (CR) debe estimarse a partir del análisis de información existente en la localidad y/o mediciones de campo realizadas por la persona prestadora del servicio. Al contar con datos de campo, según la RAS se debe tomar el valor estimado de 0.85.

5.3.1.6. Cobertura

La cobertura del servicio de alcantarillado en el municipio de La Plata, está enmarcado en la cantidad de suscriptores y la cantidad de usuarios conectados a la red de alcantarillado público. En el numeral 4.3.7, se establece que la cobertura es **96.31%**

5.3.1.7. Caudal de aguas residuales

Este caudal hace referencia a la sumatoria de todos los vertimientos entregados a la fuente receptora de las aguas residuales del municipio en los aforos realizados, en este caso el río La Plata, el cual se encuentra en un total de 60.94 l/s.

5.3.1.8. Concentración SST y DBO5

Para conocer estos valores, se tomaron los resultados obtenidos en los análisis de laboratorio de cada vertimiento obtenidos en el 2023, realizando un promedio entre los siete puntos medidos, de tal manera que se obtenga un solo valor por todos los vertimientos

. Tabla 61. Concentraciones de SST, DBO5 y DQO de los respectivos vertimientos

PARAMETRO	VERTIMIENTO ARANZAZU	VERTIMIENTO ELBAHO	VERTIMIENTO HOSPITAL	VERTIMIENTO MATADERO	VERTIMIENTO SAN MIGUEL	VERTIMIENTO SAN ANTONIO	VERTIMIENTO CUCHAYACO	TOTAL
DBO5	158.00	243.00	388.00	296.00	416.00	238.00	242.00	283.0
DQO	245.00	366.00	584.00	449.00	614.00	358.00	375.00	427.3
SST	103.60	112.50	118.00	115.00	101.40	135.00	142.00	118.2

Fuente: Autor

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	<p>PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA</p>	
---	---	---

5.3.1.9. Proyecciones de Caudal, SST y DBO5

El aumento del caudal de las aguas residuales en el municipio es directamente proporcional al crecimiento de la población anual. Según las proyecciones, se espera que este caudal alcance los 63.14 lps al finalizar el mediano plazo.

Se prevé que el tratamiento de estas aguas residuales comience de manera gradual a partir del año 2033, con un 40% de eficiencia mientras se estabilizan cada uno de los sistemas. Una vez que la Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR) esté completamente operativa, se espera alcanzar una eficiencia del 80%.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



Tabla 62. Proyecciones del caudal generado, recolectado, transportado, tratado y vertido

AÑO	POBLACIÓN	DOTACIÓN NETA DE AGUA DE CONSUMO PROYECTADA Y CALCULADA CON EL VERTIMIENTO	CAUDAL NETO DE AGUA DE CONSUMO	FACTOR DE RETORNO PARA AGUAS RESIDUALES	COBERTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES (L/s)				
		(L/hab-d)	(L/s)			GENERADO	RECOLECTADO	TRANSPORTADO	TRATADO	VERTIDO
2024	26,322	239	72.8	0.85	96.3%	61.91	59.63	59.63	0.00	59.63
2025	26,428	224	68.5	0.85	96.5%	58.26	56.20	56.20	0.00	56.20
2026	26,535	209	64.2	0.85	96.6%	54.58	52.73	52.73	0.00	52.73
2027	26,641	194	59.8	0.85	96.8%	50.87	49.22	49.22	0.00	49.22
2028	26,747	179	55.4	0.85	96.9%	47.12	45.67	45.67	0.00	45.67
2029	26,853	164	51.0	0.85	97.1%	43.35	42.07	42.07	0.00	42.07
2030	26,960	149	46.5	0.85	97.2%	39.54	38.44	38.44	0.00	38.44
2031	27,066	134	42.0	0.85	97.4%	35.70	34.76	34.76	0.00	34.76
2032	27,172	119	37.5	0.85	97.5%	31.83	31.04	31.04	0.00	31.04
2033	27,278	130	41.0	0.85	97.7%	34.89	34.07	34.07	13.63	34.07
2034	27,385	130	41.2	0.85	97.8%	35.02	34.26	34.26	27.40	34.26

Fuente: Autor

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



Tabla 63. Proyecciones de DBO y SST generado, recolectado, transportado, tratado y vertido Kg/año

CONCENTRACIÓN PONDERADA MEDIDA		REMOCIÓN DE CARGA EN LAS PTAR		APORTE PERCAPITA DE CARGA (g/hab-d)		PROYECCIÓN DE CARGA EN (Kg/Año)									
[DBO5]	[SST]					CARGA DE LA DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)					CARGA DE LOS SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (SST)				
(mg/L)	(mg/L)	(DBO5)	(SST)	(DBO5)	(SST)	GENERADA	RECOLECTADA	TRANSPORTADA	TRATADA	VERTIDA	GENERADA	RECOLECTADA	TRANSPORTADA	TRATADA	VERTIDA
283.00	118.21	0%	0%	57.51	24.02	552,545	532,156	532,156	-	532,156	230,808	222,291	222,291	-	222,291
283.00	118.21	0%	0%	53.90	22.52	519,969	501,562	501,562	-	501,562	217,200	209,512	209,512	-	209,512
283.00	118.21	0%	0%	50.29	21.01	487,112	470,599	470,599	-	470,599	203,476	196,578	196,578	-	196,578
283.00	118.21	0%	0%	46.69	19.50	453,976	439,267	439,267	-	439,267	189,634	183,490	183,490	-	183,490
283.00	118.21	0%	0%	43.08	17.99	420,560	407,565	407,565	-	407,565	175,676	170,247	170,247	-	170,247
283.00	118.21	0%	0%	39.47	16.49	386,865	375,491	375,491	-	375,491	161,600	156,849	156,849	-	156,849
283.00	118.21	0%	0%	35.86	14.98	352,889	343,043	343,043	-	343,043	147,408	143,296	143,296	-	143,296
283.00	118.21	0%	0%	32.25	13.47	318,634	310,222	310,222	-	310,222	133,099	129,585	129,585	-	129,585
283.00	118.21	0%	0%	28.65	11.97	284,098	277,024	277,024	-	277,024	118,673	115,718	115,718	-	115,718
283.00	118.21	40%	40%	31.27	13.06	311,357	304,071	304,071	121,629	182,443	130,060	127,016	127,016	50,806	76,210
283.00	118.21	80%	80%	31.27	13.06	312,570	305,724	305,724	244,580	61,145	130,566	127,707	127,707	102,165	25,541

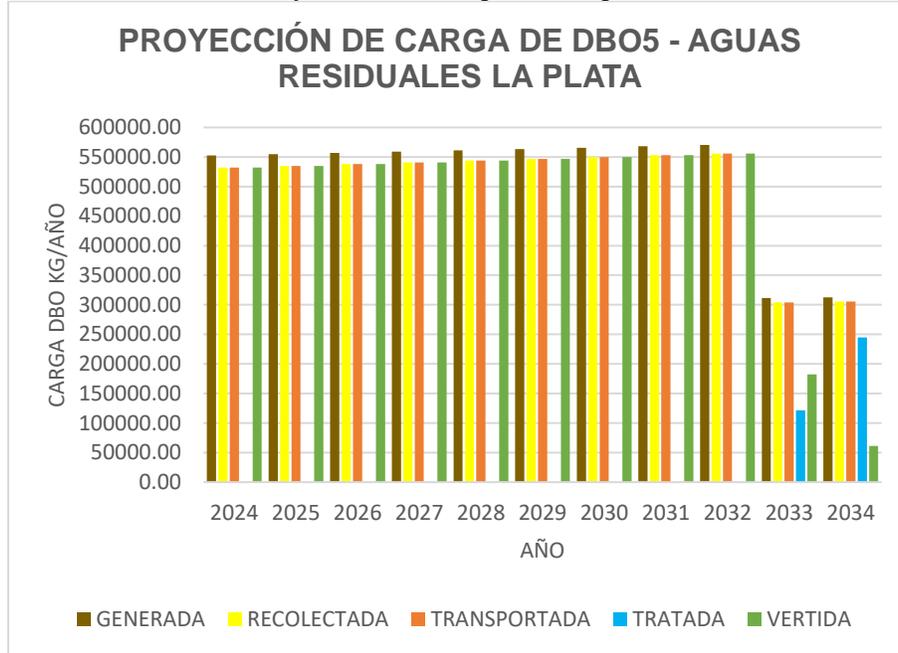
Fuente: Autor

En la tabla anterior, se evidencia cómo el incremento de la carga orgánica en los vertimientos aumenta con el paso de los años debido al crecimiento poblacional. No obstante, como se mencionó previamente, se proyecta que para el año 2033 la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) entre en funcionamiento de manera gradual, lo que resultará en una reducción del 40% de esta carga contaminante. Posteriormente, para el año 2034, se alcanzará una reducción del 80%, nivel típicamente esperado en los sistemas de tratamiento.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

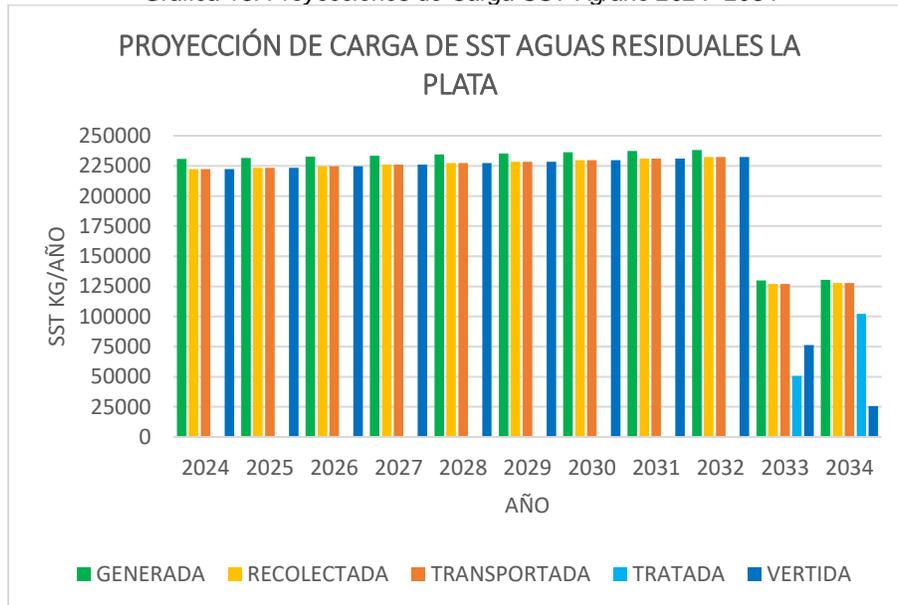
Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

Gráfica 12. Proyecciones de Carga DBO5 Kg/año 2024 -2034



Fuente: Autor

Gráfica 13. Proyecciones de Carga SST Kg/año 2024 -2034



Fuente: Autor

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	<p>PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA</p>	
---	---	---

5.4. MODELO DE MEZCLA DE LA DBO5, SST Y OD

Es importante destacar que dentro del casco urbano del municipio no se registran aportes de aguas residuales industriales. El modelo se elaboró considerando como base las concentraciones monitoreadas aguas arriba y aguas abajo del río La Plata en el mes de diciembre de 2023, junto con el promedio de las concentraciones de DBO5 y SST de los siete puntos de vertimientos y la sumatoria de los caudales de los doce puntos de vertimientos del municipio.

En el modelo se emplean los resultados de DQO aguas arriba y aguas abajo, dado que no se dispone de los datos de DBO5 en la fuente receptora, y este determinante se relaciona con la DQO, ya que este parámetro incluye no solo la materia orgánica biodegradable (DBO), sino también la materia orgánica no biodegradable y otros compuestos oxidables.

Asimismo, no se cuentan con resultados del oxígeno disuelto en las descargas de aguas residuales. Sin embargo, de acuerdo con la literatura y muestreos realizados en otros municipios, este parámetro oscila entre 3 y 5 mg/l en vertimientos no tratados, mientras que, para vertimientos provenientes de sistemas de tratamiento en óptimo funcionamiento, se sitúa entre 5 y 7 mg/l.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



Tabla 64. Proyección del modelo de mezcla de DBO5, SST y OD

AÑO	RÍO PLATA AGUAS ARRIBA				DESCARGA A.R.D.				ZONA DE MEZCLA				DESCARGA INDUSTRIALES Y/O TRIBUTARIOS				RÍO PLATA AGUAS ABAJO			
	(DBO5) E1	(SST) E1	(OD) E1	(Caudal - L/s) E1	(DBO5) D1	(SST) D1	(OD) D1	(Caudal - L/s) D1	(DBO5) ZM	(SST) ZM	(OD) ZM	(Caudal - L/s) ZM	(DBO5) DI	(SST) DI	(OD) DI	(Caudal - L/s) DI	(DBO5) E2	(SST) E2	(OD)	(Caudal - m ³ /s) E2
2024	2.00	15.00	7.58	19500	283.00	118.21	4.00	61.91	2.89	15.33	7.569	19561.91	0.00	0	0	0.00	2.889	15.327	7.569	19.562
2025	2.00	15.00	7.58	19500	283.00	118.21	4.00	62.14	2.89	15.33	7.569	19562.14	0.00	0	0	0.00	2.893	15.328	7.569	19.562
2026	2.00	15.00	7.58	19500	283.00	118.21	4.00	62.39	2.90	15.33	7.569	19562.39	0.00	0	0	0.00	2.896	15.329	7.569	19.562
2027	2.00	15.00	7.58	19500	283.00	118.21	4.00	62.64	2.90	15.33	7.569	19562.64	0.00	0	0	0.00	2.900	15.330	7.569	19.563
2028	2.00	15.00	7.58	19500	283.00	118.21	4.00	62.89	2.90	15.33	7.568	19562.89	0.00	0	0	0.00	2.903	15.332	7.568	19.563
2029	2.00	15.00	7.58	19500	283.00	118.21	4.00	63.14	2.91	15.33	7.568	19563.14	0.00	0	0	0.00	2.907	15.333	7.568	19.563
2030	2.00	15.00	7.58	19500	283.00	118.21	4.00	63.39	2.91	15.33	7.568	19563.39	0.00	0	0	0.00	2.910	15.334	7.568	19.563
2031	2.00	15.00	7.58	19500	283.00	118.21	4.00	63.64	2.91	15.34	7.568	19563.64	0.00	0	0	0.00	2.914	15.336	7.568	19.564
2032	2.00	15.00	7.58	19500	283.00	118.21	4.00	63.89	2.92	15.34	7.568	19563.89	0.00	0	0	0.00	2.918	15.337	7.568	19.564
2033	2.00	15.00	7.58	19500	113.20	47.29	7.00	34.89	2.20	15.06	7.579	19534.89	0.00	0	0	0.00	2.199	15.058	7.579	19.535
2034	2.00	15.00	7.58	19500	226.40	94.57	7.00	35.02	2.40	15.14	7.579	19535.02	0.00	0	0	0.00	2.402	15.143	7.579	19.535

Fuente: Autor

Según el modelo de mezcla, como era de esperarse, las concentraciones de DBO5 (en el modelo aguas arriba y aguas abajo como DQO) y SST aumentan gradualmente en la mezcla a medida que se les suman los aportes de carga contaminante de las descargas de agua residual, de igual forma, se observa el efecto contrario para el oxígeno disuelto, ya que disminuye en la fuente luego de recibir los vertimientos debido a que se requiere una mayor demanda de oxígeno disuelto para degradar la materia orgánica

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

5.5. ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AGUA (ICA)

Para determinar la calidad de las aguas en los puntos seleccionados sobre el río La Plata, se utilizará el Índice de Calidad Ambiental (ICA), el cual emplea los resultados de los análisis de una serie de parámetros fisicoquímicos y da un peso ponderado de cada uno de ellos, para obtener un valor numérico que permite definir en palabras la calidad del agua dentro de una categoría, sea excelente, buena, media o regular, mala o muy mala como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 65. Clasificación de la calidad de agua según los valores ICA

Categorías de valores que puede tomar el indicador	Calificación de la calidad del agua	Señal de alerta
0,00 – 0,25	Muy mala	
0,26 – 0,50	Mala	
0,51 – 0,70	Regular	
0,71 – 0,90	Aceptable	
0,91 – 1,00	Buena	

Fuente: IDEAM

Para determinar la calidad de agua en el río La Plata, se calculará con seis variables según la metodología del IDEAM y teniendo en cuenta los siguientes ponderados:

Tabla 66. Ponderación para el caso de 6 Variables

VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA	PONDERACIÓN
Oxígeno disuelto, OD	% Saturación	0,17
Sólidos Suspendidos Totales, SST	mg/l	0,17
Demanda química de oxígeno, DQO	mg/l	0,17
NT/PT	-	0,17
Conductividad eléctrica C.E	Us/cm	0,17

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA	PONDERACIÓN
pH	Unidades de pH	0,15

Fuente: IDEAM

Cálculo del valor de cada variable:

El procedimiento general consiste en ingresar el valor que, en una determinada medición haya registrado la variable de calidad *i*, en la curva funcional (ecuación) correspondiente y estimar el valor *li*. A continuación, se muestran las ecuaciones de referencia.

- **Oxígeno disuelto (OD):**

Esta variable tiene el papel biológico fundamental de definir la presencia o ausencia potencial de especies acuáticas. Inicialmente se calcula el porcentaje de saturación de oxígeno disuelto PSOD

$$PS_{OD} = \frac{Ox * 100}{Cp}$$

Donde:

Ox: Es el oxígeno disuelto medido en campo (mg/l) asociado a la elevación, caudal y capacidad de reoxigenación.

Cp: Es la concentración de equilibrio de oxígeno (mg/l), a la presión no estándar, es decir, oxígeno de saturación. Una vez calculado el porcentaje de saturación de oxígeno disuelto, el valor OD I se calcula con la fórmula:

$$I_{OD} = 1 - (1 - 0.01 * PS_{OD})$$

- **Sólidos suspendidos totales (SST)**

La presencia de sólidos en suspensión en los cuerpos de agua indica cambios en el estado de las condiciones hidrológicas de la corriente. Dicha presencia puede estar relacionada con procesos erosivos, vertimientos industriales, extracción de materiales y

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

disposición de escombros. Tiene una relación directa con la turbiedad. El subíndice de calidad para sólidos suspendidos se calcula

$$I_{SST} = 1 - (-0.02 + 0.003 * SST)$$

Si $SST \leq 4,5$, entonces $ISST=1$

Si $SST \geq 320$, entonces $ISST=0$

- **Demanda Química de Oxígeno (DQO)**

Refleja la presencia de sustancias químicas susceptibles de ser oxidadas a condiciones fuertemente ácidas y alta temperatura, como la materia orgánica, ya sea biodegradable o no, y la materia inorgánica. Mediante adaptación de la propuesta de la Universidad Politécnica de Catalunya se calcula con la fórmula:

Si $DQO \leq 20$, entonces $IDQO = 0,91$

Si $20 < DQO \leq 25$, entonces $IDQO = 0,71$

Si $25 < DQO \leq 40$, entonces $IDQO = 0,51$

Si $40 < DQO \leq 80$, entonces $IDQO = 0,125$

Si $DQO > 80$, entonces $IDQO = 0,125$

- **Conductividad Eléctrica**

Está íntimamente relacionada con la suma de cationes y aniones determinada en forma química, refleja la mineralización. Se calcula de la siguiente formula:

$$I_{CE} = 1 - 10^{(-3.26 + 1.34 \log_{10} C.E)}$$

Cuando:

Si $C.E < 0$, entonces $IC.E = 0$

- **PH**

Mide la acidez, valores extremos pueden afectar la flora y fauna acuática.

Si $pH < 4$, entonces $I_{pH} = 0,1$

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

Si $4 \leq \text{pH} \leq 7$, entonces $I_{\text{pH}} = 0.02628419e^{(\text{pH}-0.520025)}$

Si $7 < \text{pH} \leq 8$, entonces $I_{\text{pH}} = 1$

Si $8 < \text{pH} \leq 11$, entonces $I_{\text{pH}} = 1 * e^{(\text{pH}-8)*(-0.5187742)}$

Si $\text{pH} > 11$, entonces $I_{\text{pH}} = 0,1$

- **Nitrógeno Total/Fosforo Total (NT/PT)**

Mide la degradación por intervención antrópica, es una forma de aplicar el concepto de saprobiedad empleado para cuerpos de agua lenticos (ciénagas, lagos, etc.) como la posibilidad de la fuente de asimilar carga orgánica; es una relación que indica el balance de nutrientes para la productividad acuícola de las zonas inundables en los ríos neotropicales (desde el norte de Argentina hasta el centro de Méjico). La fórmula para calcular el subíndice de calidad para NT/PT es:

Si $15 \leq \text{NT/PT} \leq 20$, entonces $\text{INT/PT} = 0,8$

Si $10 < \text{NT/PT} < 15$, entonces $\text{INT/PT} = 0,6$

Si $5 < \text{NT/PT} \leq 10$, entonces $\text{INT/PT} = 0,35$

Si $\text{NT/PT} \leq 5$, o $\text{NT/PT} > 20$, entonces $\text{INT/PT} = 0,15$

5.5.1. Resultado del cálculo del ICA en el Río La Plata

Tabla 67. Calidad de agua Río La Plata

RÍO LA PLATA - AGUAS ARRIBA							
#	PARÁMETRO	RESULTADO	Wi	ÍNDICE	Wi*I	ICA	CALIFICACIÓN
1	%Saturación O.D.	94.66	0.17	0.947	0.161	0.766	Aceptable
2	SST	15.00	0.17	0.975	0.166		
3	DQO	2.00	0.17	0.910	0.155		
4	Conductividad	165.00	0.17	0.485	0.083		
5	pH	8.10	0.15	0.949	0.142		
6	Relación NT/PT	1.00	0.17	0.350	0.060		
RÍO LA PLATA - AGUAS ABAJO							
#	PARÁMETRO	RESULTADO	Wi	ÍNDICE	Wi*I	ICA	CALIFICACIÓN
1	%Saturación O.D.	92.20	0.17	0.922	0.157	0.751	Aceptable

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	 Alcaldía de La Plata
---	--	---

2	SST	18.00	0.17	0.966	0.164		
3	DQO	2.00	0.17	0.910	0.155		
4	Conductividad	172.00	0.17	0.456	0.078		
5	pH	8.15	0.15	0.925	0.139		
6	Relación NT/PT	1.00	0.17	0.350	0.060		

Fuente: Autor

Actualmente, los puntos de aguas arriba y aguas abajo muestran una calidad "ACEPTABLE", lo que indica que la situación es manejable en términos de contaminación. Sin embargo, los valores están cerca del límite inferior de este rango y podrían desplazarse hacia una clasificación de calidad "REGULAR" si continúa aumentando el caudal y la carga de aguas residuales sin tratamiento en el municipio. Este cambio hacia una calidad de agua "REGULAR" señalaría una degradación en la salud del cuerpo de agua y podría tener consecuencias negativas para el ecosistema y para aquellos que dependen del agua para el consumo y otras actividades.

Es importante destacar que el seguimiento de la zona de estudio revela una tendencia notoria: a medida que el río atraviesa el municipio, la calidad del agua tiende a disminuir por la localización de los puntos de vertimientos. Este fenómeno sugiere una mayor carga contaminante a lo largo del curso del río.

Adicionalmente se estimó el Índice Lótico de Capacidad Ambiental General (ILCAG), el cual tiene en cuenta el caudal de la fuente hídrica y arroja información de la capacidad ambiental de una fuente para recibir cargas contaminantes, sin que se afecte su calidad de forma considerable. A continuación, se presenta los resultados obtenidos

Tabla 68. Capacidad Ambiental

ESTACIÓN	CAUDAL MEDIO DE LA CORRINETE SUPERFICIAL EN EL PUNTO DE MONITOREO (m ³ /s)	ILCAG	INDICADOR DE CAPACIDAD AMBIENTAL
Aguas Arriba	19.500	0.43	CAPACIDAD AMBIENTAL - MEDIA
Aguas Abajo	21.300	0.44	CAPACIDAD AMBIENTAL - MEDIA

Fuente: Autor

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

La capacidad media de regeneración del río La Plata sugiere que, en condiciones actuales, tiene cierta capacidad para asimilar contaminantes. Sin embargo, esta capacidad podría verse comprometida con el aumento de las cargas contaminantes o la incorporación de más puntos de vertimiento sin tratamiento con el tiempo, debido a los caudales medios que maneja.

5.6. MODELACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA DE LA FUENTE

El estudio de la asimilación de la capacidad de carga en el río La Plata, donde se simuló los diferentes procesos de degradación y capacidad asimilativa de los compuestos que son vertidos al cuerpo de agua, producto de las actividades domésticas del municipio de La Plata. Para ello, se utilizó el software Qual2Kw, desarrollado por la EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos), de muy amplio uso en estudios de modelación de calidad, la cual se constituye como un modelo unidimensional que simula el impacto de cargas contaminantes puntuales y distribuidas en un flujo permanente, no uniforme

5.6.1. Generalidades

- **Caudal**

El caudal del vertimiento se asume como el caudal generado actualmente, que corresponde a la sumatoria de todos los vertimientos existentes 60.94 LPS

En el caso de la fuente hídrica, los tomados aguas arriba y aguas abajo en el río La Plata con molinete: 19.5 m³/s y 21.3 m³/s.

- **Características del vertimiento**

Los datos con los que se va a realizar la modelación predictiva del vertimiento serán con la realidad actual de las aguas residuales del municipio, en este caso, se tomará la caracterización del vertimiento realizado en el mes de diciembre de 2023, por el laboratorio Aquateknica.

- **Características de la fuente hídrica**

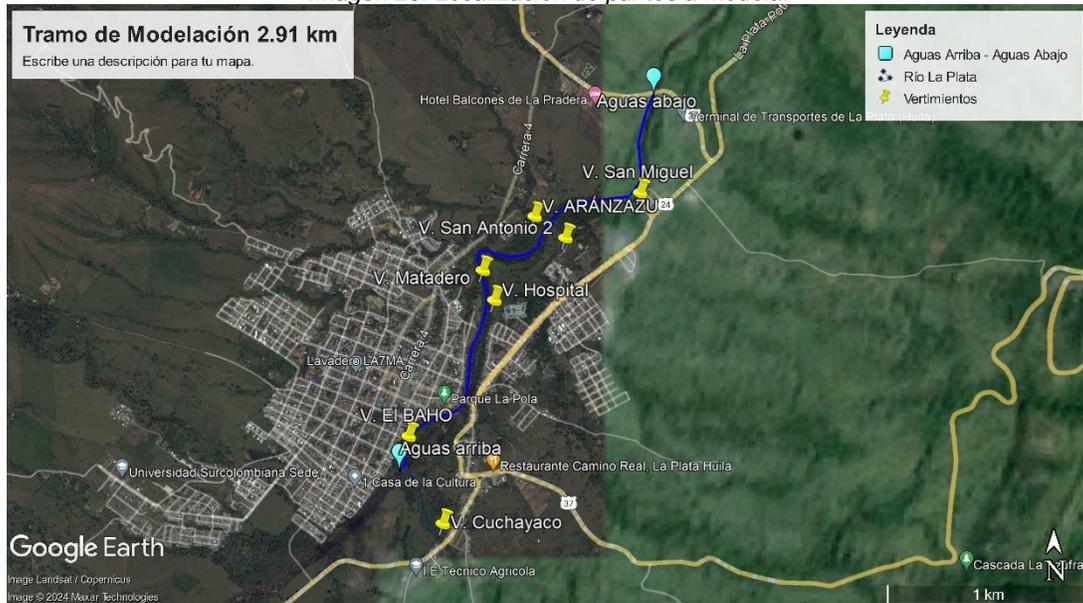
La información de calidad del agua utilizada para ingresar al modelo de Qual2Kw fue recopilada durante la jornada de monitoreo del 09 y 10 de diciembre de 2023. Igualmente,

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

se realizó la recopilación de análisis de calidad de agua realizada en años anteriores sobre el río. La localización de los puntos a analizar, se evidencian a continuación:

Imagen 20. Localización de puntos a modelar



Fuente: Google Earth

Tabla 69. Estaciones de Monitoreo

Punto	Abscisa (km)	Altura msnm	Ancho (m)	Pendiente m/m
Aguas arriba	0+000	1011	34.00	0.008
V. Cuchayaco	0+046	1010	11.26	0.024
V. El Bajo	0+135	1010	25.28	0.010
V. Hospital	1+063	1001	24.30	0.010
V, Matadero	1+229	997	42.14	0.010
V. Aránzazu	1+815	993	32.30	0.010
V. San Antonio 2	1+915	993	26.00	0.010
V. San Miguel	2+386	991	42.90	0.010
Aguas Abajo	2+910	986	40.17	0.016

Fuente: Autor

5.6.2. Datos de simulación y calibración

5.6.2.1. Determinantes de la calidad de agua modelados

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

Se modelaron los determinantes de calidad que permitan predecir la capacidad asimilativa de sustancias biodegradables o acumulables, y su capacidad de asimilación:

- Caudal
- Oxígeno disuelto
- DBO5
- Solidos suspendidos totales
- pH

5.6.2.2. Suposiciones realizadas al modelo

Para la implementación de QUAL2K en modo estable, fue necesario realizar las siguientes suposiciones:

- Flujo permanente y la descarga de aguas residuales continuas y constantes con el tiempo
- Para efectos de la modelación, se ingresó los valores de DBO última que a su vez corresponde a la DBO rápida, se asumió una constante cinética para la DBO (KDBO) teniendo en cuenta la temperatura del agua y las siguientes ecuaciones:

En el análisis de las condiciones de aguas arriba y aguas abajo, se emplearon los datos de DBO5 obtenidos durante los monitoreos realizados en 2021, para ambos casos fue de < 5.0 mgO₂/l. Esto se debe a que en los análisis más recientes se priorizó el estudio de la DQO.

$$(1) DBO_t = DBO_u (1 - e^{-kt})$$

$$(2) k_T = k_{20} \theta^{T-20}$$

Para el caso de θ^{T-20} , la temperatura del agua en los monitoreos estuvo en el rango de 19.2 y 19.3 °C, por tanto, teta es 1,135 (T=4° - 20°C).

- Para aquellos parámetros en las que las concentraciones están por debajo del rango mínimo detectado por el laboratorio, se asumió el rango mínimo.
- Para todos los puntos de vertimientos se proyecta en la descarga un oxígeno disuelto de 3.0 mg/L

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA



- El número de días simulados internamente fue de 3 días y el paso de tiempo se definió en 0.3515625 minutos, por algunos tramos cortos

5.6.2.3. Definición de constantes cinéticas a calibrar

- **Tasa de aireación**

En el caso de la tasa de aireación que miden la velocidad con la que el oxígeno presente en la atmósfera es transferido a los cuerpos de agua. Normalmente, se pueden utilizar las ecuaciones de Churchill, Owen-Gibbs y O Connor, y depende de las condiciones hidráulicas identificadas en el río con respecto a la profundidad y a la velocidad, que para el presente caso el que mejor se ajusta a las condiciones es el método de OConnor, al presentar profundidades dentro del rango 0.30 a 2.0 m y velocidades de 0.15 – 0.49 m/s.

- **Tasa de desoxigenación de DBO (Kr)**

La tasa de desoxigenación se han encontrado valores de K1 entre 0.2 y 0.8 /día para agua residual sin tratamiento, al encontrarse concentraciones por fuera de la norma se asume una tasa de 0.8 /día. Y para estimar la constante de desoxigenación en el tramo modelado se utiliza la ecuación de Bosko:

$$Kd = K1 + n + \frac{V}{h}$$

Donde:

K1: Tasa de desoxigenación 1/d

n: coeficiente de actividad de lecho de la corriente

V= Velocidad (m/s)

h: profundidad (m)

$$Kd = 0.8 + 0.06 + \frac{0.21812}{0.4} = 1.41/d$$

Se asume una tasa de sedimentación de 0.005 m/d, y se tendrá una tasa general de remoción de la materia orgánica de:

$$Ks = \frac{0.005 \text{ m/d}}{0.4 \text{ m}} = 0.0125/d$$

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

Por tanto, la tasa para este modelamiento es de:

$$Kr = Ks + kd = 1.41/d + 0.0125/d = 1.4225/d$$

- **Otras tasas de importancia**

Tabla 70. Tasas de importancia para la representación del vertimiento

Parámetro de Calibración	Valor	Justificación
Oxígeno requerido para la oxidación del carbón	2.67 g O ₂ /gC	Constante estequiometría
Oxígeno requerido para la oxidación del amonio	4.57 g O ₂ /gN	Constante estequiometría
Tasa de hidrólisis de la materia orgánica de lenta descomposición	0.05	Experiencias de modelamiento
Hidrólisis de nitrógeno orgánico	2.01	Experiencias de modelamiento
Velocidad de sedimentación de nitrógeno orgánico	0.2	Experiencias de modelamiento
Hidrólisis del Fósforo Orgánico	0.05	Experiencias de modelamiento
Velocidad de sedimentación del Fósforo Orgánico	0.2	Experiencias de modelamiento
Velocidad de sedimentación del Fósforo Inorgánico	0.2	Experiencias de modelamiento

5.6.3. Escenarios de Modelamiento

En el escenario de calibración se contempla el modelamiento de los datos observados en campo con el fin de ajustar las tasas de asimilación en el río, para este modelamiento se tiene en cuenta la calibración manual de la DBO rápida y lenta, oxígeno disuelto, y sólidos suspendidos totales

Escenario 1: Vertimiento sin tratamiento

El primer escenario, contempla el modelamiento del vertimiento sin tratamiento con las concentraciones actuales y la carga de contaminación para aguas residuales domésticas, con el caudal actual y el caudal monitoreado en el río La Plata

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

Escenario 2: Vertimiento con tratamiento

El segundo escenario, contempla el modelamiento del vertimiento con tratamiento con las concentraciones obtenidas mediante la aplicación de un 80% de remoción, que es la eficiencia que se espera una vez entre la PTAR en operación, con el caudal actual para el vertimiento y el caudal monitoreado de la quebrada Garzón.

5.6.4. Calibración

- **Función objetivo**

Las consideraciones que se tuvieron en cuenta para la calibración del presente modelo de calidad de agua fue la toma de muestras, de tal forma que se pueda realizar siguiendo la masa de agua y conocer las posibles connotaciones de asimilación u afectación del cuerpo de agua.

Para este modelamiento se realizó una calibración manual, teniendo en cuenta, la sensibilidad al vertimiento de algunos parámetros mediante la función objetivo o función de bondad de ajuste del Coeficiente de determinación R².

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (\text{observados}_i - \text{modelados}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (\text{observados}_i - \text{observados})^2}$$

En esta calibración se modificaron las tasas de sedimentación, asimilación y degradación, según el parámetro para el cual se obtuvieron las siguientes tasas calibradas para el modelo.

Tabla 71. Tasas obtenidas de la calibración del modelo

QUAL2Kw Stream Water Quality Model	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;">Open File</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;">Run VBA</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;">Run Fortran</div> </div>			Fitness:		
	Río La Plata (10/12/2024)			29.3756		
Auto-calibration inputs						
Parameter	Value	Units	Symbol	Auto-cal	Min value	Max value
Stoichiometry:						
Carbon	40	gC	gC	No	30	50

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

Nitrogen	7.2	gN	gN	No	3	9
Phosphorus	1	gP	gP	No	0.4	2
Dry weight	100	gD	gD	No	100	100
Chlorophyll	1	gA	gA	No	0.4	2
Inorganic suspended solids:						
Settling velocity	0.005	m/d	v_i	Yes	0	1
Oxygen:						
Reaeration model	O'Connor-Dobbins			No		
Temp correction	1.024		θ_a			
O2 for carbon oxidation	2.67	gO ₂ /gC	r_{oc}			
O2 for NH ₄ nitrification	4.57	gO ₂ /gN	r_{on}			
Slow CBOD:						
Hydrolysis rate	0.05	/d	k_{hc}	No	0	0.1
Temp correction	1.047		θ_{hc}	No	1	1.07
Oxidation rate	1.41	/d	k_{dcs}	No	0	1.5
Temp correction	1.047		θ_{dcs}	No	1	1.07
Fast CBOD:						
Oxidation rate	1.4225	/d	k_{dc}	Yes	0	1.6
Temp correction	1.047		θ_{dc}	No	1	1.07

Fuente: Autor

A continuación, se relacionan las gráficas de calibración

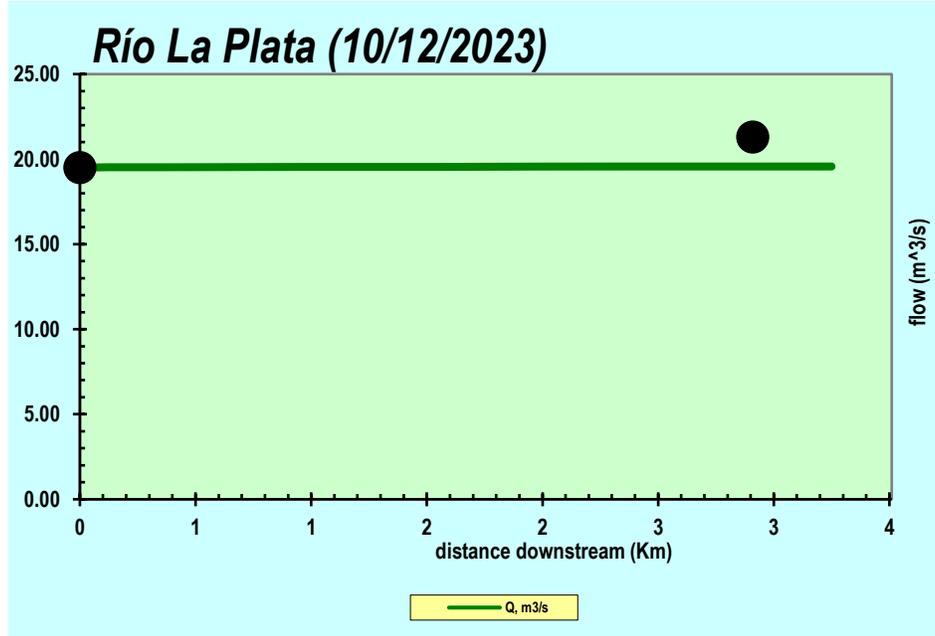
- **Caudal**

El análisis del caudal, basado en los datos recopilados en el campo, revela una discrepancia entre las entradas y salidas de agua en el afluente. Esta discrepancia se debe a la falta de consideración de los caudales provenientes de los tributarios o fuentes hídricas que alimentan el río La Plata, como quebradas y drenajes naturales. En el modelo, solo se incluyeron los caudales aportados por los vertimientos, lo que limita la precisión del balance hídrico.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

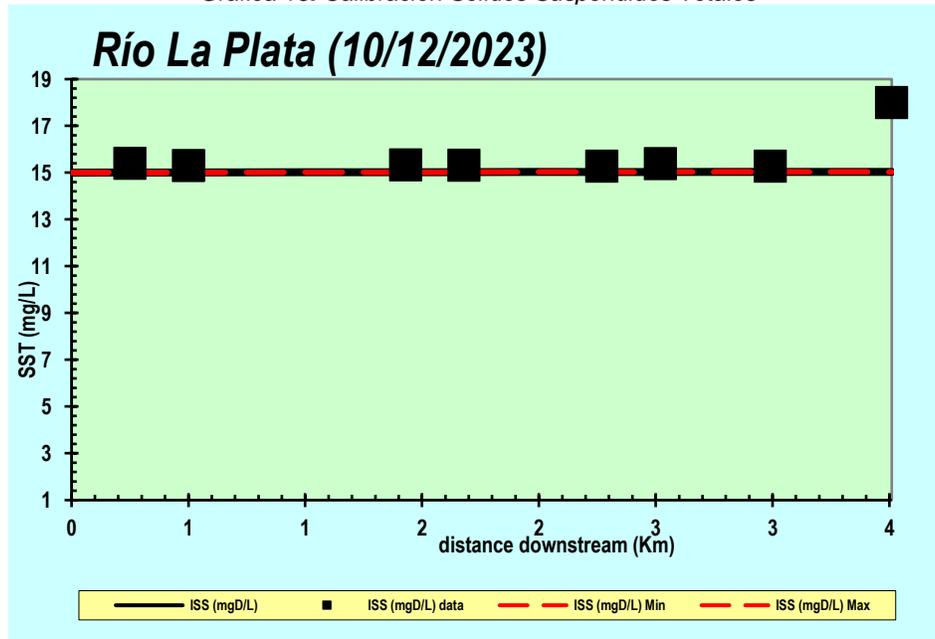
Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

Gráfica 14. Calibración Caudal



Fuente: Autor

Gráfica 15. Calibración Sólidos Suspendidos Totales

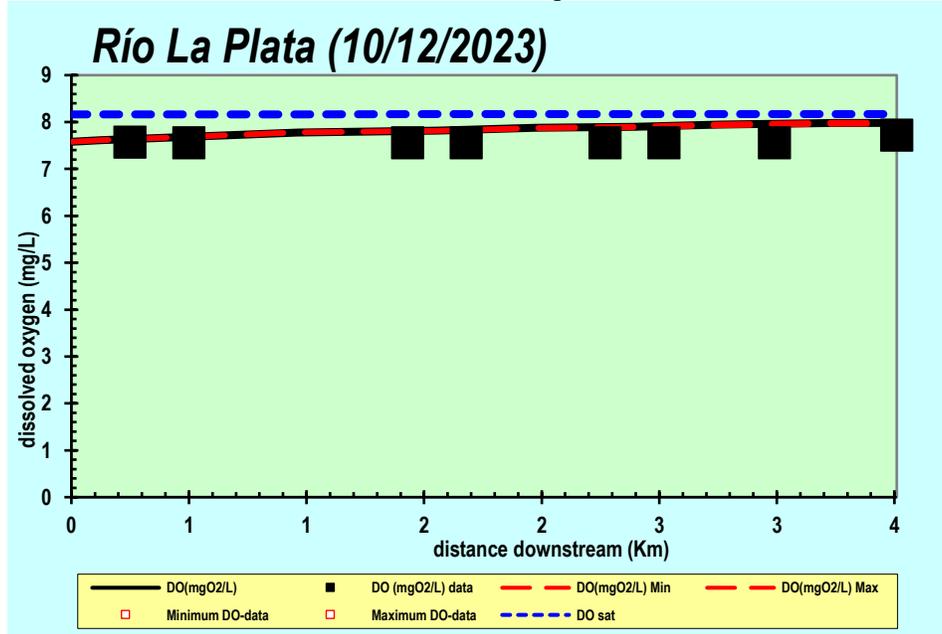


Fuente: Autor

“GESTIONEMOS PROGRESO”

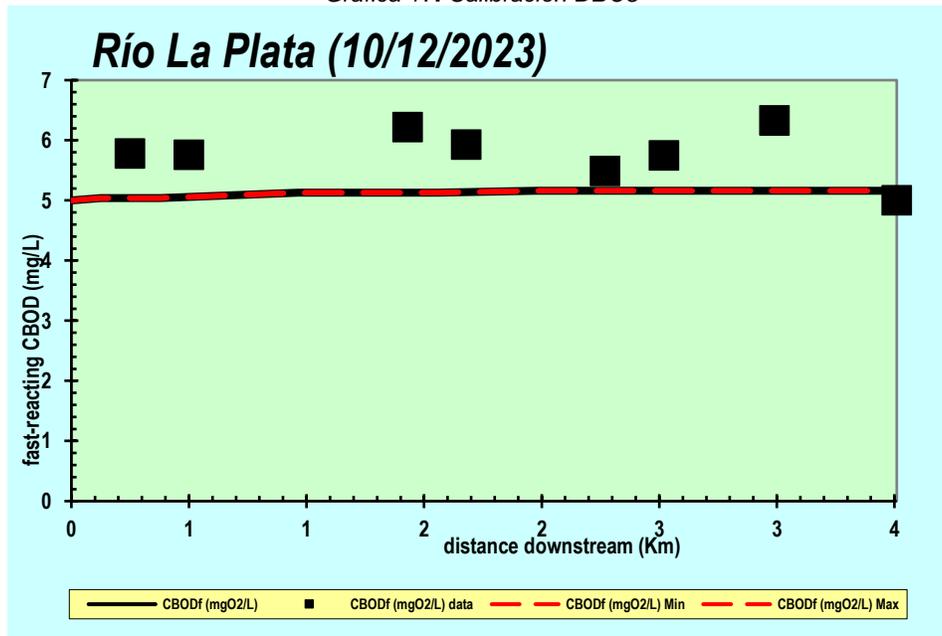
Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

Gráfica 16. Calibración Oxígeno Disuelto



Fuente: Autor

Gráfica 17. Calibración DBO5

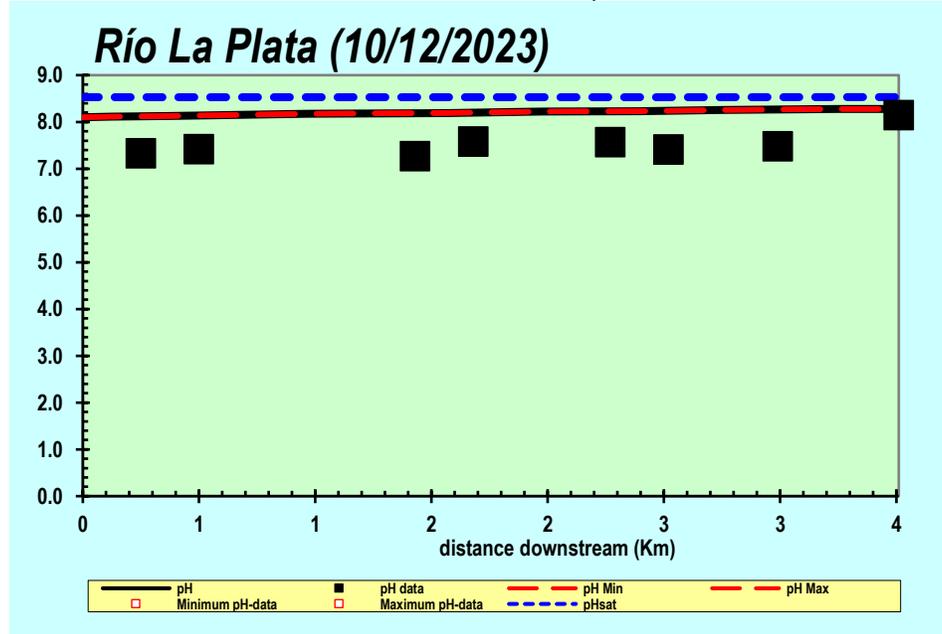


Fuente: Autor

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

Gráfica 18. Calibración pH



Fuente: Autor

5.6.5. Resultados

5.6.5.1. Alimentación del modelo

Se realizó la alimentación del modelo de calidad de agua QUAL2Kw. En la se presenta la hoja de trabajo inicial del QUAL2Kw, en la cual se ingresó entre otras cosas el nombre de la corriente, la fecha, la zona horaria en la que está ubicada y las especificaron algunas opciones para la ejecución del modelo.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

Imagen 21. Información General Qual2k

System ID:		
River name	Río La Plata	
Saved file name	Modelamiento PSMV	
Month	10	
Day	12	
Year	2023	
Local standard time zone relative to UTC	-5	hours
Daylight savings time	Yes	
Simulation and output options:		
Calculation step	0.3515625	minutes
Number of days	3	days
Solution method (integration)	Euler	
Solution method (pH)	Newton-Raphson	
Simulate hyporheic exchange and pore water quality	No	
Display dynamic diel output	No	
State variables for simulation	All	
Simulate sediment diagenesis	Option 2	
Simulate alkalinity change due to nutrient change	No	
Write dynamic output of water quality	No	
Program determined calc step	0.3515625	minutes
Time elapsed during last model run	0.22	minutes
Time of sunrise	1:43 AM	
Time of solar noon	7:46 AM	
Time of sunset	1:49 PM	
Photoperiod	12.11	hours

Igualmente se alimentaron las hojas de aguas arriba, temperatura del aire, nubosidad, velocidad del viento, brillo solar, sombras, características físico químicas del punto de vertimiento con y sin tratamiento, caracterización fisicoquímica de los puntos seleccionados, y las velocidades, tiempo de viaje, caudales y profundidad de los puntos observado, obteniendo las siguientes predicciones:

5.6.5.2. Sólidos Suspendidos Totales - SST

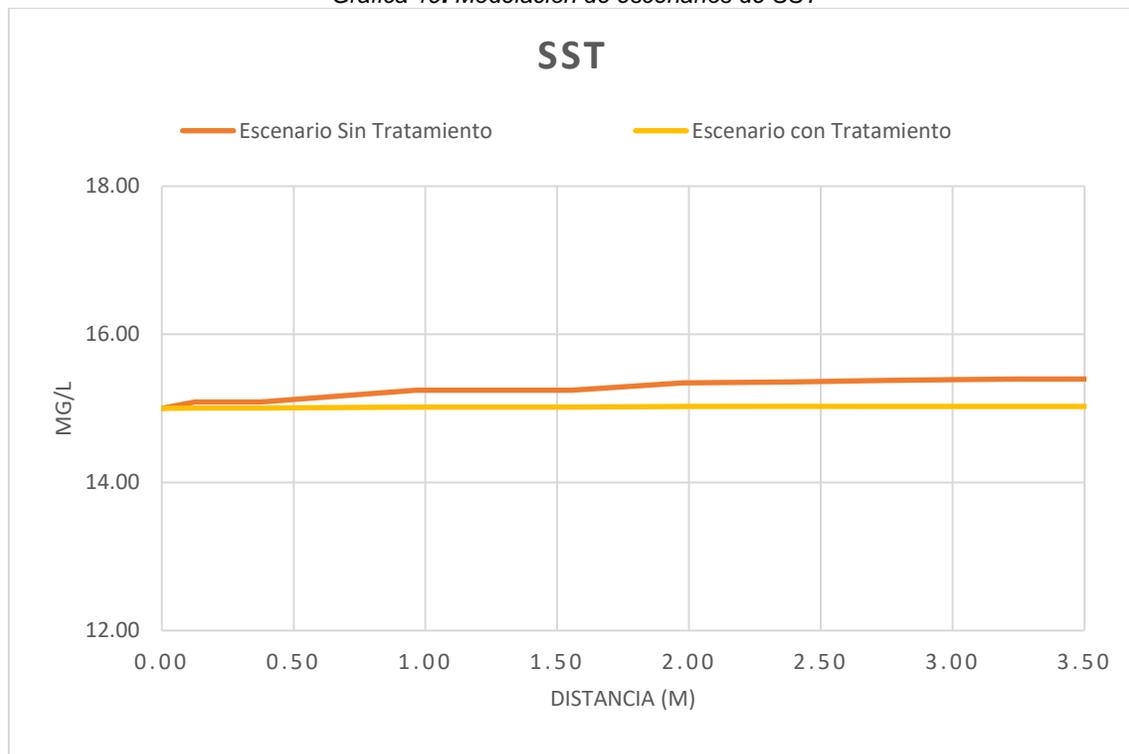
En la gráfica 19, se puede observar el comportamiento de los SST a lo largo del tramo de estudio en los dos escenarios modelados. En el escenario sin tratamiento se puede observar la afectación que existe de este determinante en el agua por la descarga de los vertimientos del municipio sin tratar, aunque su concentración no es muy alta a medida que avanza el cauce del río La Plata, una descarga diaria de sólidos va aumentando en el cuerpo hídrico y en algún momento puede influir considerablemente en la calidad del agua.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

En el escenario con tratamiento, se observa que el vertimiento no genera tanta afectación en el río. La concentración más alta registrada es de 15.03 mg/l después de que todos los vertimientos del municipio han descargado, y esta concentración se mantiene constante aguas abajo. Es importante destacar que, cuando el único vertimiento sea el de la PTAR, este será solo una descarga al río que podrá asimilarse más rápidamente en la fuente, ya que se espera que no haya descargas puntuales de aguas residuales domésticas entre el punto de muestreo aguas arriba y aguas abajo, y su tendencia es a decaer si se realiza un buen tratamiento.

Gráfica 19. Modelación de escenarios de SST



Fuente: Autor

5.6.5.3. Oxígeno disuelto – OD

El oxígeno disuelto en algunos objetivos de calidad de diferentes fuentes superficiales para hacer algunos usos del agua se requiere mantener concentraciones por encima de los 4 mg/l, y por debajo de este valor son fuentes muy deficientes, lo cual no permiten

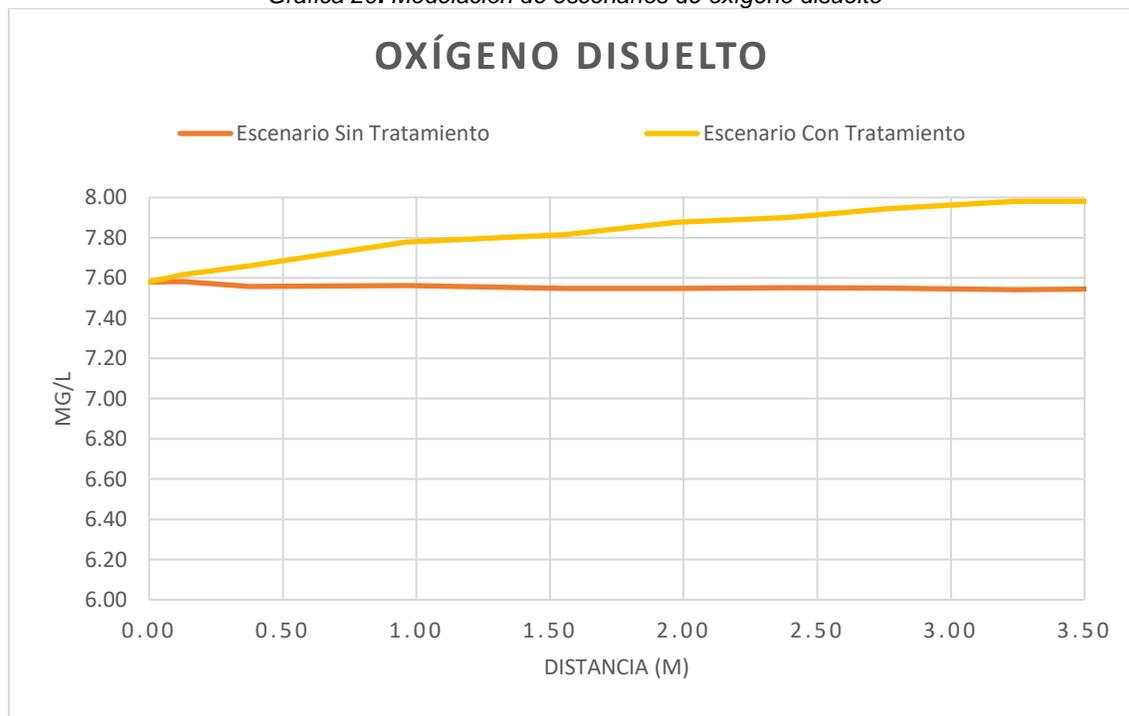
“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

garantizar la preservación de la flora y la fauna; en el caso del río La Plata las condiciones actuales de su calidad son aceptables, de acuerdo al ICA.

En el análisis del comportamiento del oxígeno disuelto (OD) en el proceso de simulación, se aprecia que, durante los vertimientos en ambos escenarios, el OD experimenta una disminución debido al consumo de oxígeno para degradar la materia orgánica presente en el vertimiento. Sin embargo, en el escenario del vertimiento sin tratar, el impacto en el OD es más pronunciado, ya que se mantiene su valor sin oportunidad de recuperarse a lo largo de su recorrido. Por otro lado, en el caso del tratamiento, se observa que el OD tiene una capacidad de recuperación más rápida debido a la reducción de la carga de materia orgánica descargada en la fuente.

Gráfica 20. Modelación de escenarios de oxígeno disuelto



Fuente: Autor

5.6.5.4. Demanda bioquímica del oxígeno – DBO

En la gráfica se aprecia claramente el impacto significativo del vertimiento, especialmente en el escenario sin tratamiento. Se observa que la concentración del determinante en el

“GESTIONEMOS PROGRESO”

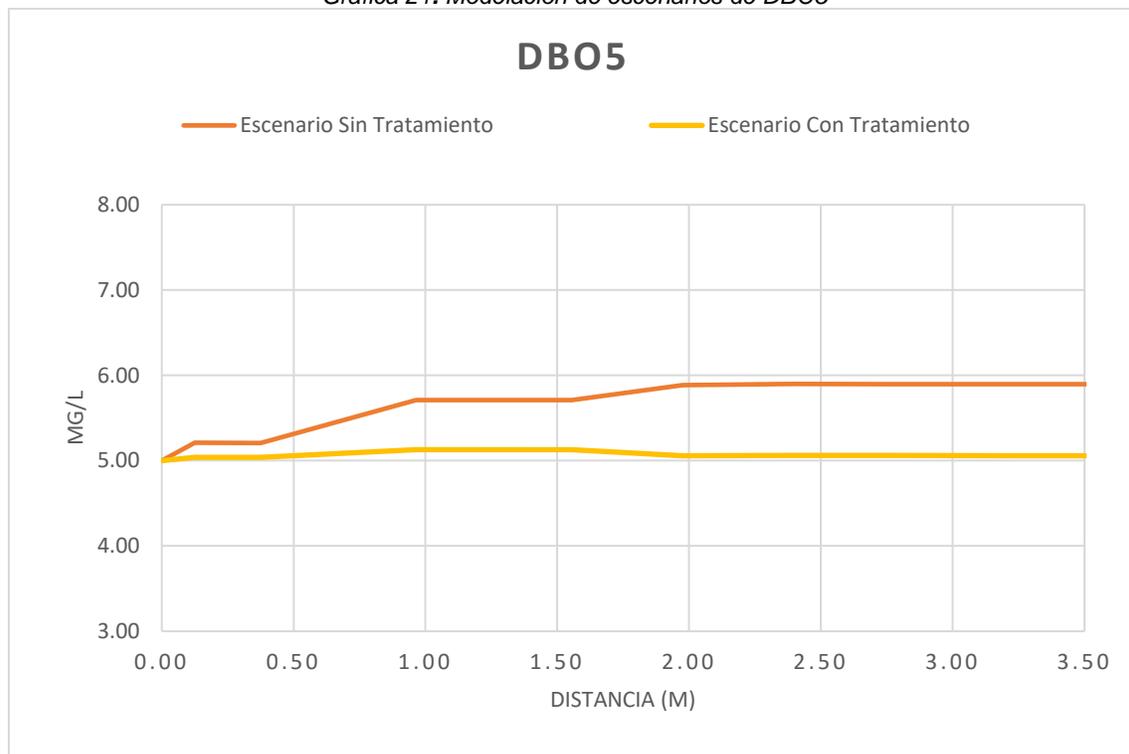
Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

río aumenta a medida que avanza su recorrido y se van descargando las aguas residuales. Después de la última descarga en San Miguel, se evidencia que la concentración se estabiliza aguas abajo, lo que se infiere una capacidad mínima de asimilación.

En contraste, en los escenarios con vertimiento tratado, las concentraciones se estabilizan durante las descargas con tratamiento y luego tienden a disminuir aguas abajo, indicando una buena capacidad de asimilación y respetando la longitud de la zona de mezcla.

Es importante destacar que la DBO es inversamente proporcional al oxígeno disuelto, por lo que un aumento en la DBO conlleva una disminución en el OD debido al consumo de microorganismos para degradar la materia orgánica.

Gráfica 21. Modelación de escenarios de DBO5



Fuente: Autor

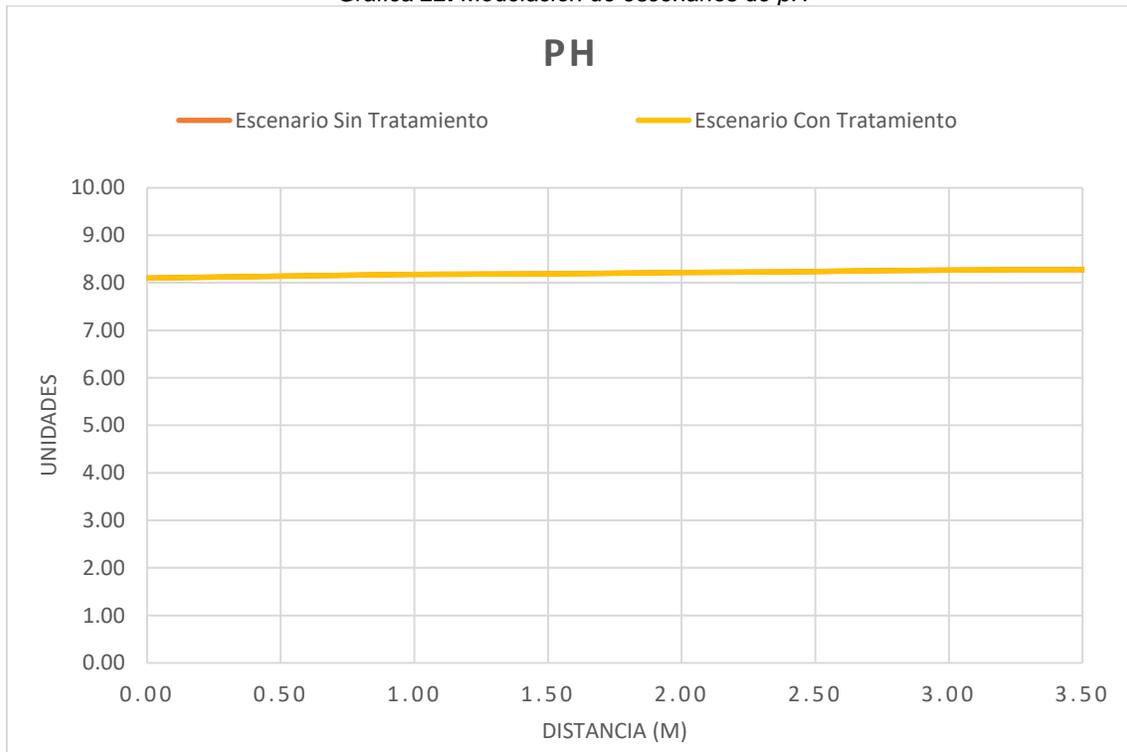
“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

5.6.5.5. Ph

Finalmente, el pH en los dos escenarios se mantiene en los mismos rangos, es decir que el río normaliza su pH durante el recorrido de estudio y se encuentra dentro de los límites de calidad que se establece entre los 5.0 a 9.0, es un pH neutro y el vertimiento no genera ninguna afectación sobre este parámetro en el agua.

Gráfica 22. Modelación de escenarios de pH



Fuente: Autor

5.6.5.6. Análisis objetivos de Calidad

Los parámetros propuestos para los objetivos de calidad del río Páez y sus afluentes, incluido el río Plata, están establecidos en la resolución 3543 del 2019 y proyectados para el año 2030. Utilizando los análisis de calidad del agua del río y del vertimiento realizados para el modelamiento del año 2023, se evaluó la calidad del agua.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

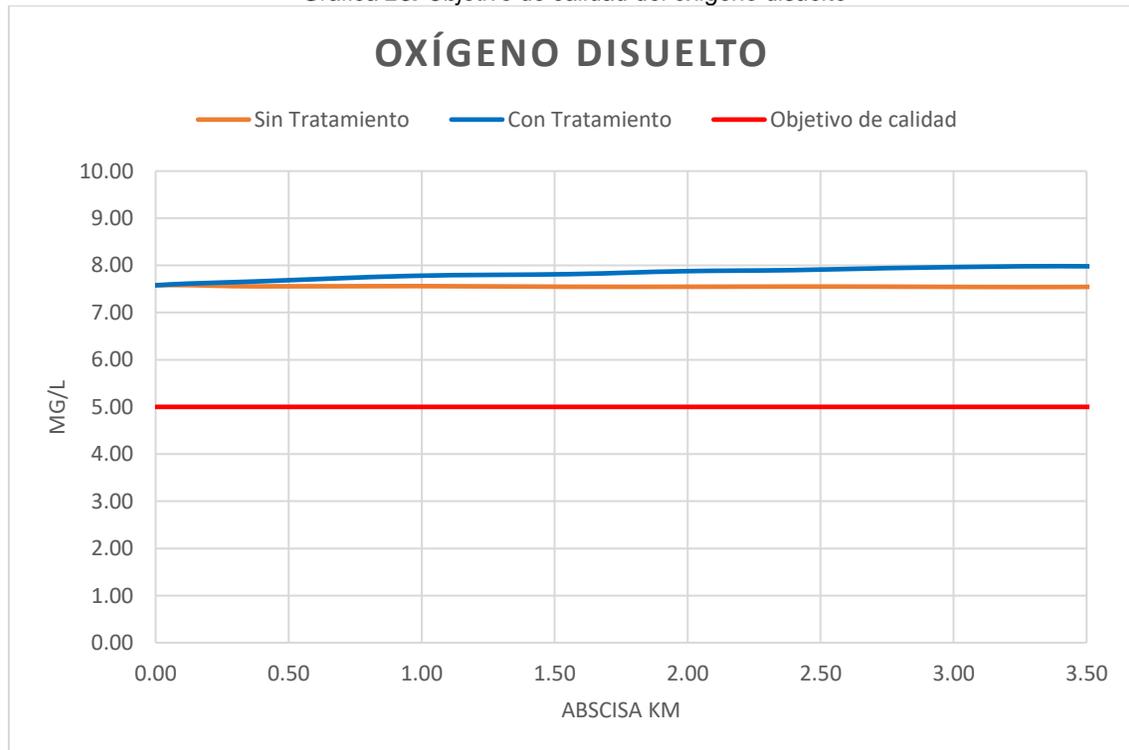
Imagen 22. Objetivos de Calidad el río Páez y afluentes

MUNICIPIO	TRAMO	USO DEL AGUA	USO PREPONDERANTE DEL AGUA	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR MEDIDO	VALOR NORMATIVO	OBJETIVO DE CALIDAD A 2030
La Argentina, La Plata, Nátaga	Zona 1. Antes de la desembocadura del Río La Plata	Agrícola Pecuario Preservación de Flora y Fauna	Agrícola Pecuario	Sustancias de interés sanitario (Organoclorados - Organofosforados)	Ausentes	Ausentes	Ausentes
				pH (unidades de pH)	7,54	7 – 9	7 – 9
				Caudal (m ³ /s)	118,622		
				DBO ₅ (mg/L)	< 2	≤ 5	≤ 5
				OD (mg/L)	6,1	≥ 5	≥ 5
				Material Flotante	Ausente	Ausente	Ausente
				Grasas y Aceites	Ausente	Ausente	Ausente

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2019

Según la gráfica 23, el oxígeno disuelto cumple con el objetivo de este parámetro, manteniéndose por encima de los 5 mg/l en los dos escenarios evaluados. Los resultados del año 2023 muestran que los niveles de oxígeno disuelto continúan estando por encima de lo proyectado, con valores superiores a 7 mg/l tanto aguas arriba como aguas abajo de la fuente hídrica. Esto sugiere que la calidad del agua en términos de oxígeno disuelto se mantiene en niveles adecuados y cumple con los objetivos establecidos.

Gráfica 23. Objetivo de calidad del oxígeno disuelto



Fuente: Autor

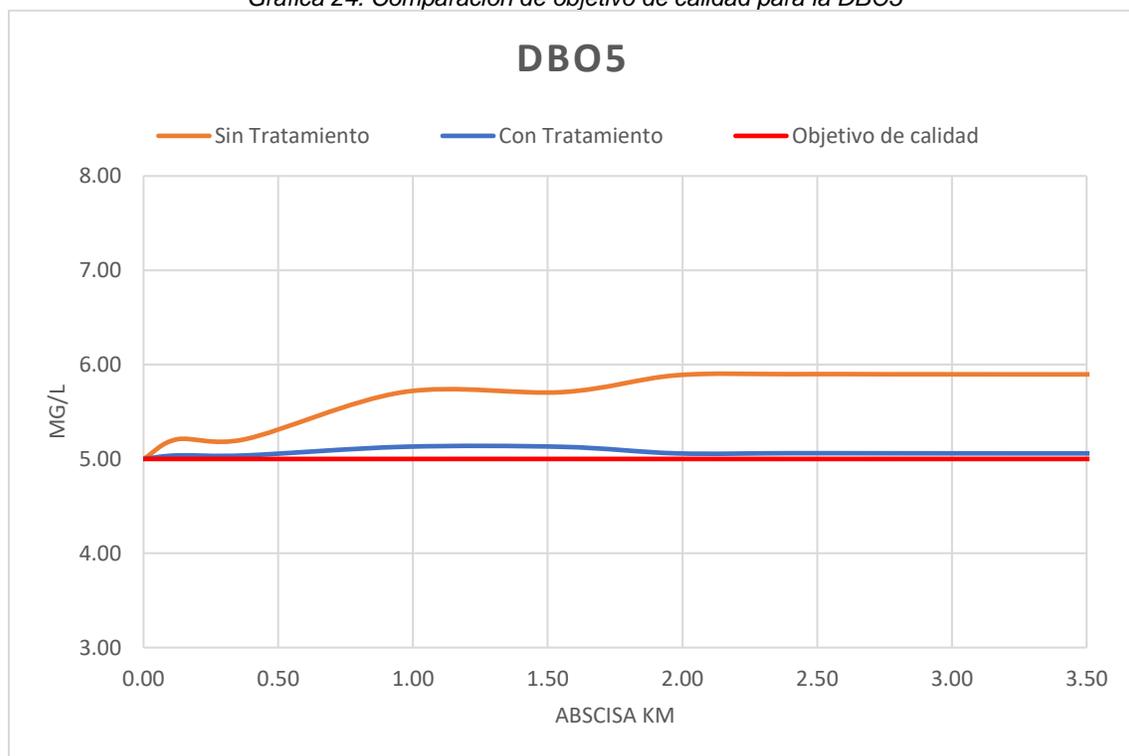
“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
 Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
 E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
 La Plata– Huila

Los datos del modelamiento muestran que, en cuanto a la DBO5, no se cumplen con el objetivo proyectado en ninguno de los dos escenarios, ya que los valores deben estar por debajo de los 5 mg/l. Aunque los resultados del laboratorio indican valores por debajo de este umbral en el tramo del río, es probable que en ciertas horas o durante caudales más altos las concentraciones en el río La Plata superen estos límites debido a las descargas actuales de puntos de vertimiento sin tratamiento.

Con las condiciones actuales del vertimiento sin tratamiento y el proyecto de la PTAR en estudio, es complejo alcanzar la meta proyectada para el 2030. Sin embargo, una vez que la PTAR entre en operación al 100% en 2034, se espera que este parámetro esté encaminado a cumplir con las nuevas metas establecidas por la corporación, ya que se evidencia que los puntos con tratamiento tienden a disminuir la carga durante su recorrido.

Gráfica 24. Comparación de objetivo de calidad para la DBO5



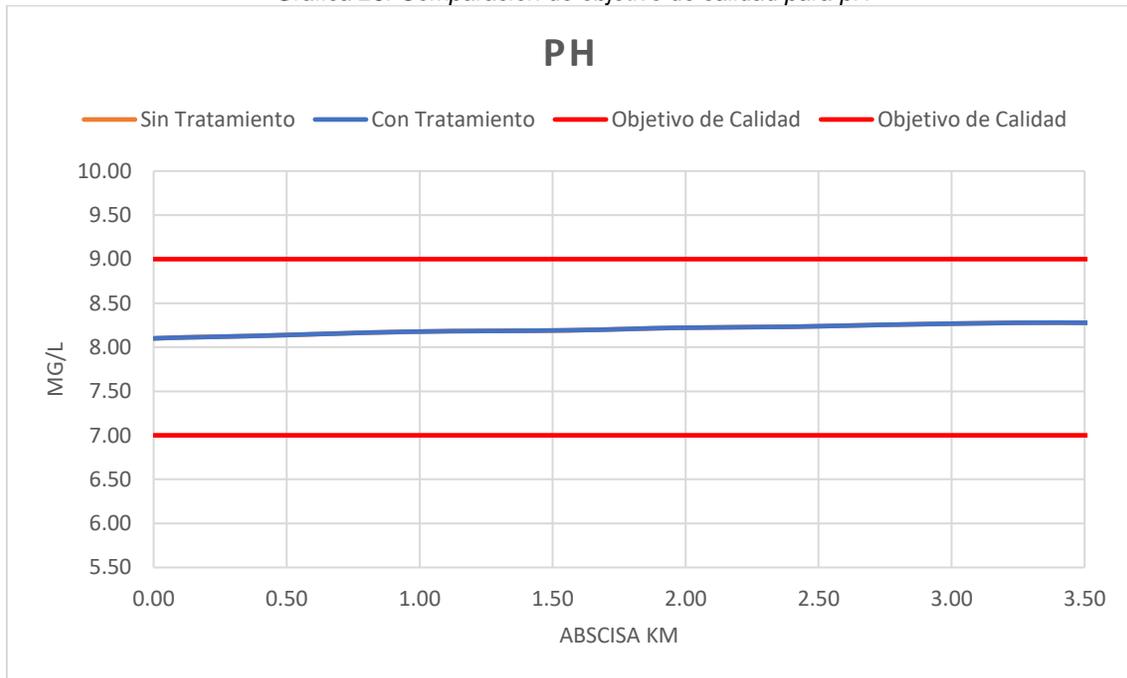
Fuente: Autor

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

En el pH, se cumple con su objetivo de calidad en los dos escenarios modelados al mantenerse dentro del rango de 7 a 9.

Gráfica 25. Comparación de objetivo de calidad para pH



En el caso de los parámetros organolépticos relacionados al material flotante y a los olores agresivos, el vertimiento sin tratar es complejo cumplir con estas dos características todo el tiempo de descarga. Su ausencia en estos dos parámetros, se debe evidenciar es cuando entre en funcionamiento la PTAR

Finalmente, se puede concluir que, en los dos escenarios modelados, se pueden observar los cambios significativos en cada uno de los parámetros evaluados, y es evidente el gran impacto que tiene el vertimiento sin tratar sobre el río La Plata, generando contaminación de la fuente que afectan los ecosistemas acuáticos y los proyectos de producción y de consumo aledaños al recurso. Por tanto, se está teniendo mucha precaución en los procesos de operación del sistema de tratamiento a implementar, para evitar la descarga de los vertimientos por fuera del límite de la norma.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

6. OBJETIVOS DE REDUCCIÓN DEL NÚMERO DE VERTIMIENTOS PUNTUALES Y META DE REDUCCIÓN

6.1. REDUCCIÓN A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

La eliminación de los vertimientos puntuales de aguas residuales domésticas del casco urbano del municipio de La Plata, se hará a medida que se avance en la construcción de los colectores que se están proyectando en el Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado (PMAA).

Para determinar el orden de eliminación de los vertimientos, se podría optar por un enfoque escalonado, comenzando en el mediano plazo con la eliminación de los vertimientos ubicados en sentido norte, y extendiéndose gradualmente hasta los vertimientos situados en sentido sur en el largo plazo. Se daría prioridad inicialmente a aquellos vertimientos que sean más urgentes y aporten altas cargas a las fuentes receptoras, y, se consideraría especialmente la eliminación de aquellos vertimientos que se encuentren más distantes de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales proyectada.

Tabla 72. Objetivos de reducción de vertimientos puntuales

Horizonte de evaluación	Corto Plazo			Mediano Plazo			Largo Plazo					Total, de vertimientos eliminados
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Año N°	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
Vertimientos eliminados	0	0	0	1	1	2	2	2	2	3	0	13

Fuente: Autor

6.2. METAS DE CALIDAD

Obtener una buena calidad del agua residual, la cual será vertida a cuerpos hídricos, es también uno de los logros más importantes del PSMV del Municipio de La Plata.

Este objetivo se centra en la reducción de la carga contaminante en los cuerpos de agua, lo que a su vez contribuirá al adecuado manejo de los recursos naturales y a la preservación de la biodiversidad de estos ecosistemas. Para alcanzar esta meta, resulta necesario la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales que cumpla con los estándares de calidad y capacidad necesarios para gestionar los volúmenes generados en el municipio.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

Esta infraestructura debe garantizar el cumplimiento de los objetivos de calidad para la fuente receptora y cumplir con la normativa vigente en materia de vertimientos. A continuación, se presentan las actividades proyectadas para alcanzar este objetivo:

Tabla 73. Metas de Calidad

Horizonte de evaluación	Corto Plazo			Mediano Plazo			Largo Plazo				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Año N°	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Estudios y diseños de PTAR	X	X	X								
Construcción de la PTAR del municipio					X	X	X	X	X		
Estabilización de todo el sistema de tratamiento										X	
Cumplimiento con los requisitos de vertimientos establecidos en la resolución 631 de 2015											X
Cumplimiento de los objetivos de calidad en fuente receptora										X	X

Fuente: Autor

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	<p>PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA</p>	 <p>Alcaldía de La Plata</p>
---	---	---

7. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PROGRAMAS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES

El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos del municipio de La Plata se estructurará en torno a cinco programas fundamentales. Estos programas tienen como objetivo principal reducir y prevenir los riesgos para la salud pública y el medio ambiente derivados del manejo y disposición inadecuados de las aguas residuales domésticas:

- Programa No.1: Redes de alcantarillado y colectores de aguas residuales domésticas.
- Programa No.2: Construcción y puesta en operación de planta de tratamiento de aguas residuales domésticas.
- Programa No.3: Monitoreo y seguimiento del PSMV.
- Programa No. 4. Educación y manejo ambiental

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



Tabla 74 Programas, Proyectos y Actividades del PSMV

PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDADES	META ANUAL	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR (Miles de pesos)	RESPONSABLES	CORTO PLAZO 2024 -2026	MEDIANO PLAZO 2027 - 2029	LARGO PLAZO 2030 -2034
REDES DE ALCANTARILLADO Y COLECTORES DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS.	Construcción y optimización del sistema de alcantarillado	Ampliación de la cobertura, mantenimiento y/o rehabilitación de las redes de alcantarillado	2000	ML	\$ 900.000,00	EMSERPLA ESP	X	X	X
		Construcción de redes de alcantarillado y colectores en el municipio	1	UNIDAD	\$ 1.050.000,00	EMSERPLA ESP		X	X
	Reorganización institucional para la adecuada prestación del servicio de alcantarillado, cumpliendo con lo ordenado en la ley de servicios públicos (ley 142 de 1994)	Fortalecimiento institucional	1	UNIDAD	\$ 3.000,00	EMSERPLAESP			X
		Estudio Tarifario	1	UNIDAD	\$ 10.000,00	EMSERPLAESP	X	X	X
		Capacitación del personal técnico encargado de la operación y mantenimiento	2	UNIDAD	\$ 20.000,00	EMSERPLAESP	X	X	X
CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	Desarrollo del Sistema de tratamiento de aguas residuales	Construcción de la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) para la impulsión hasta el predio donde estará ubicada la PTAR	1	UNIDAD	\$ 5.000.000,00	EMSERPLA ESP AGUAS DEL HUILA ALCALDÍA MUNICIPAL	X	X	

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDADES	META ANUAL	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR (Miles de pesos)	RESPONSABLES	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
							2024 -2026	2027 - 2029	2030 -2034
CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	Desarrollo del Sistema de tratamiento de aguas residuales	Construcción de la línea de impulsión de Aguas residuales	3650	ML	\$ 2.000.000,00	EMSERPLA ESP AGUAS DEL HUILA ALCALDÍA MUNICIPAL	X	X	
		Construcción de viaducto para la condición de aguas residuales localizadas al occidente del municipio	248.33	ML	\$ 323.133,38	EMSERPLA ESP AGUAS DEL HUILA ALCALDÍA MUNICIPAL	X	X	
		Realizar los estudios y diseños para la construcción de la Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR)	1	UNIDAD	\$ 100.000,00	AGUAS DEL HUILA EMSERPLA ESP	X		
		Construcción de la Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR)	1	UNIDAD	\$27.000.000,00	ALCALDÍA MUNICIPAL AGUAS DELHUILA			X
	Operación del sistema de tratamiento de aguas residuales	Diseño de los manuales de operación y mantenimiento de la PTAR	1	UNIDAD	\$ 5.000,00	EMSERPLA ESP			X
		Capacitación y formación de los operarios de la PTAR en relación al funcionamiento y manejo del sistema de tratamiento implementado	5	UNIDAD	\$ 2.000,00	EMSERPLA ESP			X
		Operación y mantenimiento de la PTAR	1	UNIDAD	\$ 216.000,00	EMSERPLA ESP			X

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDADES	META ANUAL	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR (Miles de pesos)	RESPONSABLES	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
							2024 -2026	2027 - 2029	2030 -2034
MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEL PSMV.	Verificación y cumplimiento de las metas de reducción propuestas	Reducción de vertimientos	1	UNIDAD	\$ 180.000,00	EMSERPLA ESP		X	X
		Monitoreo de los vertimientos	1	UNIDAD	\$ 176.000,00	EMSERPLA ESP	X	X	X
		Monitoreo de la fuente receptora de vertimientos, para establecer ICA y demás componentes que se requieran para determinar la capacidad de asimilación de la fuente hídrica	1	UNIDAD	\$ 77.000,00	EMSERPLAESP	X	X	X
EDUCACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL	Conocimiento del sistema con el que se cuenta y manejo adecuado del sistema de alcantarillado de parte de los Usuarios	Desarrollo de Talleres comunitarios	1	UNIDAD	\$ 10.000,00	EMSERPLA ESP	X	X	X
		Campañas educativas	1	UNIDAD	\$ 10.000,00	EMSERPLA ESP	X	X	X

Fuente: Autor

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



8. PROYECTO PARA EL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL DEL MUNICIPIO DE LA PLATA

8.1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA PTAR

El casco urbano del Municipio de La Plata-Huila carece de cualquier tipo de tratamiento para las aguas residuales generadas por las actividades diarias de la población. Como resultado, el municipio enfrenta la problemática de tener 13 vertimientos de aguas residuales, de los cuales siete tienen un caudal superior a un litro por segundo y son objeto de monitoreo anual. Los otros seis vertimientos son intermitentes y tienen caudales inferiores al litro por segundo.

Esta situación está impactando directamente las fuentes hídricas receptoras de estos vertimientos. Por ello, se ha planificado realizar estudios y diseños para la construcción de una Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR) en el corto plazo, seguido por el inicio del proceso de construcción en el segundo semestre de 2028. Se estima que la construcción tomará cinco años, teniendo en cuenta las fases y las conexiones del sistema de alcantarillado al municipio al nuevo sistema de tratamiento. Estos plazos amplios se deben a que aún no se ha completado la implementación del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado (PMAA) del municipio, y el financiamiento está sujeto a la disponibilidad del municipio y la Empresa de Servicios Públicos.

El sistema de tratamiento propuesto es una Planta de Tratamiento de Agua Residual de tipo anaerobio híbrido, que incluye un reactor anaerobio de flujo ascendente (UASB), filtro biológico y un sedimentador secundario.

En cuanto a la compra del terreno para la construcción de la PTAR, en 2012 el Municipio de La Plata adquirió un lote llamado Villa Carolina, ubicado en la vereda Cabuyal del municipio de La Plata, con una extensión de trece hectáreas con cincuenta y ocho metros (13.58 Ha), por un valor de doscientos diez millones de pesos (\$210.000.000).

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



9. PLAN DE EJECUCIÓN DEL PSMV

Tabla 75 Cronograma actividades PSMV

PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDADES	META ANUAL	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR (Miles de pesos)	RESPONSABLES	CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO					
							2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
							1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
REDES DE ALCANTARILLADO Y COLECTORES DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS.	Construcción y optimización del sistema de alcantarillado	Ampliación de la cobertura, mantenimiento y/o rehabilitación de las redes de alcantarillado	2000	ML	\$ 900.000,00	EMSERPLA ESP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Construcción de redes de alcantarillado y colectores en el municipio	1	UNIDAD	\$ 1.050.000,00	EMSERPLA ESP				X	X	X	X	X	X	X		
	Reorganización institucional para la adecuada prestación del servicio de alcantarillado, cumpliendo con lo ordenado en la ley de servicios públicos (ley 142 de 1994)	Fortalecimiento institucional	1	UNIDAD	\$ 3.000,00	EMSERPLAESP												X
		Estudio Tarifario	1	UNIDAD	\$ 10.000,00	EMSERPLAESP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Capacitación del personal técnico encargado de la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado urbano	2	UNIDAD	\$ 20.000,00	EMSERPLAESP		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE PLANTA DE	Desarrollo del Sistema de tratamiento de aguas residuales	Construcción de la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) para la impulsión	1	UNIDAD	\$ 5.000.000,00	EMSERPLA ESP AGUAS DEL HUILA ALCALDÍA		X	X	X								

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



10. ASPECTOS FINANCIEROS

10.1. PLAN FINANCIERO DEL PSMV

Tabla 76 Plan financiero PSMV

PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	CORTO PLAZO 2024-2026	MEDIANO PLAZO 2027 - 2029	LARGO PLAZO 2030 - 2034	TOTAL DE INVERSIÓN
REDES DE ALCANTARILLADO Y COLECTORES DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS.	Construcción y optimización del sistema de alcantarillado	Ampliación de la cobertura, mantenimiento y/o rehabilitación de las redes de alcantarillado	EMSERPLA ESP	\$ 100.000.000,00	\$ 300.000.000,00	\$ 500.000.000,00	\$ 900.000.000,00
		Construcción de redes de alcantarillado y colectores en el municipio	EMSERPLA ESP	\$ 150.000.000,00	\$ 600.000.000,00	\$ 300.000.000,00	\$1.050.000.000,00
	Reorganización institucional para la adecuada prestación del servicio de alcantarillado, cumpliendo con lo ordenado en la ley de servicios públicos (ley 142 de 1994)	Fortalecimiento institucional	EMSERPLAESP	\$ -	\$ -	\$ 3.000.000,00	\$ 3.000.000,00
		Estudio Tarifario	EMSERPLAESP	\$ 2.000.000,00	\$ 3.000.000,00	\$ 5.000.000,00	\$ 10.000.000,00
		Capacitación del personal técnico encargado de la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado urbano	EMSERPLAESP	\$ 4.000.000,00	\$ 6.000.000,00	\$ 10.000.000,00	\$ 20.000.000,00
Desarrollo del Sistema de tratamiento de aguas residuales	Construcción de la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) para la impulsión hasta el predio donde estará ubicada la	EMSERPLA ESP AGUAS DEL HUILA ALCALDÍA MUNICIPAL	\$ 1.500.000.000,00	\$ 3.500.000.000,00	\$ -	\$ 5.000.000.000,00	

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



		PTAR						
CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES		Construcción de la línea de impulsión de Aguas residuales	EMSERPLA ESP AGUAS DEL HUILA ALCALDÍA MUNICIPAL	\$ 500.000.000,00	\$ 1.500.000.000,00	\$ -	\$ 2.000.000.000,00	
		Construcción de viaducto para la condición de aguas residuales localizadas al occidente del municipio	EMSERPLA ESP AGUAS DEL HUILA ALCALDÍA MUNICIPAL	\$ 107.711.127,00	\$ 215.422.254,00	\$ -	\$ 323.133.381,00	
		Realizar los estudios y diseños para la construcción de la Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR)	AGUAS DEL HUILA EMSERPLA ESP	\$ 100.000.000,00	\$ -	\$ -	\$ 100.000.000,00	
		Construcción de la Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR)	ALCALDÍA MUNICIPAL AGUAS DEL HUILA	\$ -	\$ 5.000.000.000,00	\$ 22.000.000.000,00	\$ 27.000.000.000,00	
	Operación del sistema de tratamiento de aguas residuales		Diseño de los manuales de operación y mantenimiento de la PTAR	EMSERPLA ESP	\$ -	\$ -	\$ 5.000.000,00	\$ 5.000.000,00
			Capacitación y formación de los operarios de la PTAR en relación al funcionamiento y manejo del sistema de tratamiento implementado	EMSERPLA ESP	\$ -	\$ -	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00
			Operación y mantenimiento de la PTAR	EMSERPLA ESP	\$ -	\$ -	\$ 216.000.000,00	\$ 216.000.000,00

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**

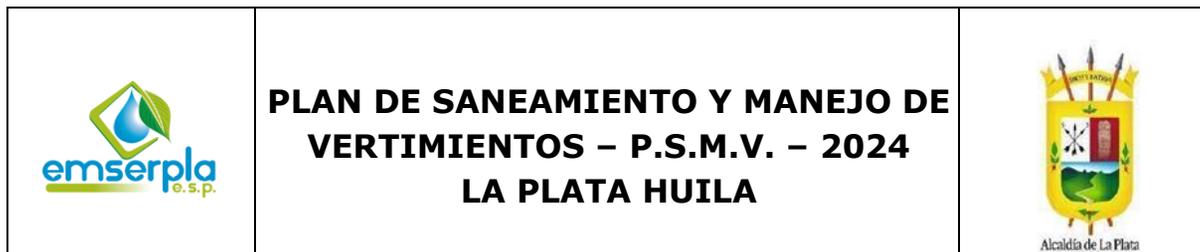


MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEL PSMV.	Verificación y cumplimiento de las metas de reducción propuestas	Reducción de vertimientos	EMSERPLA ESP		\$ 80.000.000,00	\$ 100.000.000,00	\$ 180.000.000,00
		Monitoreo de los vertimientos	EMSERPLA ESP	\$ 48.000.000,00	\$48.000.000,00	\$ 80.000.000,00	\$ 176.000.000,00
		Monitoreo de la fuente receptora de vertimientos, para establecer ICA y demás componentes que se requieran para determinar la capacidad de asimilación de la fuente hídrica	EMSERPLAESP	\$ 21.000.000,00	\$ 21.000.000,00	\$ 35.000.000,00	\$ 77.000.000,00
EDUCACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL	Conocimiento del sistema con el que se cuenta y manejo adecuado del sistema de alcantarillado de parte de los Usuarios	Desarrollo de Talleres comunitarios	EMSERPLA ESP	\$ 2.000.000,00	\$ 3.000.000,00	\$ 5.000.000,00	\$ 10.000.000,00
		Campañas educativas	EMSERPLA ESP	\$ 2.000.000,00	\$ 3.000.000,00	\$ 5.000.000,00	\$ 10.000.000,00
TOTAL				\$ 2.536.711.127,00	\$ 11.279.422.254,00	\$ 23.266.000.000,00	\$ 37.082.133.381,00

FUENTE: Autor

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



10.2. COSTOS DE GERENCIA, INTERVENTORIA E IMPREVISTOS DEL PSMV

Para calcular los costos de Gerencia, Interventoría e Imprevistos se calcula el 7% del valor total por actividad a desarrollar

Tabla 77 Costos de Gerencia, Interventoría e Imprevistos del PSMV

PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	TOTAL DE INVERSIÓN	COSTO DE GERENCIA, INTERVENTORÍA E IMPREVISTOS
REDES DE ALCANTARILLADO Y COLECTORES DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS.	Construcción y optimización del sistema de alcantarillado	Ampliación de la cobertura, mantenimiento y/o rehabilitación de las redes de alcantarillado	EMSERPLA ESP	\$ 900.000.000,00	\$ 63.000.000,00
		Construcción de redes de alcantarillado y colectores en el municipio	EMSERPLA ESP	\$1.050.000.000,00	\$ 73.500.000,00
	Reorganización institucional para la adecuada prestación del servicio de alcantarillado, cumpliendo con lo ordenado en la ley de servicios públicos (ley 142 de 1994)	Fortalecimiento institucional	EMSERPLAESP	\$ 3.000.000,00	\$ 210.000,00
		Estudio Tarifario	EMSERPLAESP	\$ 10.000.000,00	\$ 700.000,00
		Capacitación del personal técnico encargado de la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado urbano	EMSERPLAESP	\$ 20.000.000,00	\$ 1.400.000,00
Desarrollo del Sistema de tratamiento de aguas residuales	Construcción de la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) para la impulsión hasta el predio donde estará ubicada la PTAR		EMSERPLA ESP AGUAS DEL HUILA ALCALDÍA MUNICIPAL	\$ 5.000.000.000,00	\$ 350.000.000,00
		Construcción de la línea de impulsión de Aguas residuales	EMSERPLA ESP AGUAS DEL HUILA ALCALDÍA MUNICIPAL	\$ 2.000.000.000,00	\$ 140.000.000,00

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES		Construcción de viaducto para la condición de aguas residuales localizadas al occidente del municipio	EMSERPLA ESP AGUAS DEL HUILA ALCALDÍA MUNICIPAL	\$ 323.133.381,00	\$ 22.619.336,67
		Realizar los estudios y diseños para la construcción de la Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR)	AGUAS DEL HUILA EMSERPLA ESP	\$ 100.000.000,00	\$ 7.000.000,00
		Construcción de laPlanta de Tratamiento de Agua Residual(PTAR)	ALCALDÍA MUNICIPAL AGUAS DELHUILA	\$27.000.000.000,0	\$ 1.890.000.000,00
	Operación del sistema de tratamiento de aguas residuales	Diseño de los manuales de operación y mantenimiento de la PTAR	EMSERPLA ESP	\$ 5.000.000,00	\$ 350.000,00
		Capacitación y formación de los operarios de la PTAR en relación al funcionamiento y manejo del sistema de tratamiento implementado	EMSERPLA ESP	\$ 2.000.000,00	\$ 140.000,00
		Operación y mantenimiento de la PTAR	EMSERPLA ESP	\$ 216.000.000,00	\$ 15.120.000,00
MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEL PSMV.	Verificación y cumplimiento de las metas de reducción propuestas	Reducción de vertimientos	EMSERPLA ESP	\$ 180.000.000,00	\$ 12.600.000,00
		Monitoreo de los vertimientos	EMSERPLA ESP	\$ 176.000.000,00	\$ 12.320.000,00
		Monitoreo de la fuente receptora de vertimientos, para establecer ICA y demás componentes que se requieran para determinar la capacidad de asimilación de lafuente hídrica	EMSERPLAESP	\$ 77.000.000,00	\$ 5.390.000,00

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**

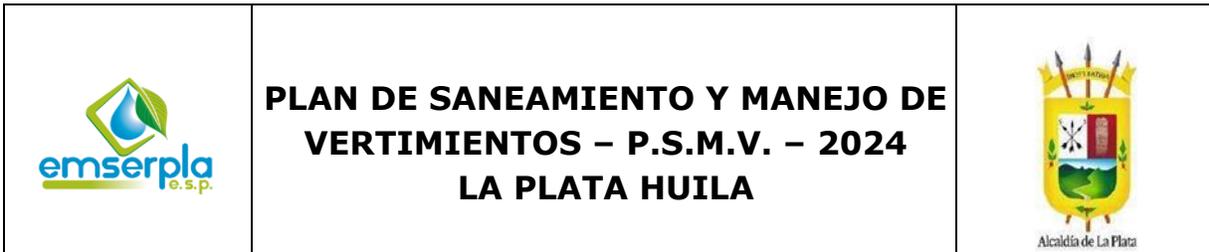


EDUCACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL	Conocimiento del sistema con el que se cuenta y manejo adecuado del sistema de alcantarillado de parte de los Usuarios	Desarrollo de Talleres comunitarios	EMSERPLA ESP	\$ 10.000.000,00	\$ 700.000,00
		Campañas educativas	EMSERPLA ESP	\$ 10.000.000,00	\$ 700.000,00
TOTAL				\$ 37.082.133.381,00	\$ 2.595.749.336,67

FUENTE: Autor de PSM

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



10.3. RELACIÓN DE OBRAS DEL PSMV 2007 EJECUTADAS O REPLANTEADAS POR EL PMAA

Con respecto a las responsabilidades adquiridas en el PSMV aprobado en el 2007 por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, en el numeral 4.1.4 *Tabla 29 Evaluación del cumplimiento de las actividades estipuladas en el PSMV 2007*, se desglosa las actividades, los responsables y el valor de la inversión.

Las actividades que no se cumplieron y se rediseñaron en el Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado son las relacionadas con el diseño y la construcción de interceptores y la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). A medida que se fueron completando las obras estipuladas y estimadas en el PMAA, se hizo evidente la necesidad de abordar otras obras adicionales que eran fundamentales para el funcionamiento adecuado de la Red de Tratamiento de Aguas Residuales. Estas actividades replanteadas incluyeron:

- Construcción de la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) para la impulsión de estas al predio donde estará ubicada la PTAR
- Construcción de la línea de impulsión de Aguas residuales
- Construcción de viaducto para la conducción de aguas residuales localizadas al occidente del municipio.

En la *Tabla 74 Programas, Proyectos y Actividades del PSMV* y *Tabla 76 Plan financiero PSMV* se describen los responsables, el valor de cada obra y los tiempos estimados de ejecución de las mismas.

11. PROGRAMA DE ACCIÓN INSTITUCIONAL

Una vez que se completen las actividades y obras estipuladas en el Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado (PMAA) y el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV), EMSERPLA E.S.P debe realizar ajustes en su estructura organizacional, técnica y financiera.

Esto implica la contratación de personal capacitado para operar y mantener la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), así como la capacitación de este personal en los procedimientos adecuados para el funcionamiento de la planta. El funcionamiento y

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	<p>PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA</p>	 <p>Alcaldía de La Plata</p>
---	---	---

mantenimiento de la PTAR generará costos adicionales, los cuales se reflejarán en un aumento de las tarifas aplicadas a los usuarios por el servicio de alcantarillado.

Por lo tanto, una vez que el Sistema Completo de Tratamiento de Aguas Residuales del Municipio de La Plata entre en funcionamiento, la empresa deberá realizar los ajustes necesarios para garantizar tanto la sostenibilidad financiera de la empresa como el cumplimiento de los estándares de calidad en la prestación de servicios a los usuarios.

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

12. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL PSMV

12.1. INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Con el fin de medir y evaluar la implementación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) en el casco urbano del municipio de La Plata, así como de establecer mecanismos de alerta y definir ajustes necesarios, se establecen los siguientes indicadores:

Tabla 78. Indicadores de seguimiento del PSMV

N°	Indicador	Unidad	Periodicidad	Calculo	Base 2024
1	Volumen Total de agua generada	m3/año	Anual	$Vol\ Ar = \frac{Hab * dotación\ neta * 86400 * 365}{1000}$ Donde: Hab= N° habitantes promedio usuarios del servicio de alcantarillado Dotación neta: Calculada con el caudal vertido	1.952.456 m3/año
2	Volumen Total de Agua residual recolectada	m3/año	Anual	$Vol\ Ar\ recolectada = Vol\ Ar * Cob.\ Alcantarillado$ Donde: Vol. Ar= Volumen Total de Agua Generada Cob. Alcantarillado: % de cobertura del sistema de alcantarillado del municipio	1.880.411 m3/año
3	Cantidad de carga contaminante	Kg DBO/año	Anual	$Co = DBO\ o\ SST * VolAR$ Donde	552.445 Kg DBO/año

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
 Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
 E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
 La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



N°	Indicador	Unidad	Periodicidad	Calculo	Base 2024
	asociada al vertimiento	Kg SST/año	Anual	Co: Concentración orgánica DBO5 o SST: Concentración en mg/l Vol. Ar= Volumen Total de Agua Generada	230.808 Kg SST/año
4*	Volumen de Agua Residual Doméstica Tratada.	m3/año	Anual	$\text{Vol Ar Tratada} = \text{Volumen entrada PTAR} - \text{Volumen salida PTAR}$	0
5*	Eficiencia del sistema de tratamiento de aguas residuales	%	Anual	$\text{Eficiencia CO} = \frac{COi - Cof}{COi} * 100$ Donde Co: Eficiencia de la concentración orgánica en DBO5 o SST Coi: Carga en Kg/día del afluente en DBO5 o SST Cof: Carga en Kg/día del efluente en DBO5 o SST	0 Meta: 70% - 80% de reducción
6	Vertimientos eliminados	%	Anual	$\% \text{ reducción} = \frac{Fvo * Fvf}{Fvo} * 100$ Donde Fvo= Número de puntos de vertimientos existentes en el año inicial o base Fvf = Número de vertimientos puntuales en el año de evaluación	13 puntos de vertimientos Se realizó proyección en <i>Tabla 72</i>

*Indicadores que son aplicables solo cuando entre en marcha la PTAR, el cual se medirían según proyecciones 2033 y 2034

Fuente: Autor

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

Además, se definen indicadores para monitorear el progreso físico de las actividades e inversiones programadas. No obstante, en cada programa o proyecto, el responsable de las actividades puede desarrollar sus propios indicadores para un seguimiento más específico y detallado.

Tabla 79 Indicadores de seguimiento del avance físico de actividades

PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDADES	INDICADORES
REDES DE ALCANTARILLADO Y COLECTORES DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS.	Construcción y optimización del sistema de alcantarillado	Ampliación de la cobertura, mantenimiento y/o rehabilitación de las redes de alcantarillado	ML intervenidos/ ML propuestos * 100 # de usuarios nuevos con servicio de alcantarillado
		Construcción de redes de alcantarillado y colectores en el municipio	# de colectores proyectados - # de colectores construidos por año/ # de colectores proyectados en total
	Reorganización institucional para la adecuada prestación del servicio de alcantarillado, cumpliendo con lo ordenado en la ley de servicios públicos	Fortalecimiento institucional	Documento con políticas de la empresa
		Estudio Tarifario	Documentos con cálculos
		Capacitación del personal técnico encargado de la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado urbano	# capacitaciones realizadas/ # capacitaciones proyectadas *100
	Desarrollo del Sistema de tratamiento de aguas residuales	Construcción de la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) para la impulsión hasta el predio donde estará ubicada la PTAR	% de avance de la obra/año
		Construcción de la línea de impulsión de Aguas residuales	ML construidos / ML totales * 100

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDADES	INDICADORES
CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES		Construcción de viaducto para la condición de aguas residuales localizadas al occidente del municipio	ML construidos / ML totales * 100
		Realizar los estudios y diseños para la construcción de la Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR)	Documentos aprobados
		Construcción de la Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR)	% de Avance de Obra
	Operación del sistema de tratamiento de aguas residuales	Diseño de los manuales de operación y mantenimiento de la PTAR	Documentos aprobados y en PTAR
		Capacitación y formación de los operarios de la PTAR en relación al funcionamiento y manejo del sistema de tratamiento implementado	Capacitaciones realizadas anual / capacitaciones proyectadas *100
		Operación y mantenimiento de la PTAR	Informe de actividades de operación # de mantenimientos ejecutados/ N° de mantenimientos proyectados * 100
		Reducción de vertimientos	# de vertimientos puntuales eliminados / # de vertimientos puntuales totales * 100
MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEL PSMV.	Verificación y cumplimiento de las metas de reducción propuestas	Monitoreo de los vertimientos	Informe Anual de Caracterización de Aguas Residuales Cumplimiento de los parámetros de

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila

	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA	
---	--	---

PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDADES	INDICADORES
			vertimientos una vez se inicie la operación de la PTAR
		Monitoreo de la fuente receptora de vertimientos, para establecer ICA y demás componentes que se requieran para determinar la capacidad de asimilación de la fuente hídrica	Índices de Calidad de Agua y de Contaminación – ICA Objetivos de Calidad de Fuente Receptora
EDUCACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL	Conocimiento del sistema con el que se cuenta y manejo adecuado del sistema de alcantarillado de parte de los Usuarios	Desarrollo de Talleres comunitarios	# de talleres realizados / # de talleres proyectados * 100
		Campañas educativas	# de campañas realizadas / # de campañas proyectadas * 100

Fuente: Autor

12.2. PERMISOS Y AUTORIZACIONES NECESARIAS

Los permisos ambientales necesarios para la ejecución y puesta en marcha de las actividades proyectadas en el PSMV incluyen:

- Permiso de ocupación del cauce:** Este permiso está vinculado a la ubicación de los cabezales de descarga de la línea de impulsión, así como a los viaductos necesarios según los lineamientos establecidos para dicha línea.
- Permiso de Vertimientos:** Este permiso debe dividirse en dos fases: una para autorizar los vertimientos proyectados durante la construcción de la línea de impulsión y la estación de bombeo; y la fase definitiva, que autoriza el vertimiento puntual producido en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
 Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
 E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
 La Plata– Huila

	<p>PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024 LA PLATA HUILA</p>	
---	---	---

13. REFERENCIAS

- Empresas Públicas Del Municipio de La Plata “EMSERPLA ESP”
- Resolución 1433 de 2004 “Por la cual se reglamenta el Artículo 12 del decreto 1310 de 2003, sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y se adoptan otras determinaciones.
- Resolución 0631 de 2015 “Por la cual se establecen los parámetros y valores máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones”
- AVR 2018 del Municipio de La Plata
- Acuerdo 0034 Municipio de La Plata 2020, ajuste del PBOT
- Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS, 2016
- PSMV versión 2016
- Informe catastro de redes de Acueducto y Alcantarillado del Municipio de La Plata

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



ANEXO 1

PROYECCIONES DE POBLACIÓN, PROYECCIONES DE CARGA, MODELO DE MEZCLA Y CÁLCULOS ICA

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



ANEXO 2

CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS Y ANALISIS DE LA FUENTE RECEPTORA

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila



**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE
VERTIMIENTOS – P.S.M.V. – 2024
LA PLATA HUILA**



ANEXO 3

PLANOS

“GESTIONEMOS PROGRESO”

Vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SS
Carrera 3 No. 2-04 La Plata-Huila Teléfonos 837 0029 – 318 466 55 48
E-Mail: gerencia@emserpla.gov.co
La Plata– Huila