

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

**RESOLUCIÓN No. 1799
30 DE JUNIO DE 2026**

**POR LA CUAL SE NIEGA UN PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE
(POC-00134-25)**

La Directora Territorial Norte de la Corporación Autónoma del Alto Magdalena –CAM, en uso de sus atribuciones legales y estatutarias, en especial las conferidas en la ley 99 de 1993, Decreto Ley 2811 de 1974, la Resolución No. 4041 de diciembre 21 del 2017 modificada por la Resolución No. 104 de enero 21 del 2019, la Resolución No. 466 de febrero 28 del 2020 y la Resolución No. 2747 de octubre 5 del 2022, expedidas por la Dirección General de la CAM; de conformidad con el procedimiento establecido en el Decreto 1076 de 2015, y teniendo en cuenta lo siguiente,

ANTECEDENTES

Mediante radicados CAM No. 2025-E 4326 de fecha 20 de febrero de 2025, la sociedad CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S. identificada con Nit. 900.531.210-3 a través de su apoderado general el señor José Alejandro Duque Ramírez identificado con cédula de ciudadanía No. 79.651.403 expedida en Bogotá D.C., solicito la liquidación de costos por servicio de evaluación para el trámite de permiso de ocupación de cauce sobre la fuente hídrica quebrada Dindal, para la protección de la margen del cauce mediante construcción de gaviones, en el predio denominado “Lote Alejandría Lote 1A” con matrícula inmobiliaria No. 200-280144 ubicado en el municipio de Aipe – Huila.

Mediante oficio con radicado CAM No. 2025-S 24558 de fecha 25 de agosto de 2025, esta Territorial dio respuesta a la solicitud de liquidación de costos del radicado CAM No. 2025-E 4326 de fecha 20 de febrero de 2025.

Mediante radicado CAM No. 2025-E 28060 de fecha 31 de octubre de 2025 y VITAL No. 4900090053121025013, la sociedad CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S. identificada con Nit. 900.531.210-3 a través de su apoderado general el señor José Alejandro Duque Ramírez identificado con cédula de ciudadanía No. 79.651.403 expedida en Bogotá D.C., solicito ante este Despacho permiso de Ocupación de Cauce sobre la fuente hídrica quebrada Dindal, para la protección de la margen del cauce mediante construcción de gaviones, en el predio denominado “Lote Alejandría Lote 1A” con matrícula inmobiliaria No. 200-280144 ubicado en el municipio de Aipe – Huila.

Como soporte a su petición, el solicitante suministró la siguiente información:

- Formulario único nacional de solicitud de ocupación de cauce, playas y lechos.
- Registro VITAL
- Comprobante de pago por concepto de liquidación de costos
- Fotocopia de los documentos de identidad

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

- Certificado de existencia y representación legal
- Rut
- Escritura Pública No. 1917 de 2022 – Poder
- Autorización
- Certificado de tradición No. de matrícula 200-280144
- Certificado uso de suelo
- Estudio Hidrológico

Una vez revisada la documentación aportada por el solicitante, la Dirección Territorial Norte de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, emite Auto de inicio de trámite No. 0190 de fecha 13 de noviembre de 2025, para dar inicio a la solicitud del permiso de ocupación de playas, cauces y lechos sobre la fuente hídrica Quebrada Dindal, en el punto con coordenadas X:4746831,4564 Y:1906194,2731, para la protección de la margen del cauce mediante construcción de gaviones en el predio denominado “Lote Alejandría Lote 1A”, con matricula inmobiliaria No. 200-280144 ubicado en el municipio de Aipe – Huila.

Mediante memorando con radicado CAM 2025- 2772 de fecha 20 de noviembre de 2025, esta Territorial solicito a la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental apoyo para la evaluación del permiso de ocupación de cauce solicitado por la sociedad CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S. identificada con Nit. 900.531.210-3, dentro del expediente POC-00134-25.

Con certificado de publicación web expedido el 6 de diciembre de 2025, el Outsourcing del área TIC de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, certifica que se realiza la respectiva publicación web del auto de inicio de trámite 0190 de fecha 13 de noviembre de 2025, para el permiso de ocupación de cauce, fijado el día 21 de noviembre de 2025 y desfijado el día 5 de diciembre de 2025.

Mediante memorando con radicado CAM No. 2025- 2772 de fecha 18 de diciembre de 2025, la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental emitió concepto frente a los componentes hidrológicos e hidráulicos dentro del expediente POC-0P0134-25, en el cual se resume lo siguiente:

“(…)

CONCEPTO:

Se considera que la información presentada No Cumple con la normatividad vigente, resolución 957 de 31 de mayo de 2018, emitida por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible “Por la cual se adopta la guía técnica de criterio para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia y se dictan otras disposiciones”, ni con las condiciones establecidas por la Corporación para la solicitud del Permiso de Ocupación de Playas, Cauces y Lechos”.

(…)”

Mediante oficio con radicado CAM No. 2025-E 32571 de fecha 19 de diciembre de 2025, la sociedad CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S. identificada con Nit. 900.531.210-3, allego soporte de pago en virtud de lo establecido en el Auto No. 190 de 2025.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Mediante oficio con radicado CAM No. 2025-S 39310 de fecha 30 de diciembre de 2025, esta Territorial solicito al MUNICIPIO DE AIPE la fijación del aviso del permiso de ocupación de cauce dentro del expediente POC-00134-25.

Mediante oficio con radicado CAM No. 2026-E 1508 de fecha 26 de enero de 2026, el MUNICIPIO DE AIPE allega la fijación del aviso de la solicitud del permiso de ocupación de cauce solicitado por CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S. identificada con Nit. 900.531.210-3.

Mediante oficio con radicado CAM No. 2026-S 6436 de fecha 05 de marzo de 2026, esta Territorial requirió a la sociedad CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S. identificada con Nit. 900.531.210-3, allegar información complementaria al trámite del permiso de ocupación de cauce dentro del expediente POC-00134-25.

Mediante oficio con radicado CAM No. 2026-E 7603 de fecha 27 de marzo de 2026, la sociedad CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S. identificada con Nit. 900.531.210-3, solicita prórroga para dar cumplimiento al requerimiento del radicado CAM No. 2026-S 6436 de fecha 05 de marzo de 2026, siendo aprobada la solicitud mediante oficio con radicado CAM No. 2026-S 10687 de fecha 16 de abril de 2026.

Mediante oficio con radicado CAM No. 2026-E 10589 de fecha 04 de mayo de 2026, la sociedad CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S. identificada con Nit. 900.531.210-3, emite respuesta al requerimiento del radicado CAM No. 2026-S 6436 de fecha 05 de marzo de 2026.

Mediante memorando 2026- 1166 de fecha 20 de mayo de 2026, esta Territorial solicito apoyo para la evaluación del permiso de ocupación de cauce solicitado por CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S. identificada con Nit. 900.531.210-3, dentro del expediente POC-00134-25, siendo atendida por la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental mediante memorando de fecha 16 de junio de 2026, en el cual se resume:

“(…)

CONCEPTO:

La información presentada no da alcance técnico al requerimiento realizado, por lo tanto, no cumple con las condiciones establecidas por la Corporación para la solicitud del Permiso de Ocupación de Playas, Cauces y Lechos de conformidad con la normatividad vigente establecida en el Artículo 2.2.3.2.12.1. del Decreto 1076 de 2015.

(…)”

El día 17 de febrero de 2026 se practicó visita técnica, dejando lo evidenciado conceptuado en el informe de visita y concepto técnico No. 421 de fecha 24 de febrero de 2026 – complementado el 16 de junio de 2026 con radicado No. 1166 de 2026.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

CONSIDERACIONES

Que a fin de adoptar la determinación procedente frente a la petición elevada y una vez verificada la información allegada por el interesado, se emitió informe de visita y concepto técnico No. 421 de fecha 24 de febrero de 2026 – Complementado el 16 de junio de 2026, en el que se expone:

“(…)

2. ACTIVIDADES REALIZADAS Y ASPECTOS TÉCNICOS EVALUADOS

→ REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

Se realiza revisión de la documentación, conforme la lista de chequeo revisión de requisitos mínimos para la solicitud de permiso de concesión de aguas superficiales F-CAM-248. Versión 9 del 19 de mayo de 2025.

DOCUMENTOS QUE DEBE ANEXAR		OBSERVACIONES
1	Formato Único Nacional de Solicitud de Concesión de Aguas Superficiales (debidamente diligenciado y firmado por cada uno de los solicitantes). En medio físico	Mediante radicado CAM No. 2025-E 28060 del 31 de octubre del 2025 y VITAL No. 4900090053121020008 del 20 de noviembre de 2025, CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S presenta Formulario Único Nacional de Solicitud de Ocupación de Cauces, diligenciado y firmado, con apoderado y con sus respectivos documentos, incluyendo el soporte de pago de la liquidación de costos.
2	Anexar soporte del No. del radicado del aplicativo VITAL de la solicitud del permiso. En medio físico.	Con radicado CAM No. 2025-E 20029 del 08 de agosto del 2025, CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S anexa Registro Vital No. 7600090053121025004 del 25/07/2025 de liquidación de costos.
3	Anexar el soporte de pago por costos de evaluación y adjuntar el No. del radicado del aplicativo VITAL (costos de evaluación). En medio físico.	Con radicado CAM No. 2025-E 28060 del 31 de octubre del 2025, CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S presenta pago por servicios de evaluación, comprobante de transacción No. 8000018940 de Banco Bogotá. Se anexa Registro Vital No. 7600090053121025004 del 25/07/2025 de liquidación de costos y No. 4900090053121025013 del 20 de octubre de 2025 del trámite.
4	Fotocopia de cédula de ciudadanía de cada uno del(os) solicitantes(s). En medio físico.	Mediante el radicado CAM No. 28060 del 31 de octubre de 2025, CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S presenta la fotocopia del señor Alexander Cadena Motezuma identificado con cedula de ciudadanía No. 91.274.134 expedida en Bucaramanga - Santander y como apoderado el señor José Alejandro Duque Ramírez identificado con cedula de ciudadanía No. 79.651.403 expedida en

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

		Bogotá D.C de CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S
5	Presentar Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua – PUEAA. En medio físico.	No Aplica
Documentos que acrediten personería jurídica del(os) solicitante(s)		
6	Certificado de existencia y representación legal con fecha de expedición no superior de tres (3) meses. (RUT y/o Certificado de Cámara de Comercio) En medio físico.	Con radicado CAM No. 28060 del 31 de octubre de 2025 CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S presenta Certificado de Cámara de Comercio de Bogotá en donde se evidencia la razón social denominada CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S con Nit No. 900.531.210-3, representada legalmente por el señor Alexander Cadena Motezuma identificado con cedula de ciudadanía No. 91.274.134 expedida en Bucaramanga - Santander, con fecha de generación del certificado de 18 de septiembre de 2025.
7	Juntas de Acción Comunal: Certificado de existencia y representación legal con fecha de expedición no superior de tres (3) meses. (RUT y/o Certificado de Cámara de Comercio) En medio físico.	No Aplica
	Personería jurídica y/o Certificación e inscripción de dignatarios (expedida por la Gobernación).	No Aplica
	Fotocopia de cédula de ciudadanía del(os) representante(s) legal(es).	No Aplica
8	Poder debidamente otorgado cuando se actúe por medio de apoderado. En medio físico	No Aplica
Documentos que acrediten la calidad del solicitante frente al predio		
9	En caso de actuar como propietario: Certificado de libertad y tradición (fecha de expedición no superior a 3 meses). En medio físico.	No Aplica
10	En caso de actuar como tenedor: Copia del documento que lo acredite como tal (contrato de arrendamiento, comodato) y autorización del propietario o poseedor para adelantar el trámite respectivo. En medio físico.	Con radicado CAM No. 2025-E 28060 del 31 de octubre de 2025 CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S presenta el Certificado de libertad y tradición del predio "LOTE ALEJANDRIA LOTE 1A" de fecha 01 de octubre de 2025 y autorización del propietario para adelantar el trámite respectivo.
11	En caso de actuar como Poseedor: Manifestación escrita y firmada de tal calidad, acompañada de dos declaraciones extra juicio. En medio físico	No Aplica

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

12	<i>Permisos de Servidumbre (cuando se trate de proyectos lineales - líneas eléctricas, oleoductos, Vías) En medio físico</i>	<i>No Aplica</i>
13	<i>Poder debidamente otorgado, cuando actúe como apoderado En medio físico</i>	<i>Con Radicado CAM No. 2025-E 28060 del 31 de octubre de 2025, CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S Presenta Poder General mediante escritura pública número 1917 del 24 de junio de 2022 expedida por la Notaria treinta y uno (31) del circuito de Bogotá, DC.</i>
DOCUMENTOS QUE DEBE ANEXAR		OBSERVACIONES
Documentos técnicos		
14	<i>Descripción del proyecto a ejecutar y de las obras o actividades que requieren la ocupación del cauce (etapa de inicio, ejecución y abandono). En medio físico y magnético.</i>	<i>Mediante el radicado CAM No. 2025-E 28060 del 31 de octubre del 2025, CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S presenta los respectivos documentos relacionados con las obras a ejecutar dentro del trámite de ocupación de cauce.</i>
15	<i>Planos indicando:</i> <i>1. Ubicación de la obra sobre la cuenca hidrográfica y la fuente hídrica a intervenir</i> <i>2. Topobatimetría a detalle del tramo y llanura de inundación del cauce a intervenir</i> <i>3. Detalle hidráulico con dimensiones de la obra y su implantación con vista en planta, transversal y longitudinal</i> <i>4. Detalle hidráulico del cauce y socavación (láminas de agua y profundidades de socavación en el sitio de la obra)</i> <i>5. Detalle estructural de la obra</i> <i>Los planos aquí indicados deben presentarse conforme a lo establecido en el artículo 2.2.3.2.19.8 del Decreto 1076 de 2015, además firmados por el profesional idóneo (Artículo 2.2.3.2.19.15, Decreto 1076 de 2015), en digital (*pdf y *dwg o proyectos GIS en formato editable *mxd con su respectiva geodatabase) y en físico.</i>	<i>Mediante el radicado CAM No. 2025-E 28060 del 31 de octubre del 2025 y 2026-E 10589 del 04 de mayo del 2026, CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S presenta los respectivos documentos relacionados con los planos de ubicación, topobatimetrías, detalles hidráulicos y de socavación.</i>
16	<i>Estudio hidrológico, hidráulico y de socavación (cuando aplique, ver Nota1).}</i> <i>Las obras hidráulicas de las vías y demás infraestructura de transporte deben dar cumplimiento a los lineamientos la Guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia (MADS, 2018), con respecto a que la velocidad no debe superar el 10% y la lámina de agua no debe superar 30 cm, con respecto a las condiciones actuales. Los estudios aquí indicados deben presentarse</i>	<i>Mediante el radicado CAM No. 2025-E 28060 del 31 de octubre del 2025 y 2026-E 10589 del 04 de mayo del 2026, CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S presenta los respectivos documentos relacionados con la Topobatimetría.</i>

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

	con sus respectivos anexos y memorias de cálculo (ver Nota2) Nota1: No se requiere estudio de socavación cuando sean obras de tipo fusible tales como gaviones, bolsacretos, etc. Nota2: Para una correcta evaluación, el desarrollo de los componentes hidrológico e hidráulico deben soportarse documentalmente con sus respectivas memorias de cálculo y obras a construir de una manera clara, consecuente y anexar los archivos digitales correspondientes, en formato editable, tales como: • Registro histórico de estaciones hidrometeorológicas (.csv.txt*.xls) • Área de drenaje al punto de cierre objeto de estudio, debidamente georreferenciada (plano de la cuenca), (.shp .kml* o *.dwg) • Hojas electrónicas de cálculo (*.xls o *.xlsx) • Modelos hidrológico e hidráulico • Otros soportes digitales editables que permita la evaluación integral. Informe de Topobatimetría, con sus respectivos anexos que incluya el levantamiento (*.dwg) con la superficie sin explotar (Civil 3D)	
17	Informe de diseño estructural, con sus respectivos anexos y memoria de cálculo.	Mediante el radicado CAM No. 2025-E 28060 del 31 de octubre del 2025 y 2026-E 10589 del 04 de mayo del 2026, CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S presenta los respectivos documentos relacionado con los diseños estructurales de la obra, incluyendo sus memorias de cálculo.
18	Informe de diseño estructural, con sus respectivos anexos y memoria de cálculo.	Mediante el radicado CAM No. 2025-E 28060 del 31 de octubre del 2025 y 2026-E 10589 del 04 de mayo del 2026, CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S presenta los respectivos documentos relacionado con los diseños estructurales de la obra, incluyendo sus memorias de cálculo.
19	Tarjeta profesional y memorial de responsabilidad del o los profesionales que acreditan los estudios presentados.	Mediante radicados CAM No. 2025-E 28060 del 31 de octubre del 2025, CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S presenta los respectivos documentos relacionados con las tarjetas profesionales y memorias de responsabilidad de los profesionales que acrediten los estudios presentados.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

20	<i>Certificado de vigencia de la tarjeta profesional no mayor a tres meses de expedido, por el Concejo Profesional de Ingeniería (COPNIA)</i>	<i>Mediante radicados CAM No. 2025-E 28060 del 31 de octubre del 2025, CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S presenta los respectivos documentos relacionados con los certificados de vigencia profesional.</i>
Anexo		
21	<i>Certificado de uso de suelo expedido por la oficina de Planeación municipal correspondiente, vigencia del año en curso, del proyecto y la zona donde se ubicará la obra objeto de ocupación.</i>	<i>Con radicado CAM No. 2025-E 28060 del 31 de octubre del 2025, CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S presenta el respectivo certificado de uso de suelo del predio en el que se realizaran las obras proyectadas.</i>

2.1 OBSERVACIÓN SOBRE EL TERRENO Y UBICACIÓN

El día 17 de febrero del 2026, tal como se había programado, se realizó el desplazamiento hasta el punto objeto de ocupación, guiado por el equipo asignado por CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S, ubicado en el punto de coordenadas X:4746831,4564 Y:1906194,2731 en el municipio de Aipe, departamento del Huila, con el objetivo de evaluar la solicitud del permiso de ocupación de cauce para la protección de la margen del cauce mediante construcción de gaviones, en el predio denominado “Lote Alejandría Lote 1A” con matrícula inmobiliaria No. 200-280144.

Durante la visita se realiza inspección ocular de la zona, observando la fuente hídrica Quebrada Dindal objeto de intervención por al trámite de ocupación de cauce y del mismo modo se observa dónde se proyecta la construcción de la estructura mencionada en la solicitud del permiso:

En el punto de coordenadas señalado se observa la fuente hídrica identificada en los estudios hidrológicos del proyecto denominado “MANTENIMIENTO DEL PK 310+536 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS POLIDUCTO SALGAR – NEIVA”, correspondiente a la quebrada Dindal, ubicada en jurisdicción del municipio de Aipe (Huila). Durante el recorrido de inspección se identificó el área objeto de la solicitud de ocupación de cauce, donde se evidenció la existencia de estructuras de protección en gaviones sobre ambas márgenes de la corriente. En la margen derecha se observó un gavión construido en dos niveles, el cual conserva condiciones estructurales estables y aparenta mantener su funcionalidad. En contraste, el gavión localizado en la margen izquierda presenta afectaciones en su integridad estructural, ocasionadas por procesos de escorrentía y erosión que socavaron el terreno en su parte posterior, provocando la pérdida de material de soporte y el colapso parcial de la estructura. De acuerdo con lo manifestado durante la visita, esta condición constituye la justificación técnica de la presente solicitud de ocupación de cauce para la ejecución de las obras de intervención requeridas.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18



Foto 1 y 2. Vista Quebrada Dindal y lugar de intervención en donde se instalaría la línea de flujo - Cruce aéreo con estructura metálica y concreto.



Foto 3. Puntos para la instalación, operación y mantenimiento de línea de flujo.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18



Foto 4. Nueva línea de flujo ubicada en cercanía a la ocupación de cauce sobre la fuente hídrica Quebrada Dindal.

Conforme a lo evidenciado durante la visita de inspección, se constató que la estructura en gaviones ubicada sobre la margen izquierda de la quebrada presenta una pérdida estructural, encontrándose inexistente en el sector afectado por los procesos de erosión y socavación. No obstante, se verificó que, a la fecha de la inspección, no se ha dado inicio a las obras objeto de la presente solicitud de permiso de ocupación de cauce por parte de la sociedad CENIT TRANSPORTE Y LOGÍSTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S., las cuales consisten en la reconstrucción de la estructura de protección en gaviones, conservando las mismas condiciones de diseño, ubicación y funcionalidad de la obra previamente autorizada, con el propósito de restablecer la protección de la margen y garantizar la estabilidad del sector intervenido.

De acuerdo con lo manifestado por el personal de la sociedad durante la visita y con la información técnica obrante en el expediente, las obras proyectadas corresponden al mantenimiento y reposición de la estructura previamente autorizada mediante la Resolución No. 0285 del 07 de febrero de 2022, por medio de la cual la Corporación otorgó permiso de ocupación permanente de cauce sobre la quebrada El Dindal, en jurisdicción del municipio de Aipe (Huila), para la ejecución del proyecto denominado "Construcción de obras de protección geotécnica en la quebrada El Dindal en el PK 310+536 del Poliducto Puerto Salgar–Neiva, a la altura del municipio de Aipe (Huila)", trámite que reposa en el expediente POC-00074-20. En consecuencia, la presente solicitud está orientada a intervenir una estructura previamente autorizada que resultó afectada por los procesos erosivos y de socavación ocurridos con posterioridad a su construcción.

En desarrollo de la visita, se realizó el levantamiento de las coordenadas del sitio objeto de intervención, con el propósito de verificar la ubicación del punto de ocupación de cauce solicitado y corroborar su correspondencia con la información técnica y cartográfica presentada dentro del trámite ambiental.

Sitio de Ocupación de cauce por Construcción de obras de protección geotécnica en la quebrada El Dindal.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Punto No.	FUENTE HIDRICA	Vereda	COORDENADAS	
			ESTE	NORTE
1	Quebrada Dindal	Dindal	866454	839991

Tabla 1. Fuente identificada en la Cuenca Dina, Municipio de Aipe Huila, coordenadas tomadas en campo.

Verificado el punto de coordenadas planas E866454 N839991 en donde está proyectada la obra de ocupación de cauce, se pudo establecer, con el apoyo de la base de datos de la Corporación y la información suministrada por la oficina de sistemas de información geográficos de la CAM, que la plancha IGAC 323-II-B a escala 1:25.000 en la que se encuentra inmerso el punto de coordenadas, se identifica la existencia de cuerpo hídrico Quebrada El Dindal.

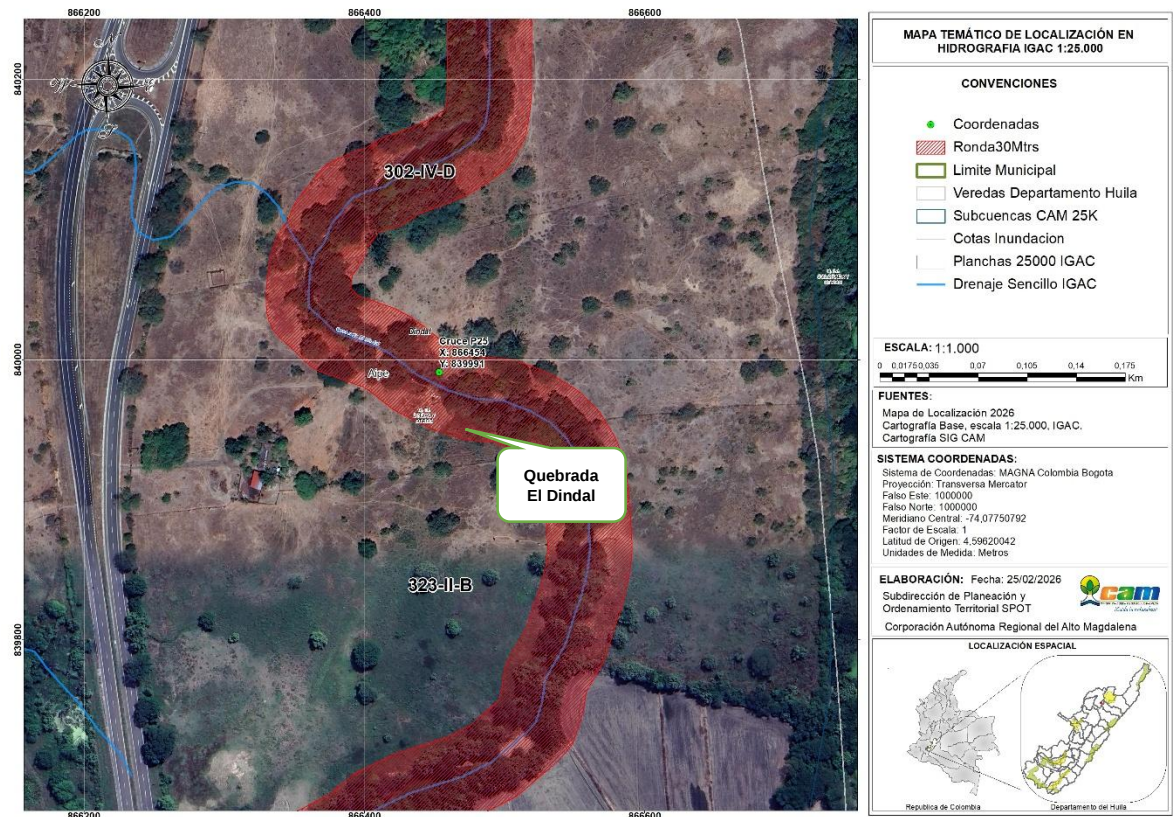


Imagen 1. Ubicación geográfica del cuerpo hídrico Quebrada El Dindal observado durante la visita técnica.

Conforme a la visita y según la información suministrada por la persona jurídica CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S, con Nit No. 900.531.210-3, representado legalmente por el señor Alexander Cadena Motezuma identificado con cedula de ciudadanía No. 91.274.134 expedida en Bucaramanga - Santander y con apoderado a nombre del señor José Alejandro Duque Ramírez identificado con cedula de ciudadanía No.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

79.651.403 expedida en Bogotá D.C, el proyecto “para la protección de la margen del cauce mediante construcción de gaviones, en el predio denominado “Lote Alejandría Lote 1A” con matrícula inmobiliaria No. 200-280144, ubicado en el municipio de Aipe, departamento del Huila.”; se realizará de la siguiente manera, teniendo en cuenta los planos de localización:

Sitios de Ocupación de cauce para la protección de la margen del cauce mediante construcción de gaviones sobre la Quebrada Dindal.

Punto No.	SISTEMA	MUNICIPIO	PUNTO	VEREDA	COORDENADAS	
					ESTE	NORTE
1	PK 310+536 del Poliducto Salgar-Gualanday-Neiva	AIPE	Cruce P25	Dindal	866454	839991

Tabla 2. Puntos establecidos para la intervención.

Conforme a la visita técnica realizada y a la información suministrada por la persona jurídica CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S, con Nit No. 900.531.210-3, representado legalmente por el señor Alexander Cadena Motezuma identificado con cedula de ciudadanía No. 91.274.134 expedida en Bucaramanga - Santander y con apoderado a nombre del señor José Alejandro Duque Ramírez identificado con cedula de ciudadanía No. 79.651.403 expedida en Bogotá D.C, el proyecto “para la protección de la margen del cauce mediante construcción de gaviones, en el predio denominado “Lote Alejandría Lote 1A” con matrícula inmobiliaria No. 200-280144, ubicado en el municipio de Aipe, departamento del Huila.”, estarán localizadas sobre el punto de coordenadas E866454 – N839991 la cual se proyecta la reparación de un gavión en el Cruce P25 sobre el cauce de la quebrada El Dindal.

3. LOCALIZACION DEL ÁREA DE ESTUDIO

La zona requerida para tramitar el permiso de ocupación de cauce se encuentra ubicada en la vereda Dina, como se presenta a continuación:

Departamento	Municipio	Vereda
HUILA	AIPE	Dindal

Tabla 3. Vereda identificada en el Municipio de Aipe- Huila

Punto Ocupación de cauce	FUENTE HIDRICA	Vereda	COORDENADAS	
			ESTE	NORTE
1	Quebrada El Dindal	Dindal	866454	839991

Tabla 4. Punto de ocupación de cauce, Municipio de Aipe Huila

Las obras por ejecutar consisten en la construcción de una estructura de protección de la margen izquierda de la quebrada mediante un muro en gaviones de piedra, proyectado en tres (3) niveles escalonados y con una longitud aproximada de siete (7) metros. La estructura

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

estará conformada por canastillas de gaviones cimentadas sobre una llave de concreto de 3.000 psi para la protección contra procesos de socavación. Asimismo, se contempla la instalación de geotextil NT 1600 en las superficies de contacto con el terreno, revestimiento en concreto reforzado con malla electrosoldada y la disposición de lloraderos en tubería de 2 pulgadas, distribuidos a lo largo del muro, con el fin de facilitar el drenaje, aliviar las presiones hidrostáticas y garantizar la estabilidad de la estructura.

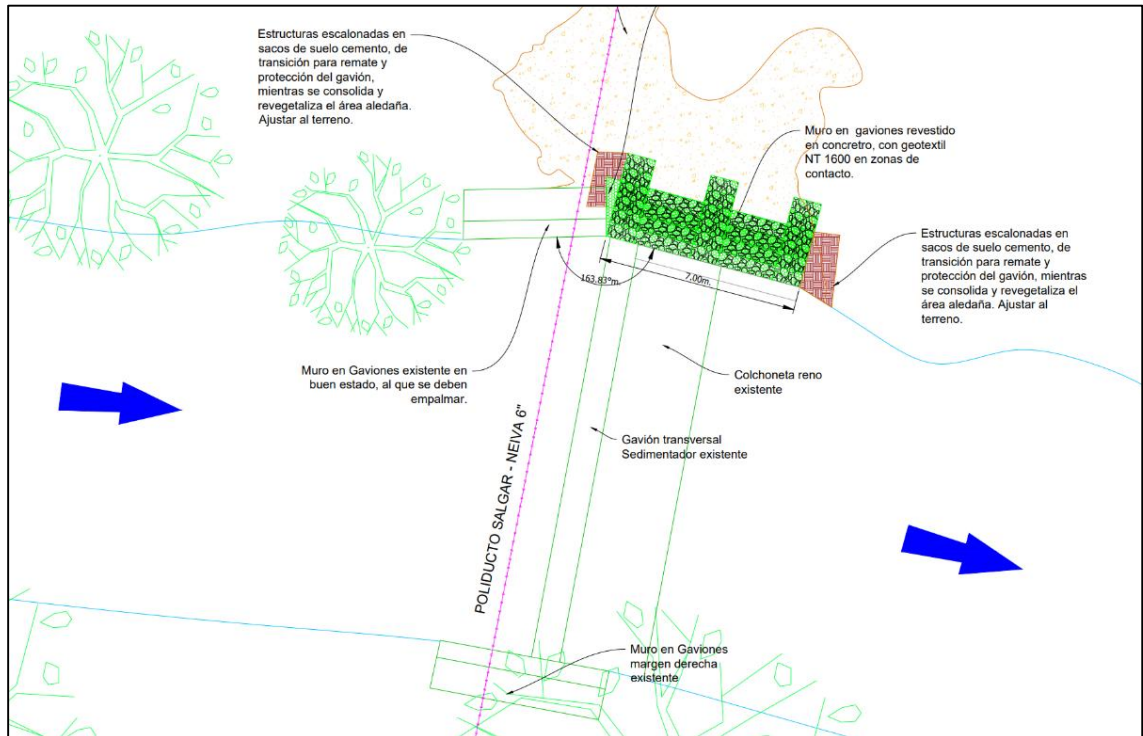


Imagen 3. Vista general en planta del punto de ocupación de cauce.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

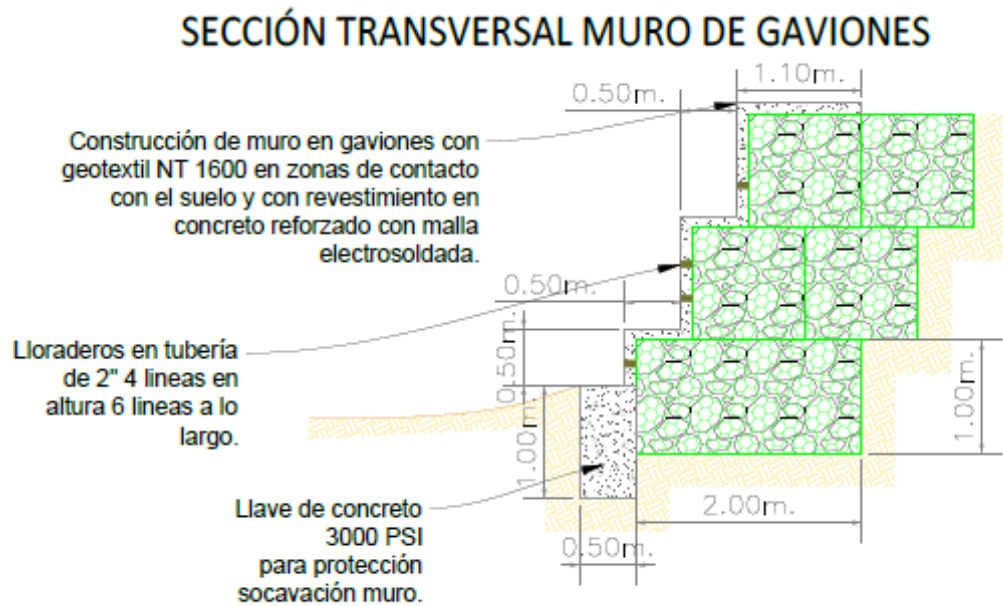


Imagen 3. Sección transversal del muro de gaviones proyectado para la protección de la margen izquierda de la quebrada El Dindal.

Revisado la localización del Cruce P25 y sus puntos de coordenadas planas en donde está proyectada la protección de la margen del cauce mediante construcción de gaviones de la obra de ocupación de cauce, se pudo establecer, con el apoyo de la base de datos de la Corporación, la información suministrada por la oficina de sistemas de información geográficos de la CAM y con apoyo de la Subdirección de Planeación y Ordenamiento Territorial, la identificación del punto establecido, donde se encuentra ubicado en un predio, del cual, no hace parte de la presente solicitud realizada por el interesado.

Información Suministrada			Consulta SIG CAM								
ID	Coordenadas CTM12		Coordenadas 3116		Municipio	Vereda	POF	IGAC	Hidrografía	Plancha IGAC	Ronda
	X	Y	X	Y							
1. Coordenadas Cruce P25	4746831	1906194	866454	839991	Aipe	Dindal	De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Forestal adoptado mediante Acuerdo número 010 del 25 de mayo del 2018 se establece que la Coordenada se encuentra en Áreas Forestales Protectoras, Categoría de Bosque de galería y/o ripario.	Número predial: 410160003000000010272000000000 Número predial (anterior): 41016000300010272000 Municipio: Aipe, Huila Dirección: LOTE LA CAROLINA LOTE 1B Área del terreno: 249100.6 m2 Área de construcción: 542.83 m2 Destino económico: Agrícola Número de construcciones: 1 Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2025	La coordenada de acuerdo a la Plancha IGAC a escala 1: 25.000, se encuentra en ronda hidrica con la Quebrada El Dindal. No obstante, es pertinente aclarar que por escalas de trabajo más detalladas se pueden presentar otras fuente o cuerpos hídricos que no estén relacionadas en la plancha en mención. Por lo anterior, se debe tener en cuenta lo observado durante la visita ocular.	323-II-B	SI

Tabla 5. Consulta Predial de las coordenadas del punto de ocupación de cauce.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO		Código: F-CAM-110
			Versión: 9
			Fecha: 05 Jul 18

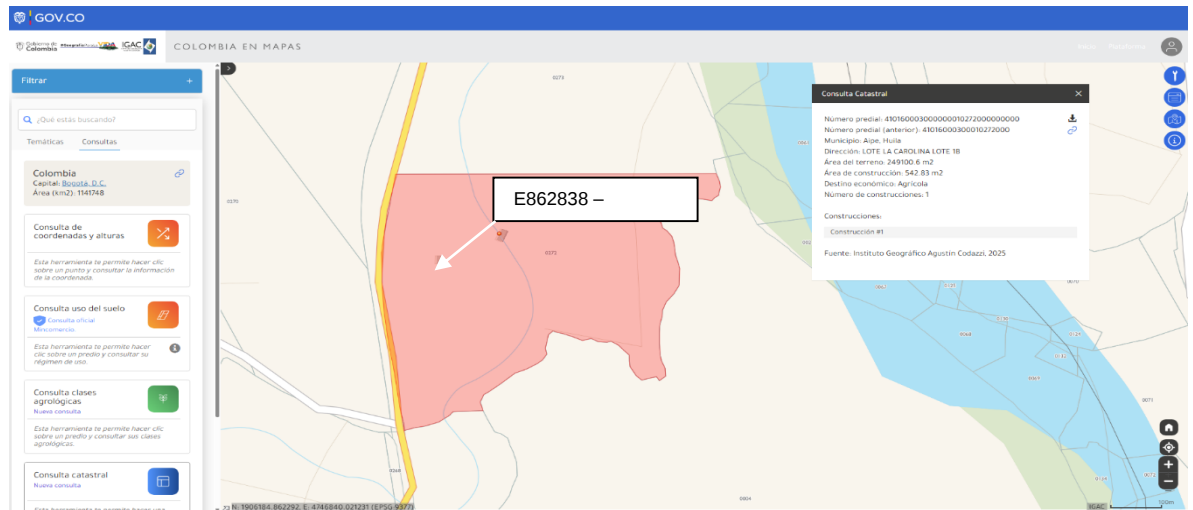


Imagen 4. Consulta catastral IGAC Coordenadas Punto Cruce P25 Predio “LOTE LA CAROLINA LOTE 1B”.

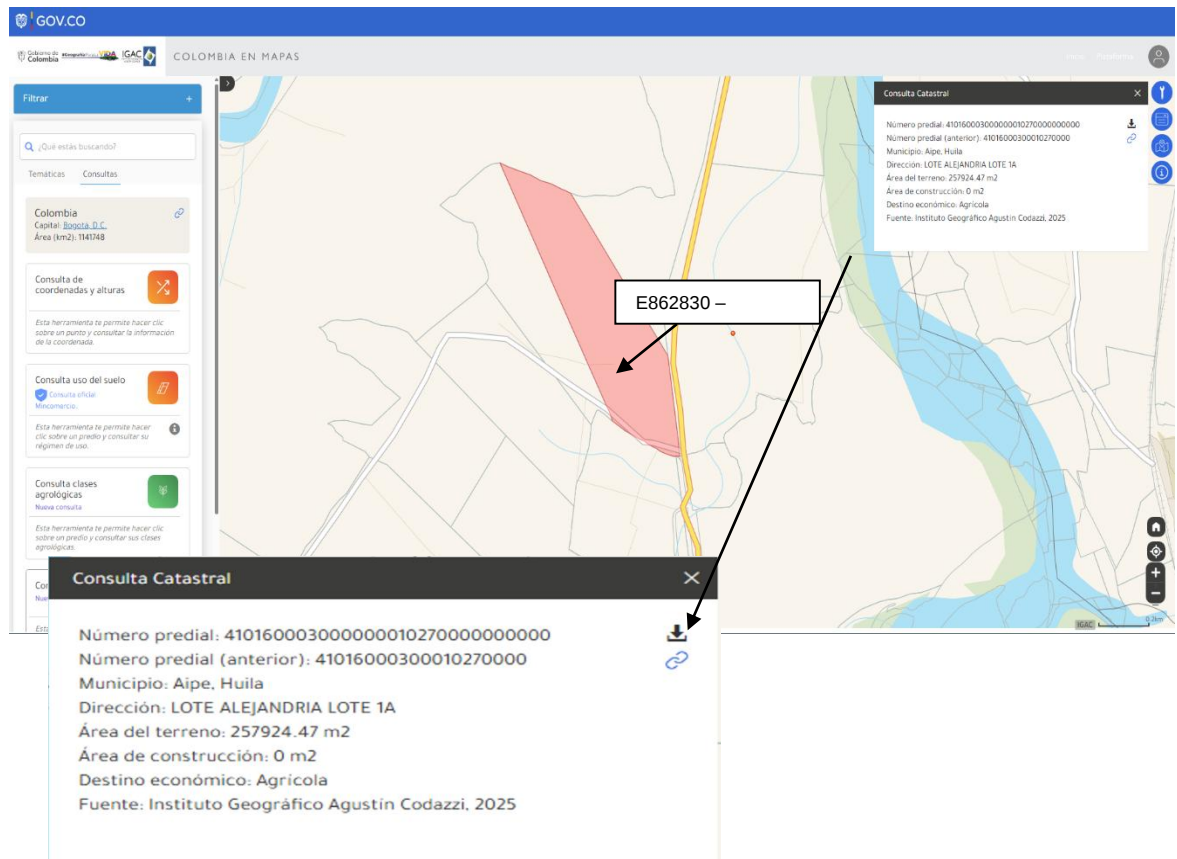


Imagen 1. Consulta catastral IGAC Predio “LOTE ALEJANDRIA LOTE 1A”.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

De acuerdo con lo anterior, es preciso indicar que la etapa de publicidad (edictos/publicaciones) del presente trámite se surtió respecto del predio identificado como "LOTE ALEJANDRÍA LOTE 1A". En consecuencia, cualquier modificación relacionada con la identificación o ubicación del predio objeto de la solicitud constituye una variación sustancial de la información inicialmente presentada, lo cual impediría dar continuidad al trámite administrativo en las condiciones actuales.

No obstante, mediante el radicado CAM No. 6436-2026-S, se requirió al solicitante allegar los soportes técnicos y jurídicos que permitieran verificar la correspondencia entre el predio objeto de la solicitud y la ubicación donde se proyecta desarrollar la obra, toda vez que la información obtenida durante la visita de campo y la verificada con la cartografía del IGAC no coincidía con la registrada en el Certificado de Tradición y Libertad con matrícula inmobiliaria No. 200-280144, ni con el certificado de uso del suelo.

En atención a dicho requerimiento, mediante los radicados CAM No. 7603-2026-E y 10589-2026-E, CENIT informó que, tras identificar una inconsistencia en la cartografía del IGAC, realizó un estudio jurídico, predial, catastral y de campo, el cual permitió establecer que el predio denominado Lote Alejandría Lote 1A corresponde al área donde se ejecutará la intervención. Como soporte, aportó la escritura pública No. 1182 del 21 de junio de 2021 y los planos de división material del predio El Dindal.

Sin embargo, en el último radicado no se dio cumplimiento a lo requerido respecto de la entrega de los planos en formato editable (DWG) y del levantamiento topográfico georreferenciado del predio El Dindal. Al respecto, CENIT manifestó que dichos documentos no son de su autoría, sino que hacen parte de la escritura pública No. 1182 del 21 de junio de 2021, mediante la cual se realizó la división material del predio objeto de la ocupación de cauce, razón por la cual no le es posible suministrar su versión editable ni el levantamiento topográfico georreferenciado, por tratarse de documentos de propiedad del titular del predio.

Adicionalmente, señaló que los linderos y la división material del inmueble se encuentran descritos en la citada escritura pública, remitida mediante el radicado 2026-E-7603, y que, para efectos del trámite de ocupación de cauce, aportó el Certificado de Tradición y Libertad y la autorización del propietario del predio correspondiente al punto de intervención, en cumplimiento de los numerales 7 y 10 del formato F-CAM-249 – Lista de Chequeo de Requisitos Mínimos para la Solicitud de Ocupación de Playas, Cauces y Lechos.

Finalmente, indicó que los planos prediales únicamente se encuentran disponibles en formato JPG, por lo que no fue posible realizar las impresiones en plancha de 100 × 70 cm solicitadas por esta Autoridad Ambiental, debido a la pérdida de calidad de la imagen. No obstante, precisó que la cartografía exigida para el trámite de ocupación de cauce, conforme al artículo 2.2.3.2.19.8 del Decreto 1076 de 2015, fue radicada físicamente mediante el radicado 2025-E-28060 del 31 de octubre de 2025, así como nuevamente con la documentación allegada en la presente respuesta.

4. OBRAS PROYECTADAS

Mediante el radicado CAM No. 2025-E 28060 del 31 de octubre de 2025, CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S. allega la documentación de la solicitud de trámite del permiso de ocupaciones de cauce, playas y lechos en el marco de las obras del proyecto Plan de Desarrollo Dina Integrado, en formato digital y en físico, en la cual se expone lo siguiente:

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Situación inicial

Dentro del plan de mantenimiento realizado por CENIT a los oleoductos y poliductos del país, se encontró que en la zona comprendida en el PK 310+536 del sistema de transporte de hidrocarburos Poliducto Salgar – Neiva (Ver Figura 1), la tubería que cruza sobre este cauce requiere del desarrollo de actividades de mantenimiento en la infraestructura de transporte en este punto.

En el PK 310+536 se requiere la ejecución de obras para la reparación de un gavión existente en el Sistema de transporte de hidrocarburos Poliducto Salgar – Neiva (Fotografía 1).

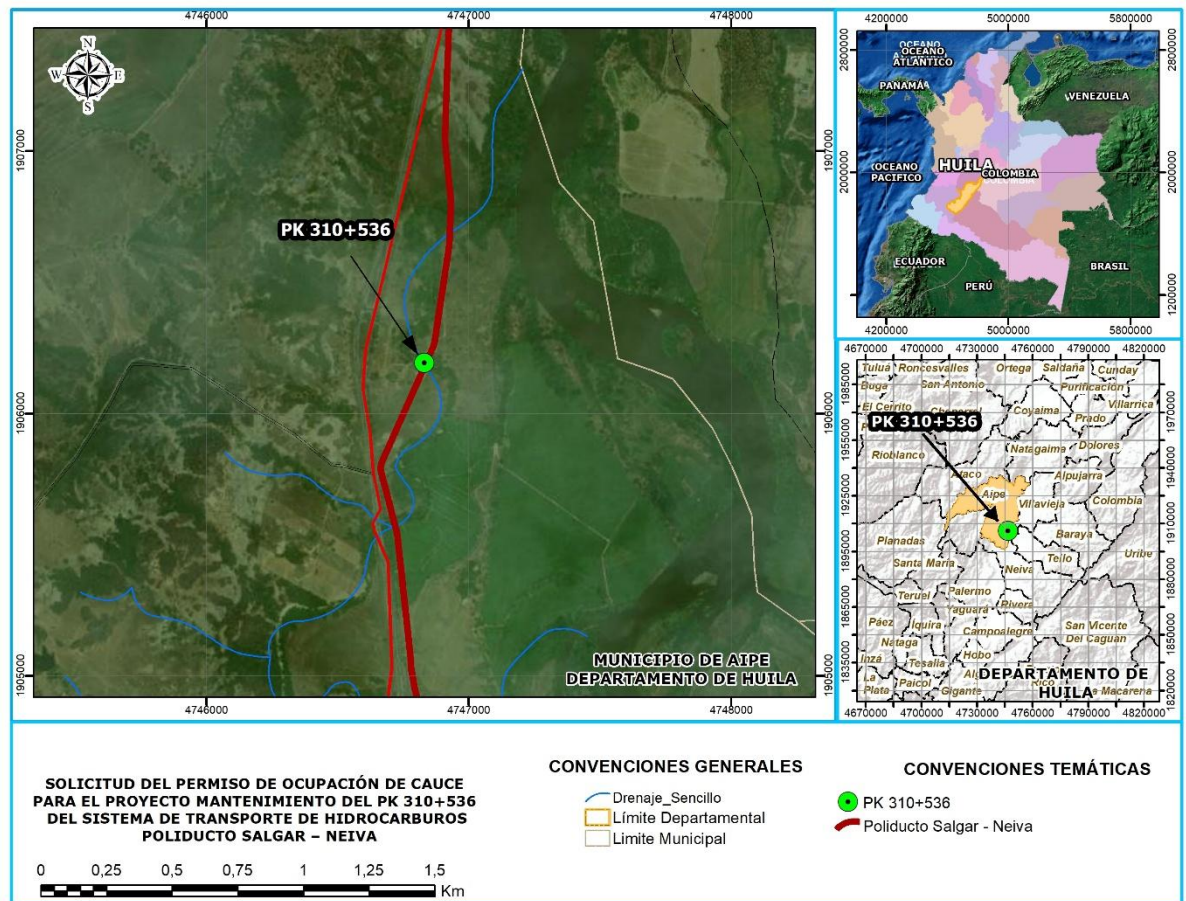
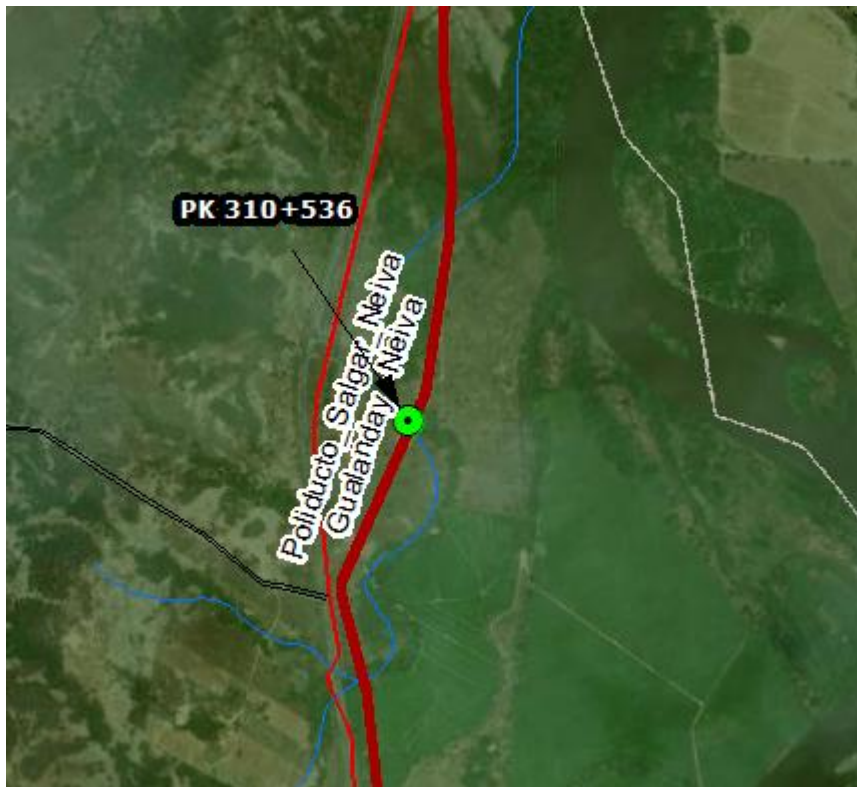


Figura 1. Ubicación General del Punto de Ocupación PK 310+536 del Poliducto Salgar – Neiva.

Fuente: ASI S.A.S.,2025

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18



Fotografía 1. Ubicación Punto de Ocupación PK 310+536 del Poliducto Salgar – Neiva.

Fuente: CENIT,2025.

LOCALIZACIÓN GENERAL Y DETALLADA

El sitio de intervención se localiza en el municipio de Aipe, Huila. En la Tabla 1 se presentan las coordenadas geográficas, planas y en Origen Único Nacional de la zona de intervención.

Tabla 1. Coordenadas PK 226+980 del Poliducto Salgar – Neiva.

No	Nombre	Sistema	Latitud	Longitud	Origen Único Nacional	
					Norte	Este
1	PK 310+536	Poliducto Salgar – Neiva	3.1485	- 75.278888	1906194.27	4746831.45

Fuente: ASI S.A.S.,2025.

CARACTERÍSTICAS NATURALES DEL ÁREA

Las características naturales de un área de trabajo están dadas y definidas por la interacción de los medios biótico y abiótico, que al estar dentro de un mismo espacio constituyen el soporte del territorio, formando de esta manera unidades características del paisaje, en las cuales puede dividirse el territorio y que pueden variar cuando se observan aspectos relevantes en cuanto a uso y ocupación de este. A continuación, se describen las características abióticas y bióticas del área de intervención.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Geología

El punto de ocupación de cauce objeto de este documento presenta una unidad geológica de Arenitas líticas con intercalaciones de arcillolitas de color gris verdoso y conglomerados del periodo Serravaliano-Mesiniano. Esta unidad dominada por arenitas líticas y cuarzofeldespáticas de grano fino a conglomerático, tonos gris verdoso, blanquecino y rojizo. Arcillolitas y limolitas verdosas-rojizas en capas gruesas.- Lentes conglomeráticos clasto-soportados con cantos de cuarzo, chert negro y gris, y fragmentos volcánicos-metamórficos; los conglomerados son polimícticos, pobres en matriz (Figura 2).

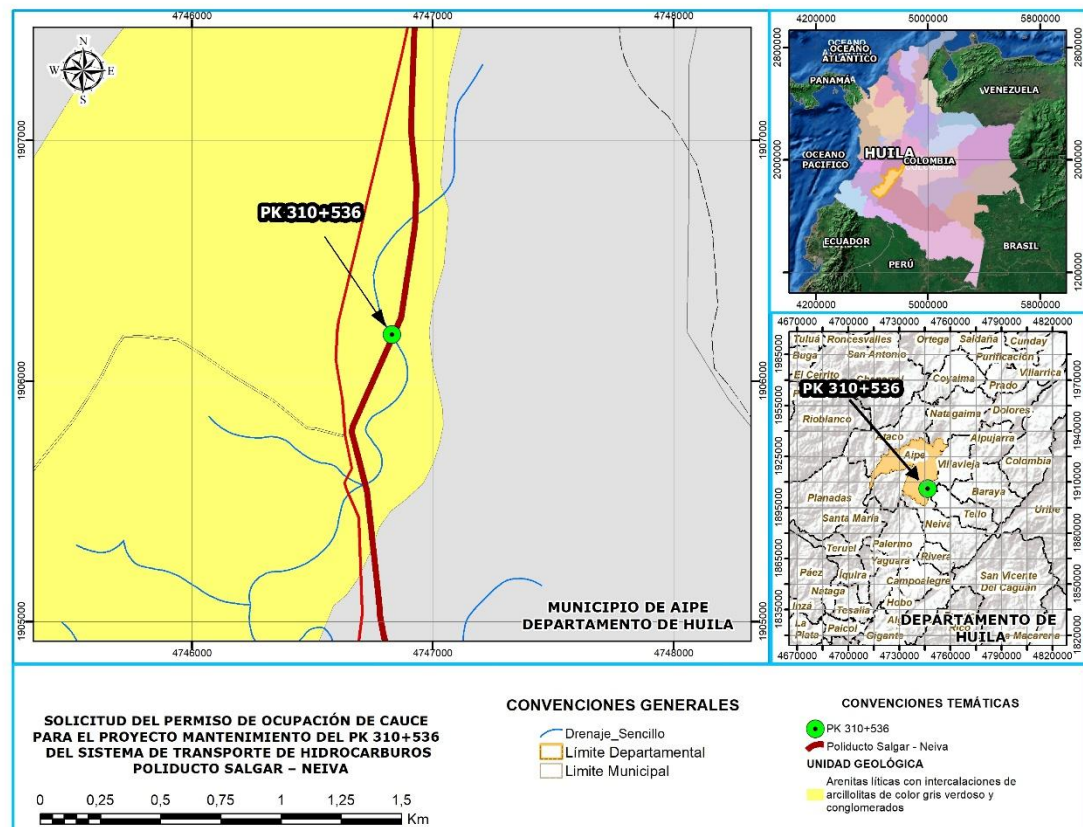


Figura 2. Geología del Punto de Ocupación PK 310+536 del Poliducto Salgar – Neiva.
Fuente: ASI S.A.S.,2025.

Geomorfología

Geomorfológicamente, el punto de ocupación de cauce se ubica sobre un área de depresiones tectónicas con estructura de valles mayores de depresiones, algunos con control parcial por pliegues, fallas o fracturas menores. El modelado se caracteriza por valles con pendiente media plana, con conos terraza, terrazas bajas y cubetas de inundación (Figura 3).

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

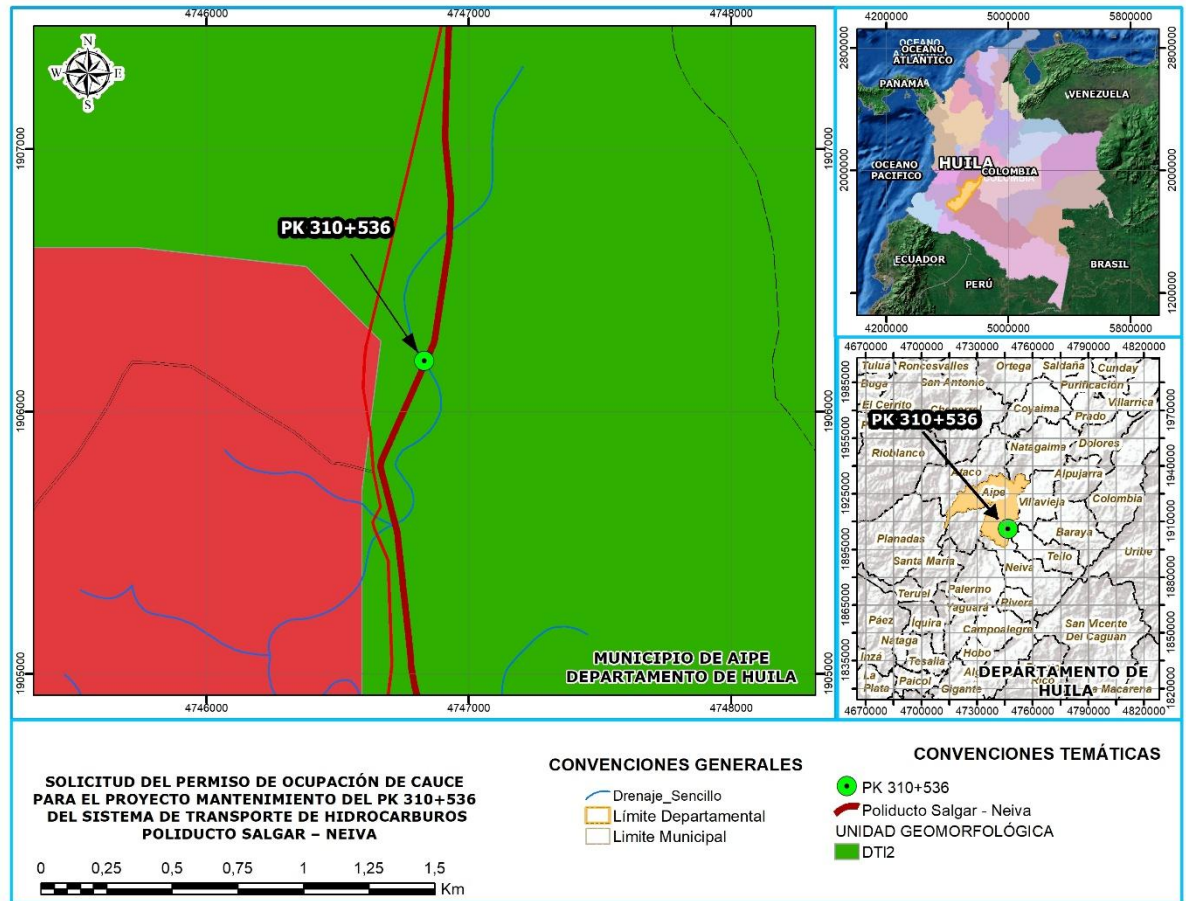


Figura 3. Geomorfología del Punto de Ocupación PK 310+536 del Poliducto Salgar – Neiva.

Fuente: ASI S.A.S.,2025.

Clima

Temperatura

La distribución espacial de la temperatura media anual, realizada mediante la interpolación de los datos conocidos, muestra isotermas entre el rango de los 19.14°C a 28.37°C (Figura 4).

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

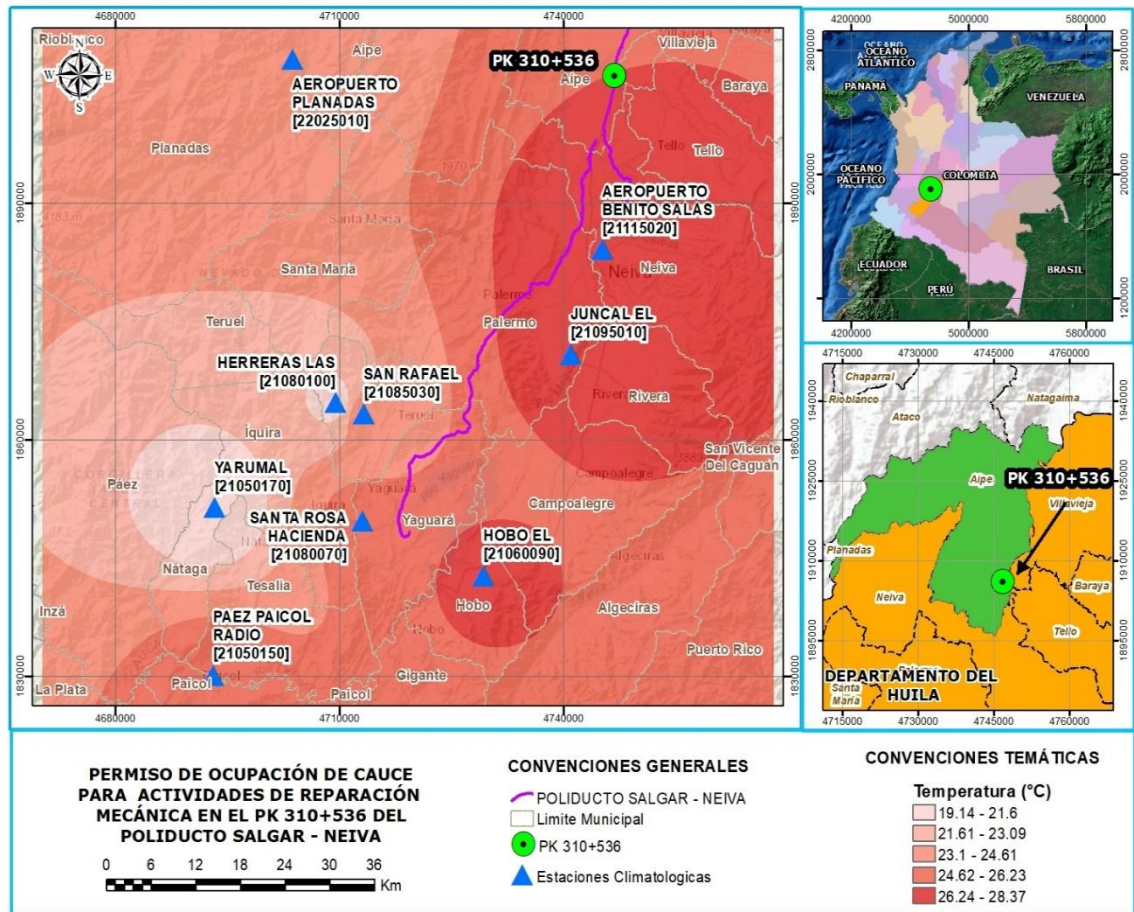


Figura 4. Distribución media anual de temperatura PK 310+536 del Poliducto Salgar – Neiva.

Fuente: ASI S.A.S.,2025.

Precipitación

La Figura 5 representa la distribución espacial de la precipitación, indicando valores que oscilan entre los 1815.16 mm hasta los 2628.7 mm. Para la ocupación del cauce, la precipitación es de 2325.78 mm.

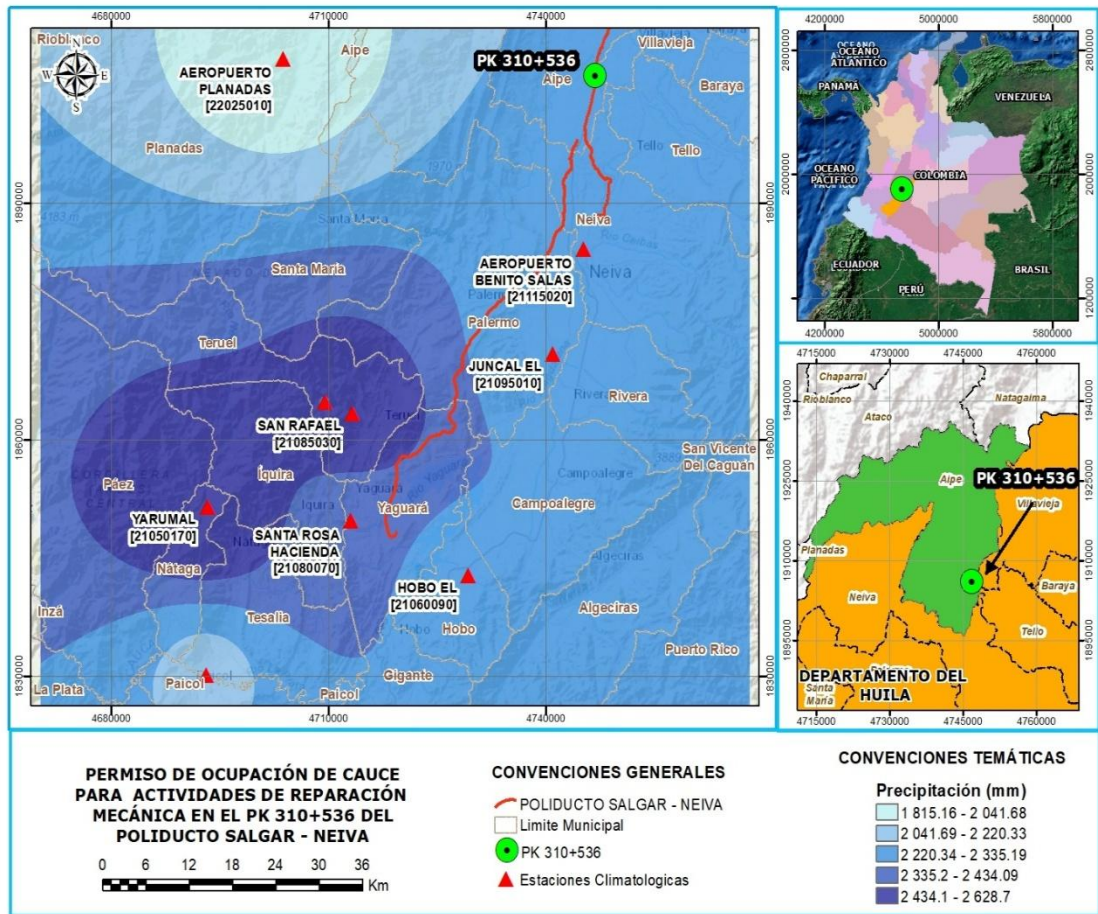


Figura 5. Distribución media anual de la precipitación del PK 310+536 del Poliducto Salgar – Neiva.
Fuente: ASI S.A.S.,2025.

Hidrografía

El país fue dividido en cinco (5) áreas hidrográficas o macrocuencas, las cuales a su vez se subdividen en 41 zonas hidrográficas y 316 subzonas. De acuerdo con esta clasificación, la cuenca hidrográfica en donde se localiza en área de interés se encuentra localizada en:

- Área hidrográfica: Magdalena Cauca (2).
- Zona Hidrográfica: Alto Magdalena (21)
- Subzonas Hidrográficas: Juncal y otros Ríos directos al Magdalena (2109)

En la Figura 6 se presenta la localización espacial de la cuenca hidrográfica con relación a esta clasificación.

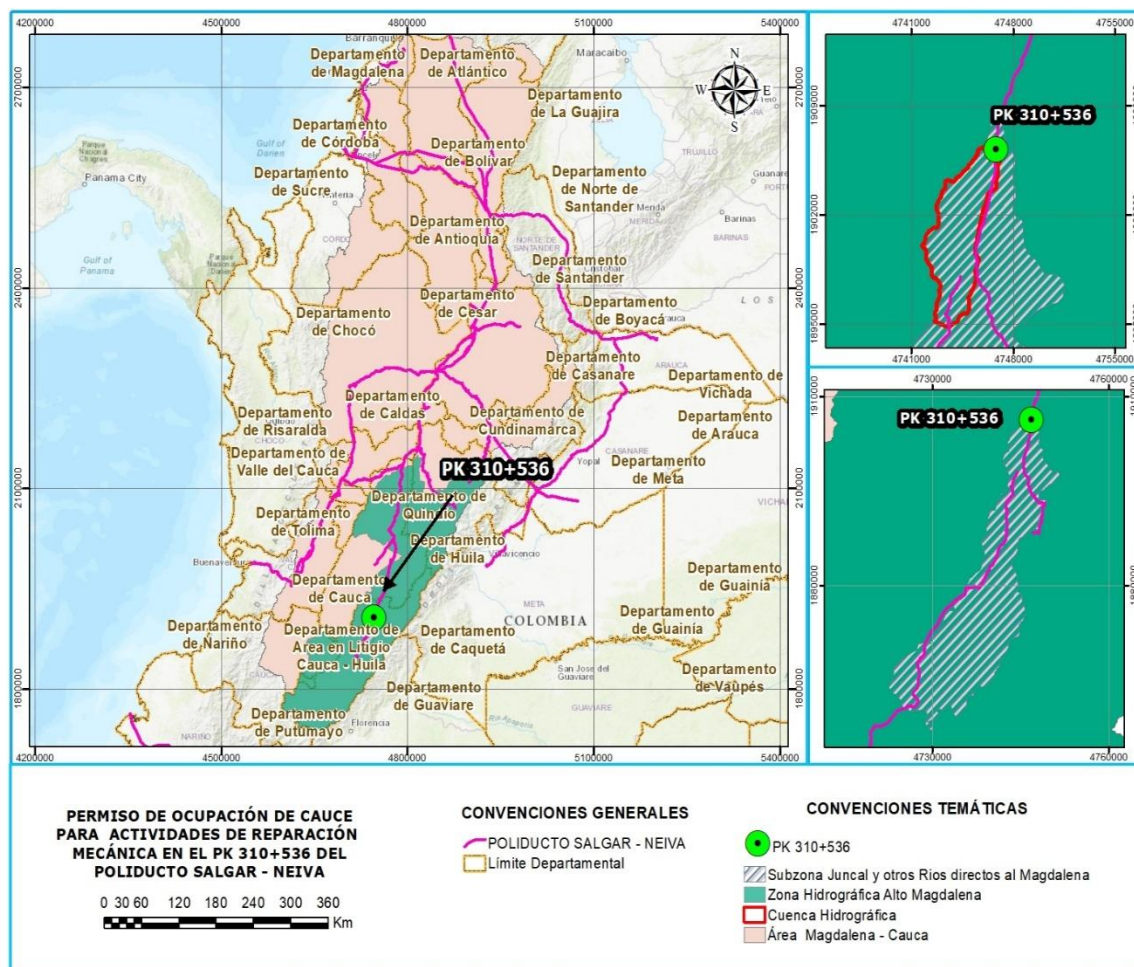


Figura 6. Localización hidrográfica de la cuenca hidrográfica PK 310+536 del Poliducto Salgar – Neiva.
Fuente: ASI S.A.S.,2025.

Hidrología

En la microcuenca del PK 310+536 no hay estaciones hidrológicas instaladas, por tal motivo la escorrentía se debe estimar con ayuda de métodos indirectos.

Los modelos hidrológicos propuestos se fundamentan en estimar la escorrentía producida en la cuenca, dado que esta constituye la fuente primaria de suministro de agua. Para ello, se utilizan registros históricos de precipitaciones, los cuales sirven como insumo para la generación de caudales máximos.

Caudales de periodos de retorno

Con las lluvias de diseño, el análisis de frecuencia y los parámetros definidos para el modelo (Número de Curva, Tiempo de Concentración y Morfometría) de la unidad hidrológica de análisis o cuenca, se estimaron los caudales implementando el software HEC-HMS 4.12, para periodos de retorno 2, 5, 10, 15, 25, 50 y 100 años (Tabla 2).

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Tabla 2. Caudales de periodos de retorno calculados

Periodo de Retorno (TR)	Caudal de Diseño (m3/s)
2	30.90
5	44.04
10	57.61
15	66.85
25	80.05
50	101.08
100	126.13

Fuente: ASI S.A.S., 2025.

Se realizó la generación de caudales medios mensuales en condiciones hidrológicas promedio de la cuenca, considerando las especificaciones técnicas planteadas en los numerales anteriores.

En la Tabla 3 se presentan los caudales estimados.

Tabla 3. Caudales medios de la UHA PK 310+536 del Poliducto Salgar – Neiva.

Caudales (m3/s)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP T	OCT	NOV	DIC
Medio	0.85 8	1.17 7	1.59 5	1.82 6	1.32 0	0.50 6	0.48 4	0.30 8	0.71 5	1.62 8	2.37 6	1.79 3
Máximo	3.04 7	3.19 0	3.26 7	5.24 7	3.98 2	2.12 3	1.95 8	1.06 7	3.16 8	4.41 1	4.58 7	3.45 4
Mínimo	0.02 2	0.03 3	0.02 2	0.18 7	0.11 0	0.04 4	0.08 8	0.01 1	0.00 0	0.03 3	0.20 9	0.74 8

Fuente: ASI S.A.S., 2025

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad contempla la planeación y ejecución de los trabajos de para la reparación de un gavión existente, por mantenimiento preventivo y correctivo.

Actividades preliminares

☉ Visita técnica por parte del profesional Ambiental, Profesional HSE, Profesional QA/QC, Ingeniero Residente o el supervisor asignado por el mismo, quienes harán una inspección preliminar a los sitios de trabajos, donde se establecerán y se planearán las actividades (P.D.T), y el procedimiento de trabajo adecuado.

☉ Elaboración, validación, aprobación y divulgación del procedimiento, permiso de trabajo y sus anexos. (Matriz RAM, AR y Certificados de apoyo).

☉ Realización de reunión con el personal de Cenit S.A.S. Quienes avalan el inicio de las actividades.

☉ Se identificará el estado del acceso para el ingreso de personal.

☉ Desplazamiento del personal, herramientas y materiales al sitio de trabajo.

☉ Adecuación y señalización de caminos de acceso, materiales, equipos y personal en el sitio de obra.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

- ☉ Se realizará la adecuación de campamento temporal con carpas para salvaguardar los equipos y herramientas que se vayan a utilizar en las actividades.
- ☉ Al inicio de las actividades se debe de localizar, marcar y delimitar el área de construcción de las obras.
- ☉ Se tomará un registro fotográfico antes del inicio de las labores, para registrar el estado del área.

Movilización de materiales, equipos y herramientas

Se movilizarán los equipos, materiales y personal en trasporte tipo, camioneta, camiones, camión grúa, etc.

Traslado de materiales en terrenos a campo traviesa

Durante la ejecución de esta actividad se tendrán en cuenta todos los materiales y equipos cargados, trasladados y dispuestos a una distancia mayor de 200 m. desde el sitio final del acceso carretable al sitio de las actividades requeridas para el mantenimiento del derecho de vía.

La actividad corresponde al cargue, traslado y descargue de todos los elementos requeridos para la ejecución de los trabajos y que no puedan ser ingresados en vehículo por la condición del ingreso.

Rocería para el derecho de vía (si se requiere)

La Operación de Rocería se realizará por medios manuales mediante herramientas cortantes como machete o a través de guadañadoras con elemento de corte de nylon de alta resistencia (Poliamida).

Se deberán rozar y limpiar aquellas áreas de plantas en zonas industriales, Derechos de vía de líneas de transporte de hidrocarburos y en general aquellas zonas donde requiera la supervisión técnica de Cenit.

La rocería consistirá en el corte, remoción y/o desalojo de toda la vegetación como pastos, arvenses o maleza que sea necesaria remover, en las áreas que determine el cliente dejando la capa vegetal hasta una altura aproximada de 5 cm. En el caso de la rocería del derecho de vía esta labor comprende adicionalmente el conjunto de actividades de desmonte, descapote y limpieza del derecho de vía, en el que se debe retirar y organizar el material vegetal proveniente de árboles, arbustos, vegetación herbácea de alto porte, rastrojo, maleza, raíces y desechos vegetales que se encuentren sobre el derecho de vía, de tal manera que sea posible acceder, transitar y ejecutar actividades de inspección y mantenimiento de forma segura.

El material vegetal resultante producto de la rocería, así como de aquellos otros que se encuentren en el sitio objeto de la limpieza, deberá ser colocada a un costado del DDV dejando los tres (3) metros a cada lado de la tubería libre. Para el caso de la rocería en plantas y casetas de válvulas se deberá recoger la vegetación con rastrillos y depositarlos en áreas aledañas definidas para la disposición del material vegetal.

Construcción de obras de gaviones

Este ítem incluye las actividades de localización, transporte e instalación de las unidades que conforman los muros gavión y características expresadas en los planos y especificaciones aprobadas de la intervención. Incluye la verificación y cumplimiento del suministro e instalación del material pétreo de relleno de las canastas de acuerdo a la

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

gradación y características físicas requeridas y expresadas en las especificaciones de diseño.

En cuanto a obras de protección de las márgenes se construirán gaviones en piedra en ambas márgenes de la quebrada, estos serán conformados en tres niveles, la longitud de muro para ambos costados se ha estimado de 7 m (Figura 7). Las obras presentadas son esquemáticas (diseños Conceptuales).

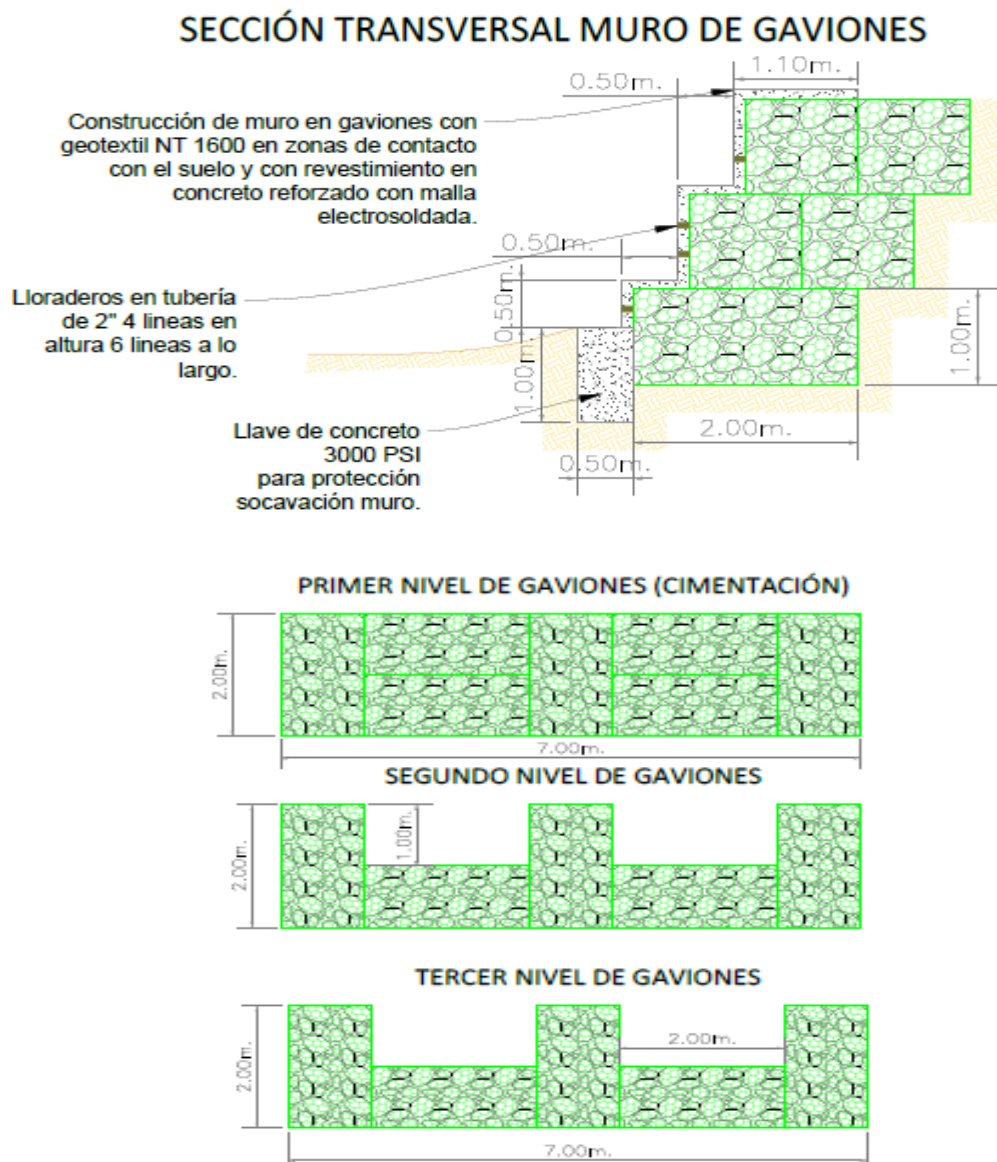


Figura 7. Protección de márgenes en muro gavión CENIT, 2025.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

Las siguientes Medidas de Manejo Ambiental, son el conjunto de programas y actividades definidas por CENIT necesarias para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos generados a los Sistemas de Transporte de Hidrocarburos, durante las etapas de operación y mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, desmantelamiento y abandono. Por medio de lo establecido en el PMA Sistema De Transporte De Hidrocarburos Poliducto Salgar – Gualanday – Neiva. Se da alcance a las fichas ambientales y sociales de acuerdo a la Resolución 842 de 27 de agosto de 2013.

SISTEMA DE TRASNPORTE PUERTO SALGAR-GUALANDAY-NEIVA	
PROGRAMA	SUBPROGRAMA
Manejo ambiental para la operación y mantenimiento	OM-01 Inspección, Mantenimiento Y Mejoramiento Del Derecho De Vía, Accesos E Integridad De La Tubería
	OM-02 Desmonte y descapote
	OM-03 Zanjado y Tapado
	OM-04 Manejo residual de aguas domésticas.
	OM-05 Manejo de Aguas Residuales Industriales
	OM-06 Manejo de Residuos Sólidos domésticos
	OM-07 Manejo de Residuos Sólidos Industriales
	OM-08 Atención de derrames
	OM-09 Señalización
	OM-10 Mantenimiento de las plantas del sistema.
	OM-12 Programa de conservación de especies vegetales en peligro crítico en veda, o no identificadas
	OM-13 Programa de conservación de especies faunísticas en peligro crítico, en veda, o no identificadas
Gestión Social (GS)	GS-01. A Educación ambiental a la comunidad del área de influencia directa del poliducto SALGAR-NEIVA
	GS-01. B Educación Ambiental a trabajadores del Poliducto Puerto Salgar - Neiva
	GS-02 Incentivo a la contratación de mano de obra local
	GS-03 Programa de participación comunitaria en programas y proyectos sociales.
	GS-04 Programa de información y comunicación con autoridades y comunidades del AID
	GS-05 Programa atención a inquietudes y solicitudes de autoridades y comunidades.
	GS-06 Manejo del Patrimonio Arqueológico

Tabla 4. Medidas de Manejo
Fuente: CENIT,2025

COSTOS DE LAS ACTIVIDADES

Los costos de las obras de mantenimiento de la infraestructura ascienden ciento sesenta y cinco millones quinientos cinco mil ochocientos un pesos (\$165.505.801).

ANALISIS ESTUDIO HIDRAULICO Y DE SOCAVACIÓN - REPARACIÓN DE GAVIÓN PK310+536

ESTADO ACTUAL DE LA OBRA Y CUERPO DE AGUA

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO		Código: F-CAM-110
			Versión: 9
			Fecha: 05 Jul 18

La Quebrada Dindal de acuerdo con la Guía Técnico-Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas del IDEAM forma parte de la Subzona Hidrográfica Juncal y otros Ríos directos al Magdalena (2109) , Zona Hidrográfica: Alto Magdalena (21), Área hidrográfica: Magdalena Cauca (2).

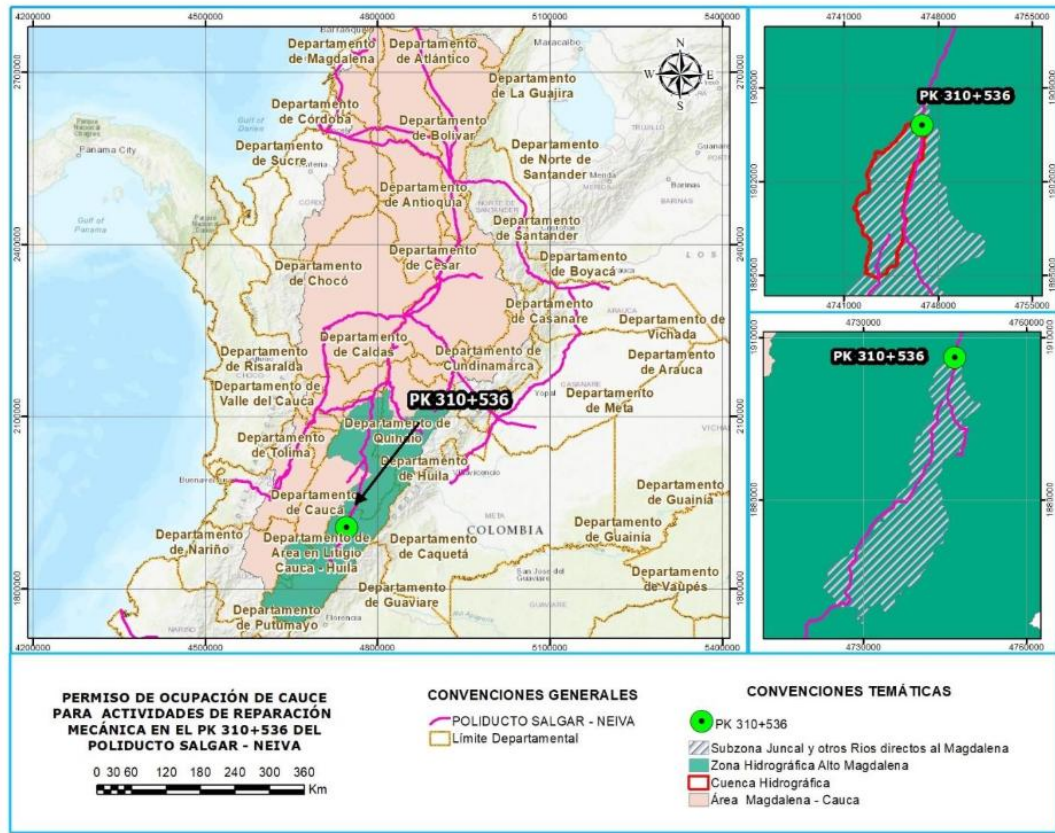


Figura 2. Localización hidrográfica de la cuenca hidrográfica PK 310+536 del Poliducto Salgar – Neiva.

Fuente: ASI S.A.S.,2025.

En el sector del cruce subfluvial del Poliducto Salgar- Neiva del PK 310+536 la quebrada El Dindal posee una pendiente media longitudinal del 0.35% que se encuentra entre las etapas de “Madurez y Vejez” según el esquema representativo de la Figura 3 Etapas de los ríos, clasificación identificada más por las características de la corriente que por su pendiente, donde el cauce discurre en una llanura baja distante 1050m aproximadamente de su desembocadura al río Magdalena en un lecho aluvial.

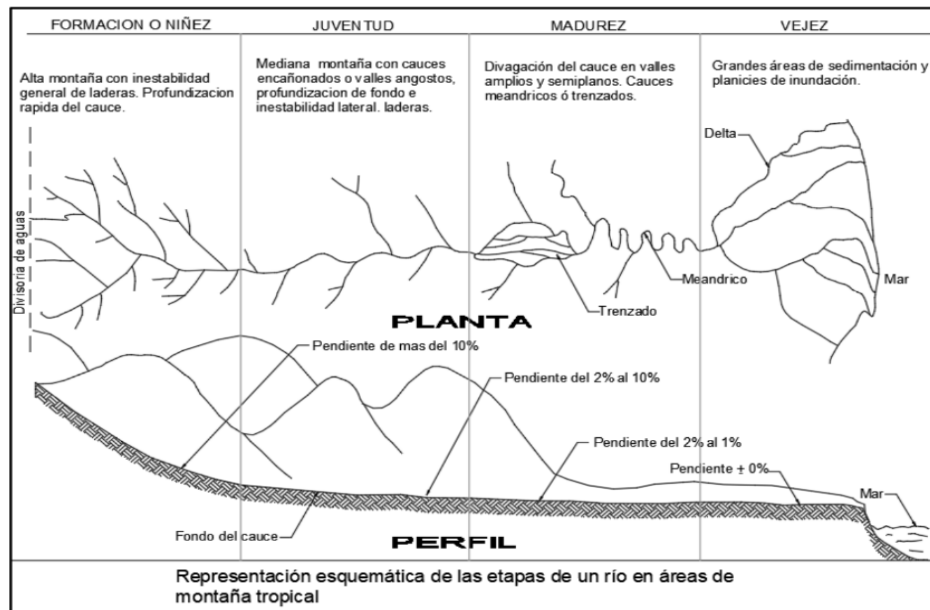
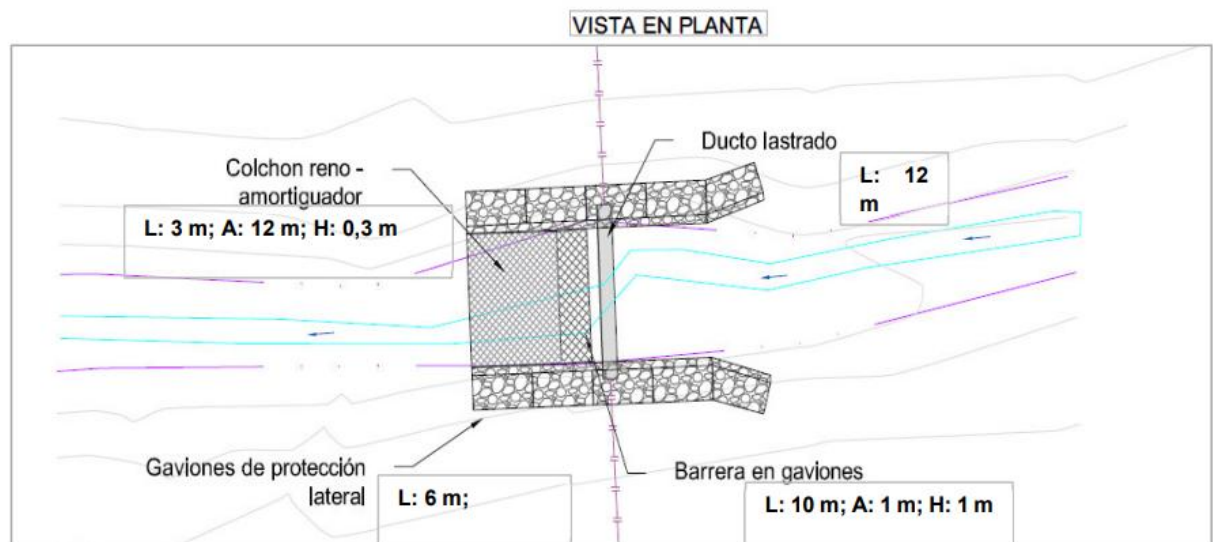


Figura 3. Etapas de los ríos

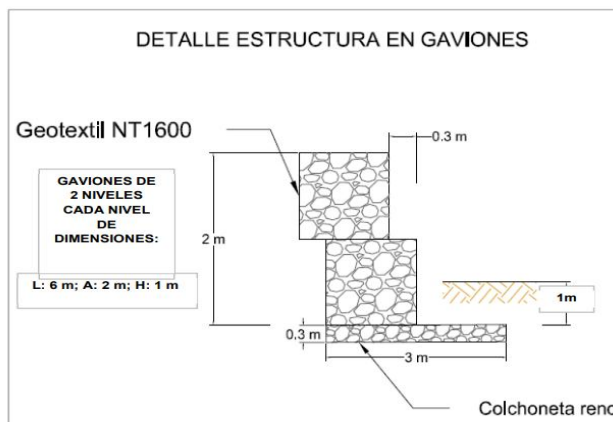
Fuente: Estudio hidrológico, hidráulico y de socavación, para el cruce subfluvial del PK 310+536 del poliducto gualanday – Neiva, con la quebrada el Dindal

El alcance de las obras proyectado en la resolución No. 0285 del 07 de febrero de 2022 contemplaba el lastrado de la tubería que atravesaba perpendicularmente el cuerpo de agua, la construcción de una colchoneta reno, barrera de gaviones sobre el cauce de la quebrada y finalmente la construcción de dos barreras en gaviones longitudinales de confinamiento. A continuación, se presenta esquema de las obras construidas:



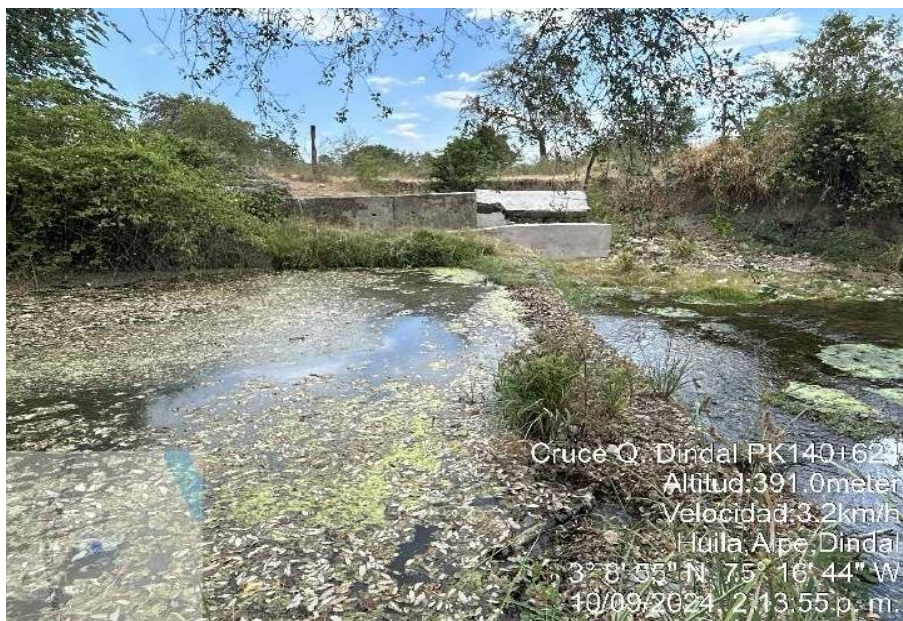
Esquema 1. Vista en planta de las obras construidas en el PK 310+536 -Año 2023.

Fuente: CENIT, 2022.



*Esquema 2. Detalle de estructuras en gaviones en el PK 310+536.
Fuente: CENIT, 2022.*

Así las cosas, CENIT en cumplimiento a su plan de inspección y mantenimiento del derecho de vía anualmente realiza recorridos periódicos por el 100% del Poliducto Salgar- Neiva. Estos recorridos permiten identificar oportunamente cualquier condición que pueda afectar la integridad de la tubería, asegurando una gestión preventiva y eficiente del riesgo. Por lo cual, en dichos recorridos se identificó que el gavión de la margen izquierda aguas abajo de la colchoneta reno presentó fisura (ver fotografía 1).



Fotografía 1. Estado actual del gavión lateral aguas debajo de la colchoneta reno - margen izquierdo de Quebrada El Dindal.

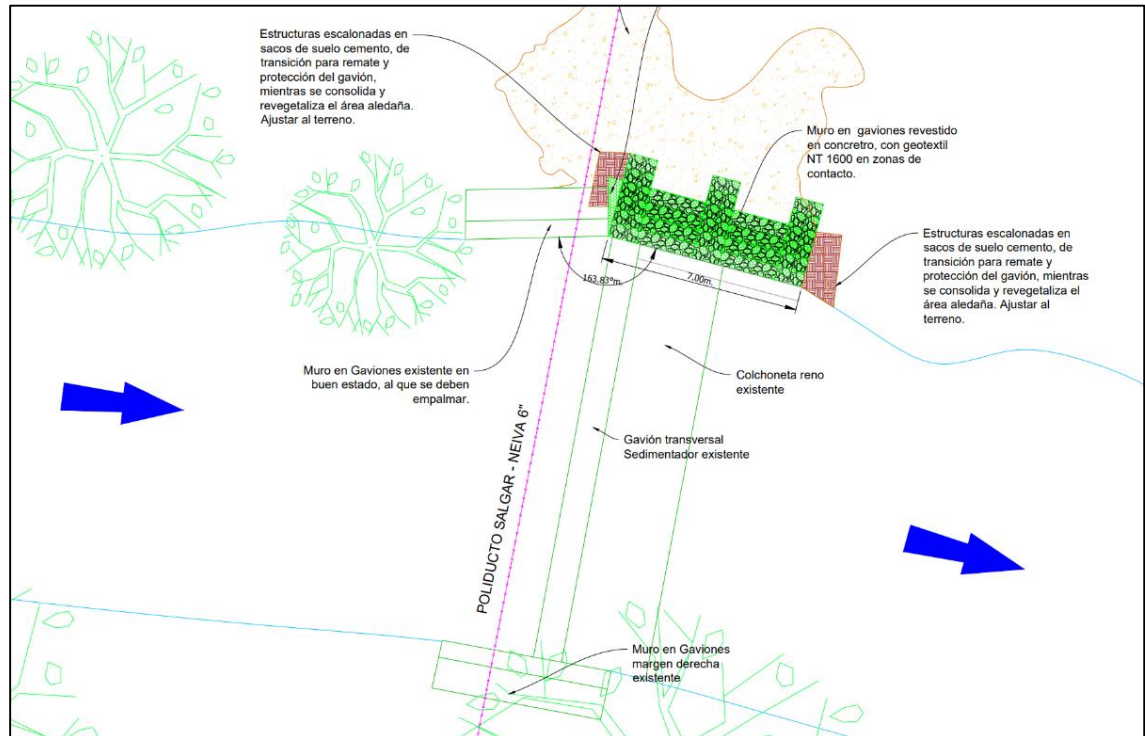
Fuente: CENIT, 2025.

En consecuencia, CENIT considera prioritaria la reparación del gavión, con el objetivo de evitar el deterioro progresivo de una obra que, a la fecha, se mantiene funcional y cumple adecuadamente su propósito de proteger el Poliducto Salgar- Neiva. Esta intervención busca

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

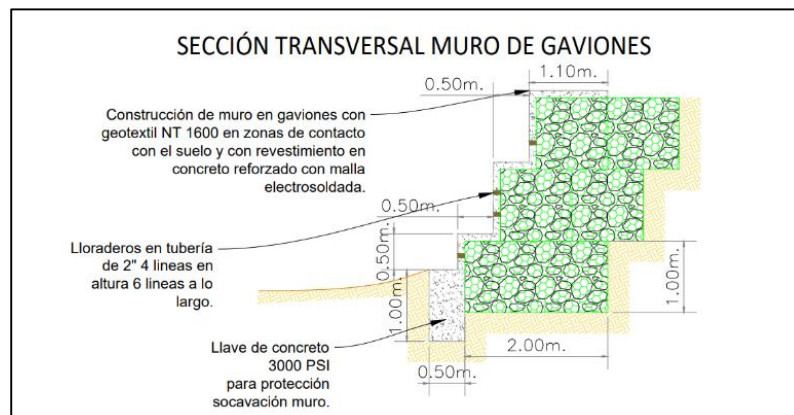
preservar el confinamiento de las estructuras geotécnicas originalmente planteadas, asegurando su estabilidad sin generar afectaciones a la dinámica natural del flujo de la quebrada El Dindal.

La propuesta técnica de la implementación de la solución se presenta en el siguiente esquema:



Esquema 3. Vista en planta de las obras propuestas en el PK 310+536 -reparación del gavión existente.

Fuente: CENIT, 2025.



Esquema 4. Detalle de estructuras en gaviones en el PK 310+536.

Fuente: CENIT, 2025.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Análisis Multitemporal:

De acuerdo con las condiciones actuales del cuerpo de agua en el PK 310+536 del Poliducto Salgar- Neiva, se considera necesario realizar una identificación temporal del estado del punto en mención, con el propósito de determinar si han ocurrido procesos de desbordamiento del cauce que hayan generado impactos significativos sobre sus márgenes. Esta evaluación permitiría establecer si el daño observado en la obra puede atribuirse a la dinámica del sector. En ese contexto, se presentan a continuación las ortofotografías disponibles para el periodo comprendido entre 2008 y 2024 (ver Figura 4 a 8).

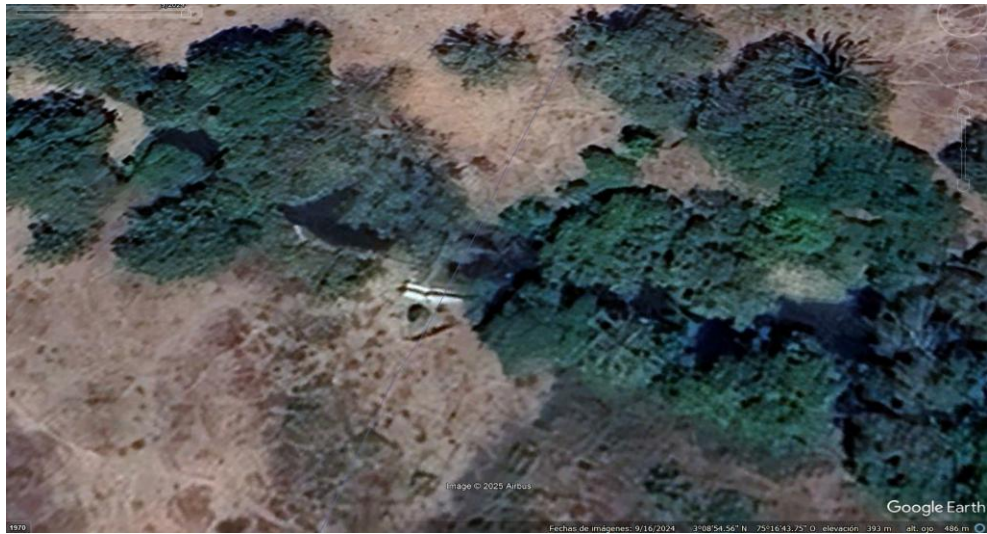


Figura 4. Ubicación gavión margen izquierdo Quebrada Dindal a la altura del PK 310+536 Salgar - Neiva.

Fuente: Google Earth, septiembre de 2024.

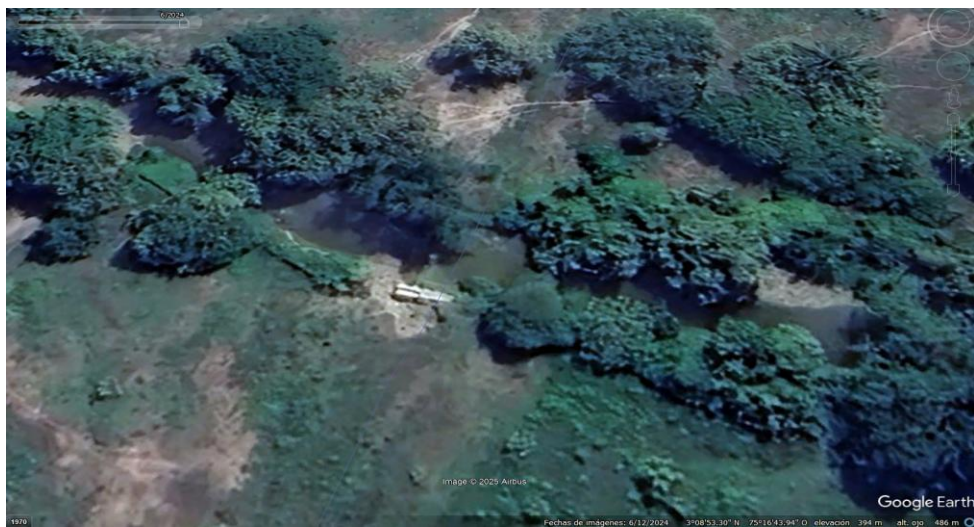


Figura 5. Ubicación gavión margen izquierdo Quebrada Dindal a la altura del PK 310+536 Salgar - Neiva.

Fuente: Google Earth, Junio de 2024.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18



Figura 6. Ubicación Quebrada Dindal a la altura del PK 310+536 Salgar – Neiva- Sin construcción de obras.

Fuente: Google Earth, Julio de 2017.

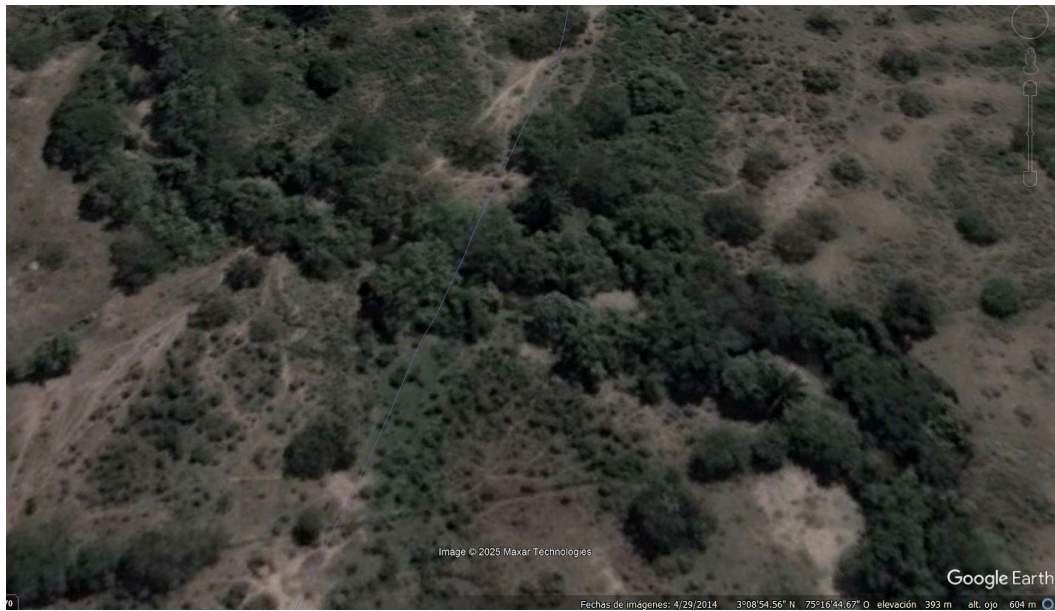


Figura 7. Ubicación Quebrada Dindal a la altura del PK 310+536 Salgar – Neiva- Sin construcción de obras.

Fuente: Google Earth, Abril de 2014.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18



Figura 8. Ubicación Quebrada Dindal a la altura del PK 310+536 Salgar – Neiva- Sin construcción de obras.

Fuente: Google Earth, Julio de 2008.

El análisis detallado de la Figura 4 y 5 (ortofotografías posteriores a la construcción de la obra) permite identificar que la zona ubicada en la espalda del gavión y aguas abajo está siendo afectada por un proceso de drenaje deficiente de aguas de escorrentía del terreno, y no por procesos de socavación propios del cauce. Esta conclusión, se sustenta en la ausencia de daños en el gavión inmediatamente aguas arriba de la colchoneta tipo Reno, el cual, en caso de presentarse dinámicas fluviales que generaran procesos de socavación, sería el primero en evidenciar afectaciones.



Fotografía 2-3. Zona de afectación por aguas de escorrentía del PK 310+536 Salgar – Neiva

Fuente: CENIT, 2025.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Es relevante mencionar que el punto del cruce subfluvial del Poliducto Salgar- Neiva con la Quebrada El Dindal no presenta curvaturas pronunciadas ni variaciones abruptas en la sección transversal que pudiesen inducir fenómenos de aceleración significativa o generación de turbulencia en el flujo. Asimismo, con base en el análisis de ortofotografías correspondientes al periodo 2008-2017, previo a la construcción de la obra, no se evidencian impactos relevantes en el PK 310+36 margen izquierdo que permitan inferir procesos erosivos o alteraciones significativas en la morfodinámica del cauce.

ANÁLISIS ESTUDIO HIDRÁULICO Y DE SOCAVACIÓN

Con el fin de evaluar adecuadamente los posibles cambios geomorfológicos y la dinámica del cuerpo de agua, en el año 2020 se llevó a cabo un estudio hidráulico y de socavación que modeló las condiciones del cauce tanto en ausencia de la obra como con la implementación de las estructuras propuestas. Este análisis se desarrolló en un tramo aproximado de 270 m, considerando tanto la planimetría como la altimetría, mediante secciones transversales espaciadas de acuerdo con el ancho medio de la corriente en condiciones de aguas máximas. El levantamiento incluyó desde el barranco superior y referenció elementos de interés como cercas, viviendas, canales, tuberías, postes, torres e islas, entre otros. El estudio completo se encuentra consignado en el Anexo 5. Estudio hidráulico y de socavación PK 310+536 Poliducto Gualanday Neiva - 2020.

En este contexto, se presentan a continuación (Figura 9) las plantas generales del tramo de la quebrada El Dindal, con la identificación de las secciones transversales utilizadas tanto para el levantamiento topográfico y batimétrico como para la modelación hidráulica realizada en el software Hec Ras V5.0.5. Adicionalmente, en la primera planta se incluye la representación del espejo de agua correspondiente a la creciente máxima esperada con un periodo de retorno de 100 años, información extraída del documento mencionado (Página 58).

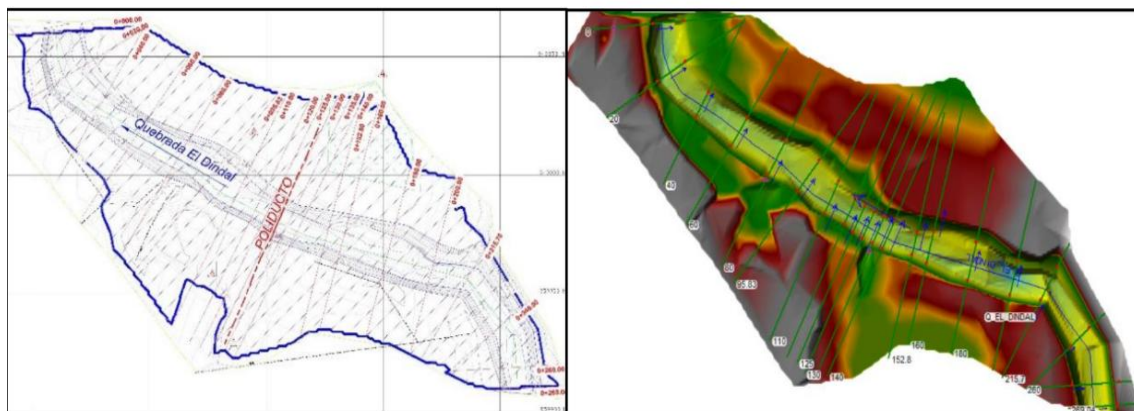


Figura 9. Planta del tramo de la quebrada El Dindal con localización de las secciones transversales en la topo batimetría y el espejo de agua de la creciente máxima de 100 años, además la planta de la modelación hidráulica del programa Hec Ras.

Fuente: Estudio hidráulico y de socavación PK 310+536 Poliducto Gualanday Neiva, 2020
Como parte integral de los resultados obtenidos, se evidenció que, en el caso de la quebrada El Dindal, las estructuras en gaviones y colchoneta Reno no generan una incidencia significativa respecto al escenario sin obras. El análisis hidráulico mostró que el perfil del nivel de agua no presenta caídas asociadas al escalón formado por dichas estructuras, y

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

que las velocidades de flujo en el canal principal, durante la ocurrencia de la creciente máxima con un periodo de retorno de 100 años, no presentan variaciones relevantes entre los escenarios con y sin intervención. Esto sugiere que las obras no alteran de manera sustancial la dinámica hidráulica del cauce en condiciones extremas.

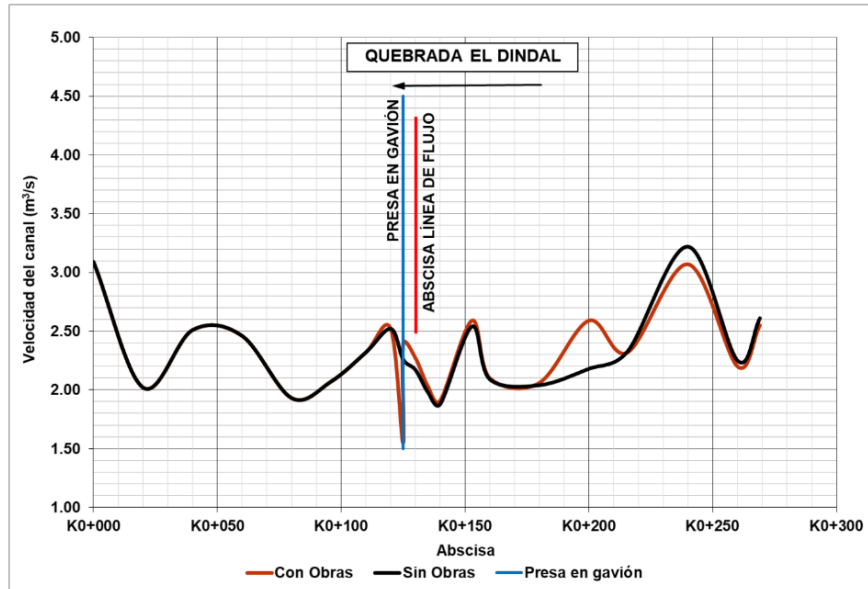


Figura 10. Velocidades del flujo en el canal principal de la quebrada El Dindal durante la ocurrencia de la creciente máxima de 100 años de retorno, en los escenarios con y sin obras en el cauce.

Fuente: Estudio hidráulico y de socavación PK 310+536 Poliducto Gualanday Neiva, 2020

En continuidad con los resultados del estudio hidráulico y de socavación realizados en 2020, se observa que el tramo de 270 m evaluado en la quebrada El Dindal presenta una configuración prácticamente recta, sin presencia de meandros ni curvaturas pronunciadas que pudieran incrementar los coeficientes de rugosidad de Manning por efectos de sinuosidad. La dinámica del flujo en dicho tramo se mantiene estable, sin variaciones significativas en las velocidades del canal principal, lo que indica un comportamiento hidráulico regular y predecible.

En referencia al análisis de socavación, se determinó que la socavación general máxima teórica en el tramo evaluado, considerando el diámetro medio de 6 mm correspondiente a gravas medias, es de 2.19 m. Este valor se registró en la sección inicial aguas abajo, a una distancia de 130 m del cruce del poliducto. Dado que el cauce presenta susceptibilidad a procesos erosivos regresivos o remontantes, se adoptó esta magnitud como criterio de seguridad para todo el tramo, con especial atención en el cruce subfluvial.

Cabe destacar que el cruce subfluvial de la quebrada El Dindal se encuentra a una distancia de 1050 metros de la desembocadura del río Magdalena, zona en la que se forma un delta por acumulación de sedimentos por la confluencia de ambas corrientes. Esta condición geomorfológica reduce la probabilidad de que se presenten procesos de socavación apreciables en el sector del cruce, toda vez que fija el nivel de base del lecho.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Adicionalmente, el estudio recomienda el monitoreo constante de los gaviones laterales de confinamiento, dado que su cimentación bajo el lecho del río es inferior a un metro. En particular, los gaviones ubicados aguas arriba de la presa, protegidos únicamente por materiales aluviales, podrían ser más susceptibles a procesos de socavación local que comprometan su verticalidad, a diferencia de los ubicados aguas abajo, que cuentan con protección adicional mediante colchoneta Reno. No obstante, según el monitoreo realizado por el equipo técnico de CENIT, no se han identificado procesos activos de socavación en los gaviones aguas arriba de la colchoneta reno.

Ejecución de obras de reparación del Gavión - margen izquierda

El diseño propuesto contempla la ampliación del gavión existente en cuatro (4) metros adicionales, con el objetivo de reforzar y mejorar el confinamiento de la obra de geotecnia construida en 2023. Las actividades incluyen la reconfiguración y nivelación del terreno del trasdós del gavión mediante relleno con material seleccionado, así como la instalación de estructuras escalonadas en saco suelo cemento como transición para el remate y protección del gavión, mientras se consolida y revegetaliza el área intervenida.

Con base en los resultados del estudio hidráulico y de socavación, se concluye lo siguiente:

- 1. La dinámica hidráulica de la Quebrada El Dindal, en los 270 m evaluados aguas arriba y aguas abajo, no presenta variaciones relevantes entre los escenarios CON y SIN obra.*
- 2. El punto de socavación máxima se localiza aguas arriba del tramo intervenido, mientras que en el sector de los muros construidos no se evidencia socavación general.*
- 3. Los gaviones del margen derecho no presentan daños estructurales ni signos de socavación.*
- 4. El gavión de la margen izquierda, aguas arriba de la colchoneta reno, no ha mostrado afectaciones por procesos de socavación inducidos por la dinámica del cauce.*
- 5. La tubería enterrada no presenta daños atribuibles a procesos de socavación que requieran intervención técnica por parte de CENIT.*
- 6. La intervención propuesta corresponde a una reparación puntual del gavión existente, orientada a restituir las condiciones de confinamiento originalmente previstas en la obra de 2023.*

En este contexto, y conforme a las buenas prácticas de ingeniería, se considera que el estudio hidráulico y de socavación del 2020 mantiene plena vigencia, dado que la obra de reparación proyectada no genera impactos sobre la dinámica del cuerpo de agua ni altera las condiciones hidráulicas del cauce.

ANEXO HIDROLÓGICO PARA LA SOLICITUD PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE PARA ACTIVIDADES DE REPARACIÓN MECÁNICA EN EL PK 310+536 DEL POLIDUCTO SALGAR - NEIVA

CLIMA

Introducción

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

La Organización Meteorológica Mundial – OMM, define la meteorología como el estudio de la atmósfera y sus fenómenos, es decir, estudia el estado del tiempo, el medio atmosférico, sus fenómenos y las leyes que lo rigen. El tiempo meteorológico hace referencia al conjunto de características que presenta la atmósfera en un lugar y momento específico (temperatura, brillo solar, humedad, viento, precipitación, presión, nubosidad, entre otras) (OMM, 2020). La meteorología evalúa el estado del tiempo en un instante actual, e intenta predecirlo en un futuro cercano. El análisis climatológico dentro del contexto del presente documento está orientado en conocer la dinámica general de los parámetros climáticos en la zona de interés. Existen factores que influyen sobre las condiciones climáticas entre los cuales se encuentran la latitud geográfica, la altitud de un lugar específico, la orientación del relieve con respecto a la dirección y a la incidencia de los rayos solares, así como la dirección de los vientos. Debido a que el país se encuentra dentro de la zona intertropical, las variables climáticas son relativamente constantes a lo largo del año; sin embargo, la complejidad de la geografía, los vientos alisios y la ZCIT (Zona Convergencia Intertropical), provocan diferentes variaciones en cada una de las zonas de Colombia influyendo en las épocas tanto húmeda como seca. El elemento que altera de manera más marcada la precipitación en la zona de ocupación de cauce y por ende en los demás factores climáticos, es la ZCIT ya que es donde la convergencia de aire cálido y húmedo proveniente de las latitudes norte y sur colisionan; además de la localización, la distribución y efecto de ésta, están influenciadas por la posición de la tierra con respecto a la del sol.

Red meteorológica

Para el presente análisis climático de la zona de ocupación de cauce se recopilaron datos fundamentados principalmente, en la información de las estaciones meteorológicas más cercanas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), fueron seleccionadas de tal manera que obedece a la relación de entorno fisiográfico e hidrográfico, estas estaciones se encuentran ubicadas en el departamento de Huila y Cauca (Tabla 5). A cada una de las series se realizó análisis de consistencia, análisis estadístico y probabilístico. En la Tabla 5 se presenta la relación de las estaciones seleccionadas para el desarrollo del presente documento, es importante mencionar que, para generar un debido análisis espacial y temporal de cada variable climática, fue necesario obtener datos a nivel regional, por lo cual se tuvieron en cuenta estaciones influyentes para un óptimo resultado.

Tabla 5. Resumen de las estaciones monitoreadas por el IDEAM

Estación	Código	Tipo	Municipio	Departamento	Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional		Elevación (m.s.n.m)
					Este	Norte	
Aeropuerto Benito Salas	21115020	SS	Neiva	Huila	4745209.71	1884109.86	439
Betulia La	21045010	CO	Agrado	Huila	4699237.22	1810416.24	780
Escuela Agrícola La Plata	21055020	CP	La Plata	Huila	4678682.76	1821344.03	1070
Gabriel López	26025070	CO	Totoró	Cauca	4634198.96	1835831.04	371
Ingenio Bengala	26045010	CO	Puerto Tejada	Cauca	4620593.65	1919191.25	983
Julia La	21135050	CO	Neiva	Huila	4718901.17	1900759.56	1691
Juncal El	21095010	CO	Palermo	Huila	4740945.52	1870855.22	460

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Estación	Código	Tipo	Municipio	Departamento	Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional		Elevación (m.s.n.m)
					Este	Norte	
Miranda	26065020	CO	Miranda	Cauca	4641880.32	1917224.29	1133
Palacio-Vegalarga	21115100	CO	Neiva	Huila	4770405.85	1883384.88	1100
Palermo	21125020	CO	Palermo	Huila	4728492.08	1879583.59	550
Potosí Hacienda	21105040	CO	Campoalegre	Huila	4744506.16	1856251.82	680
Rosales Los	21105050	CP	Campoalegre	Huila	4731203.44	1845910.03	553
San Rafael	21085030	CO	Teruel	Huila	4713259.02	1863303.78	1030
Santa Leticia	21055030	CO	Inzá	Cauca	4648599.76	1805918.07	2085
Santa María	21125010	CO	Santa María (Huila)	Huila	4712295.51	1882738.02	1300
Terpeya Colombia	21085040	CO	Íquira	Huila	4703719.89	1852574.31	1650
Villavieja FFCC	21115080	CO	Villavieja	Huila	4750328.63	1910007.71	430
Zuluaga	21065040	CO0	Garzón	Huila	4718773.09	1807164.22	1270

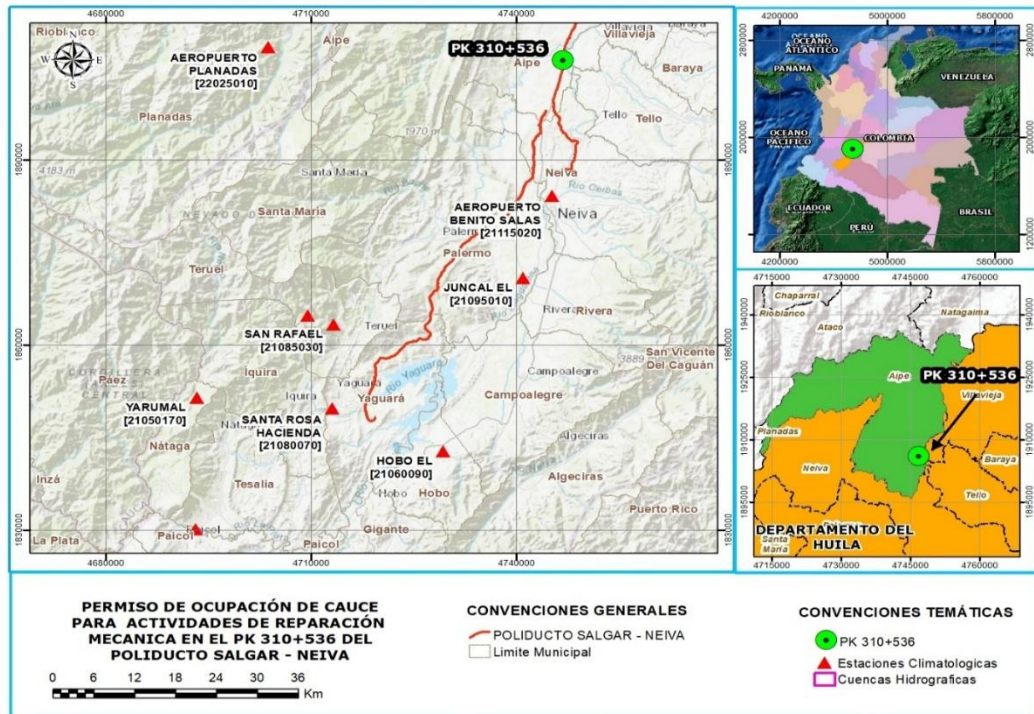


Figura 8. Ubicación geográfica de las estaciones del IDEAM
Fuente: Ajustado de datos del IDEAM por ASI S.A.S., 2025

● Llenado de datos faltantes

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

El llenado de los datos mensuales para precipitación se realizó mediante métodos aritméticos de estimación de registros faltantes recomendados por el Servicio Meteorológico Nacional de los Estados Unidos y la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Para el caso específico de las estaciones analizadas, se utilizó el método de proporciones:

$$X = \frac{X_1 * Pf}{Pa - X_1}$$

Donde

X: Lluvia del mes faltante

X₁: Lluvia promedio del mes faltante

Pf: Total anual (mes faltante)

Pa: Total anual promedio

● Análisis de consistencia de datos

Las variables se caracterizaron mediante la consistencia por completitud y por longitud. Según La Organización Meteorológica Mundial (OMM), en su Guía de prácticas climatológicas (edición 2011), recomienda el uso de una longitud mínima de la serie observada de 30 años para caracterización del clima en una región y también que se tengan al menos el 70% de completitud en los mismos.

● Análisis de homogeneidad

Los análisis de homogeneidad de series son un aspecto fundamental en los estudios hidroclicmáticos y deben realizarse previamente a cualquier otro análisis, con el objetivo de determinar la calidad y la relación de la información que se está utilizando con las demás estaciones del entorno.

Una muestra es homogénea si sus variaciones responden exclusivamente a las variaciones de la atmósfera (Pollack, C, 2013). El método utilizado es el de doble masas, que consiste en construir una curva doble acumulativa, en la cual son relacionados los totales anuales acumulados de precipitación de un determinado lugar y la media acumulada de los totales anuales de todas las estaciones de la región, considerada climatológica e hidrológicamente homogénea desde el punto de vista de datos (Monsalve, 1995).

$$P_{aj} = \left(\frac{M_a}{M_o} \right) * P_o$$

Donde

Paj: Observaciones de precipitación ajustadas a las condiciones actuales de localización, exposición o método de observación del puesto pluviométrico.

Po: Datos observados que deben ser corregidos.

Ma: Pendiente de la recta durante el periodo correcto de toma de datos.

Mo: Pendiente de la recta en el período en que se hicieron las observaciones *Po*.

Temperatura

La temperatura se define como el grado de calor o calentamiento del aire; ésta varía de acuerdo con la altitud y la latitud. La densidad del aire disminuye con la altura, por lo que

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

esta se expande con menor presión atmosférica y reduce la cantidad de vapor de agua, el gas carbónico y los componentes más pesados, lo que influye en la absorción y retención del calor.

Distribución espacial de la temperatura

La temperatura guarda estrecha relación con la elevación, ya que disminuye con el aumento de altura sobre el nivel del mar, por lo que se realizó una gráfica de correlación entre estos dos factores, obteniéndose como resultado la función general para valores medios de temperatura dentro de la cuenca de ocupación de cauce, denominado gradiente térmico vertical, que determinará la temperatura que tendrá una zona según la altitud.

Para conocer el comportamiento y la distribución espacial de la temperatura en el área, se empleó el Método de Distancia Inversa Ponderada -IDW del software ArcGIS, esta es una estimación determinista, donde los sitios sin valor conocido son hallados por una combinación lineal de los valores con datos conocidos.

Tiene como suposición que los valores más cercanos al lugar sin registro conocido son más representativos para estimarlo, los valores desconocidos se determinan con la siguiente expresión:

$$Z? = \frac{\sum_{i=1}^m Z_i / D_i^W}{\sum_{i=1}^m 1 / D_i^W}$$

Donde

Z: El valor a ser determinado.

M: El número de puntos con valor conocido más cercanos a Z

D: Distancia entre Zi y Z

W: Valor de ponderación.

A partir de lo anterior se obtiene la distribución espacial de la temperatura media anual, realizada mediante la interpolación de los datos conocidos anuales reportados en cada una de las estaciones seleccionadas, obteniéndose isotermas entre el rango de 19.14°C a 28.37°C (Figura 9).

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

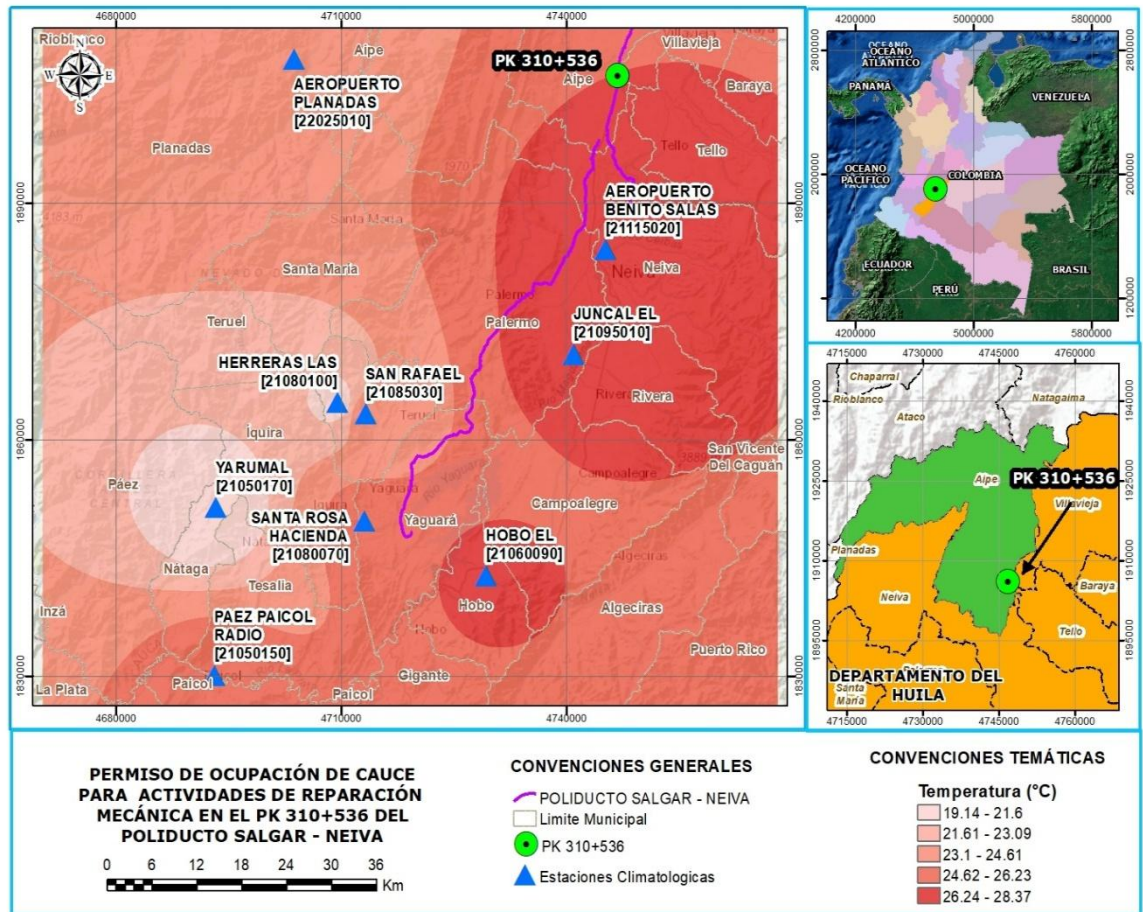


Figura 9. Distribución media anual de temperatura

Fuente: ASI S.A.S., 2025.

Distribución temporal de la temperatura

Este aspecto hace referencia a la forma como se distribuye la temperatura durante el año. Los datos de temperaturas medias mensuales multianuales presentan variaciones anuales poco marcadas, destacándose que en general, permanece constante a lo largo de todo el año, teniendo en cuenta la distribución de las estaciones en el área de ocupación del cauce; el comportamiento es de tipo monomodal donde las temperaturas medias máximas alcanzadas son de 32°C y medias mínimas no bajan de los 17°C aproximadamente.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

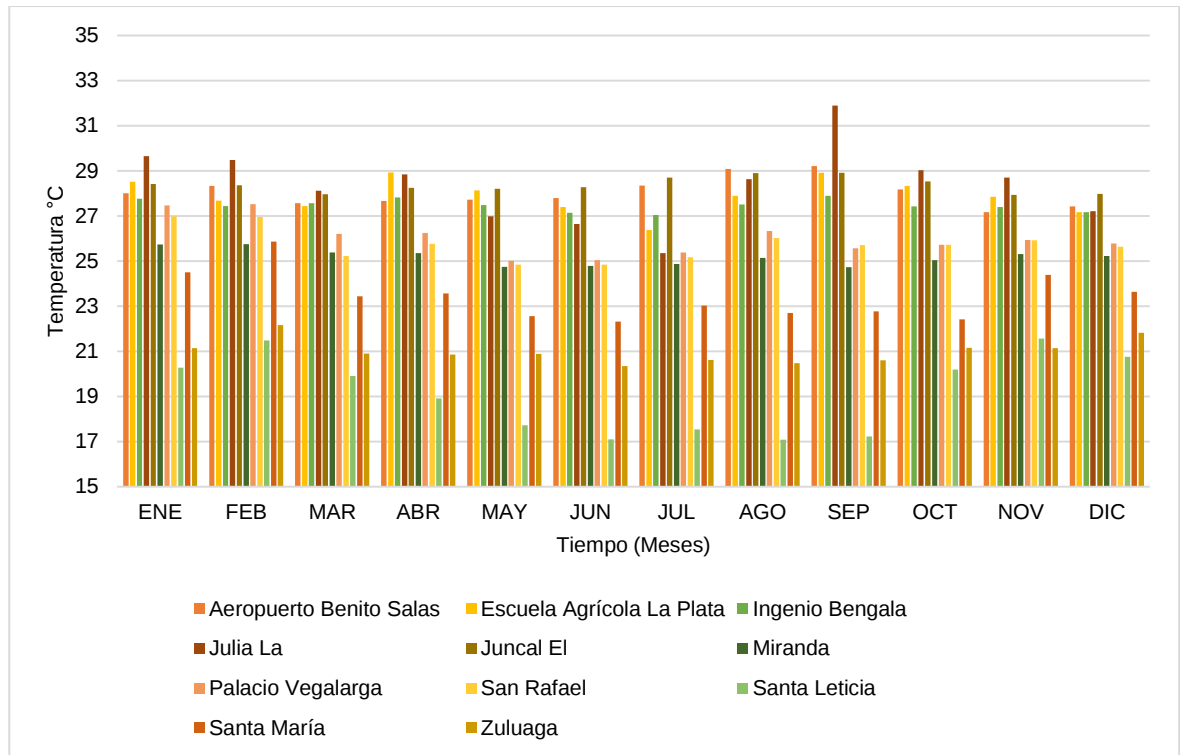


Figura 10. Valores mensuales multianuales de Temperatura

Fuente: ASI S.A.S., 2025

Precipitación

Es un proceso mediante el cual el agua cae a la superficie y su formación requiere la elevación de una masa de agua en la atmósfera de tal manera que se enfríe y parte de su humedad se condense, siendo uno de los componentes principales del balance hídrico, por aportar el agua que alimenta la red de drenaje tanto superficial como subterránea (Marín, 2002).

Distribución espacial de la precipitación

Para conocer el comportamiento y la distribución espacial de la lluvia se empleó el Método de Distancia Inversa Ponderada -IDW del software ArcGIS, esta es una estimación determinista, donde los sitios sin valor conocido son hallados por una combinación lineal de los valores con datos conocidos.

Tiene como suposición que los valores más cercanos al lugar sin registro conocido son más representativos para estimarlo, los valores desconocidos se determinan con la siguiente expresión:

$$Z_i = \frac{\sum_{i=1}^m Z_i / D_i^w}{\sum_{i=1}^m 1 / D_i^w}$$

Donde

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Z: El valor a ser determinado.

M: El número de puntos con valor conocido más cercanos a Z

D: Distancia entre Zi y Z

La Figura 11 representa la distribución espacial de la precipitación, mostrando que las precipitaciones van desde los 1815.16 mm hasta los 2628.7 mm. Para la ocupación del cauce, la precipitación es de 2325.78 mm

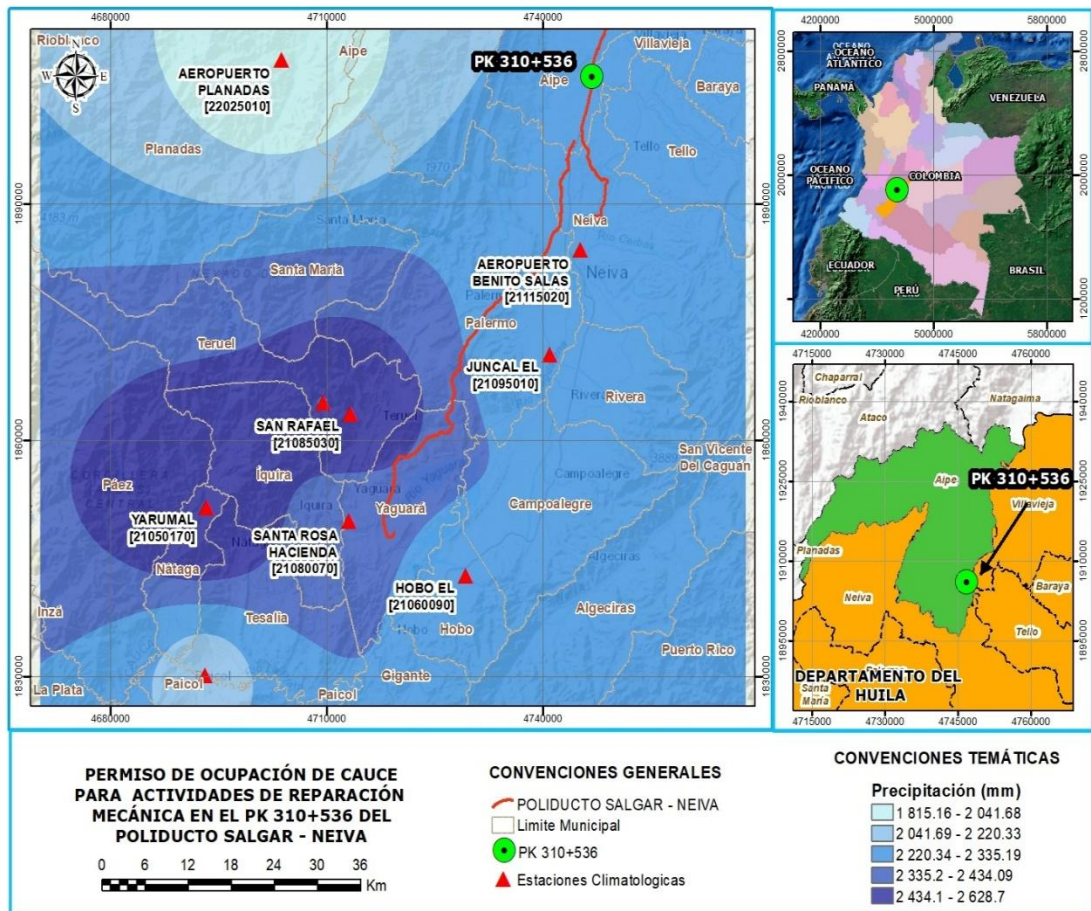


Figura 11. Distribución media anual de la precipitación

Fuente: ASI S.A.S., 2025.

Distribución temporal de la precipitación

De acuerdo con los registros, se evidencia un régimen bimodal en las estaciones, representado por dos periodos de lluvia en los meses de abril – mayo y octubre – noviembre, con valores máximo promedio de que llegan hasta los 7.6mm y un periodo seco notable en el mes de agosto con registros de .044mm. Los valores de la precipitación media mensual multianual se presentan en la Figura 12.

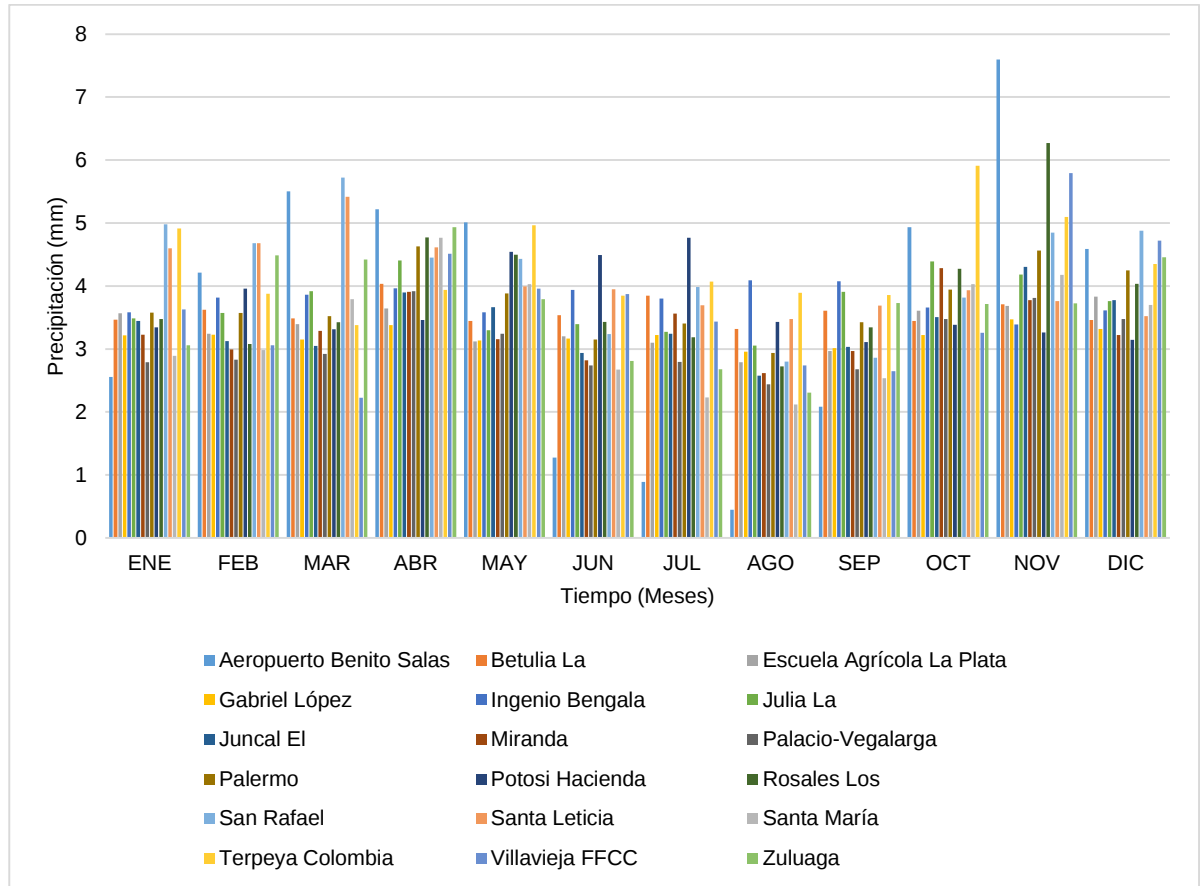


Figura 12. Valores medios mensuales multianuales de precipitación

Fuente: ASI S.A.S., 2025.

Presión atmosférica

La presión atmosférica es la presión ejercida por el peso de la atmósfera o aire sobre la tierra, ésta disminuye a medida que aumenta la altura de manera exponencial. Para calcular la presión puede emplearse una simplificación de la ley de los gases ideales, a una temperatura atmosférica estándar de 20°. A continuación, se presenta la ecuación utilizada para el análisis de esta variable en la zona.

$$P = 101,3 \left[\frac{293 - 0,0065 z}{293} \right]^{5,26}$$

Dónde:

P: Presión atmosférica [kPa].

Z: Elevación sobre el nivel del mar [m].

Mediante la fórmula planteada anteriormente y las alturas de cada una de las estaciones utilizadas, se obtuvo la presión atmosférica para el área evaluada (Figura 13 y Tabla 6). Con

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

los datos de las cotas de las estaciones se puede concluir que la presión atmosférica promedio para el punto de cauce es de 90.40 kPa.

Tabla 6. Distribución anual de la presión atmosférica (kPa)

<i>Estación</i>	<i>Municipio</i>	<i>Elevación (m.s.n.m)</i>	<i>Presión (kPa)</i>
<i>Aeropuerto Benito Salas</i>	<i>Neiva</i>	<i>439</i>	<i>96.22</i>
<i>Betulia La</i>	<i>Agrado</i>	<i>780</i>	<i>92.41</i>
<i>Escuela Agrícola La Plata</i>	<i>La Plata</i>	<i>1070</i>	<i>89.28</i>
<i>Gabriel López</i>	<i>Totoró</i>	<i>371</i>	<i>96.99</i>
<i>Ingenio Bengala</i>	<i>Puerto Tejada</i>	<i>983</i>	<i>90.21</i>
<i>Julia La</i>	<i>Neiva</i>	<i>1691</i>	<i>82.84</i>
<i>Juncal El</i>	<i>Palermo</i>	<i>460</i>	<i>95.98</i>
<i>Miranda</i>	<i>Miranda</i>	<i>1133</i>	<i>88.60</i>
<i>Palacio-Vegalarga</i>	<i>Neiva</i>	<i>1100</i>	<i>88.96</i>
<i>Palermo</i>	<i>Palermo</i>	<i>550</i>	<i>94.97</i>
<i>Potosí Hacienda</i>	<i>Campoalegre</i>	<i>680</i>	<i>93.52</i>
<i>Rosales Los</i>	<i>Campoalegre</i>	<i>553</i>	<i>94.93</i>
<i>San Rafael</i>	<i>Teruel</i>	<i>1030</i>	<i>89.70</i>
<i>Santa Leticia</i>	<i>Inzá</i>	<i>2085</i>	<i>78.96</i>
<i>Santa María</i>	<i>Santa María (Huila)</i>	<i>1300</i>	<i>86.85</i>
<i>Terpeya Colombia</i>	<i>Íquira</i>	<i>1650</i>	<i>83.26</i>
<i>Villavieja FFCC</i>	<i>Villavieja</i>	<i>430</i>	<i>96.32</i>
<i>Zuluaga</i>	<i>Garzón</i>	<i>1270</i>	<i>87.16</i>

Fuente: Ajustado de datos del IDEAM por ASI S.A.S., 2025.

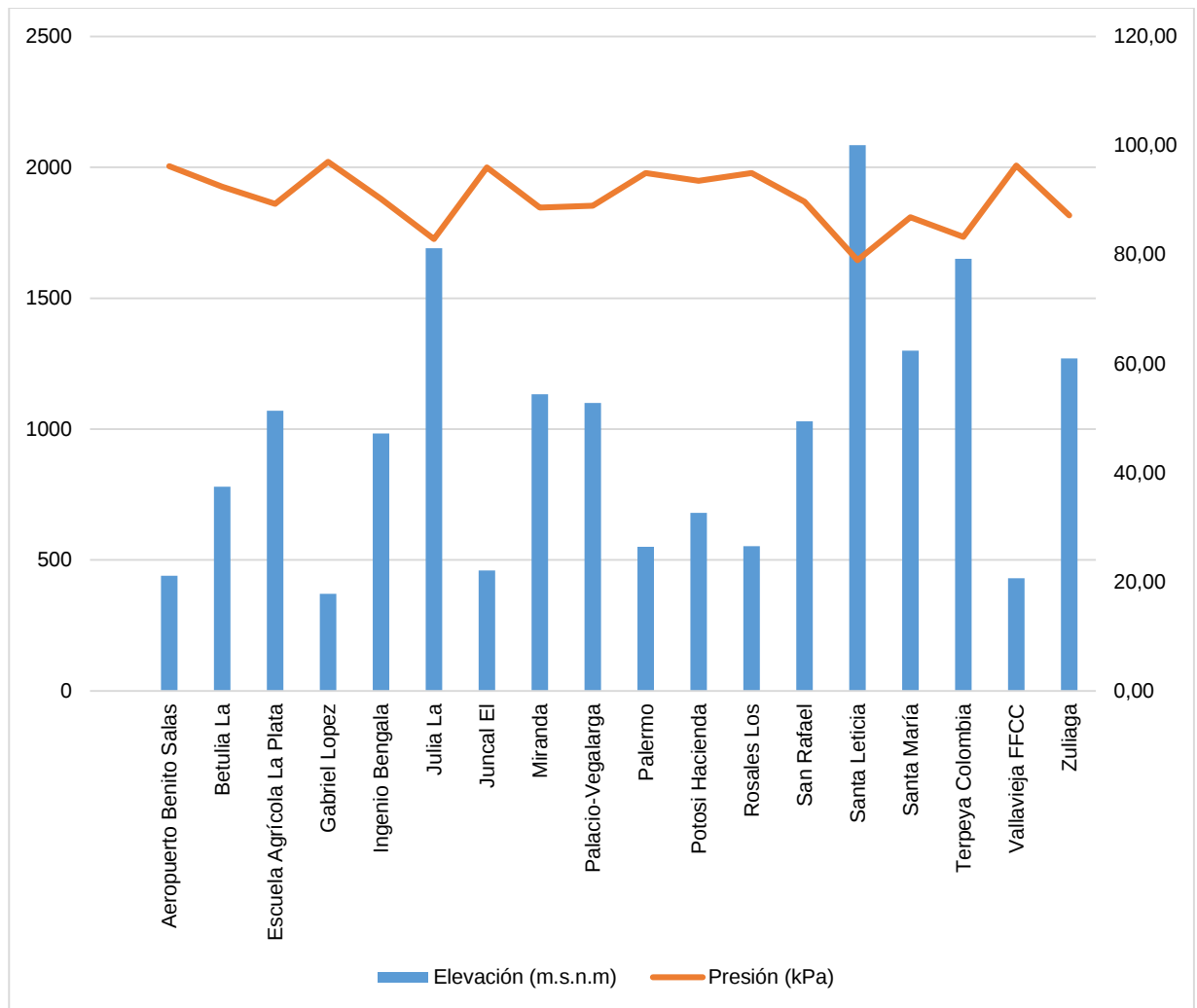


Figura 13. Distribución anual de la presión atmosférica (kPa)
Fuente: Ajustado de datos del IDEAM por ASI S.A.S., 2025.

Brillo solar

El brillo solar es el número de horas que el sol alumbra durante el día se mide con un actinógrafo que funciona con un sensor termo mecánico, protegido por una cúpula de vidrio, con un arreglo bimetálico de dos superficies, una pintada de negro y la otra blanca, que registra los valores de la radiación solar incidente trazando una gráfica en un tambor movido por un mecanismo de reloj.

Los niveles de radiación varían durante el día y a lo largo del año. Se presenta los mayores niveles cuando el Sol se encuentra en su máxima elevación, esto es entre las 10 y las 2 p.m. (cerca del 60% de la radiación es recibida a estas horas), mientras que cuando el ángulo del Sol está más cercano al horizonte llega menos radiación a la superficie de la tierra debido a que atraviesa una distancia más larga de la atmósfera. El brillo solar se determina a partir de los valores de las estaciones para el análisis climático dentro de la zona de ocupación de cauce, en donde se evidencia su comportamiento y valores máximos de temperatura. La

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

zona de ocupación de cauce recibe alrededor de 165 horas/mes en promedio de brillo solar. El brillo solar presenta un comportamiento bimodal con datos máximos en los meses junio – agosto y diciembre - enero.

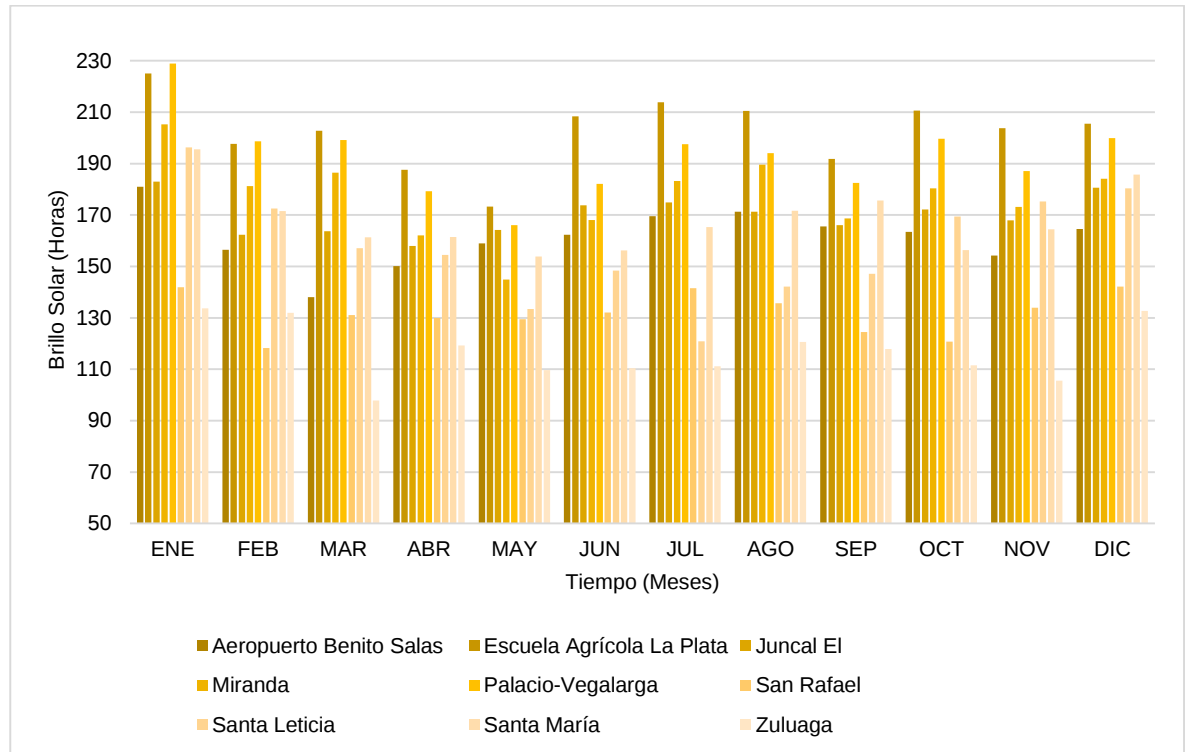


Figura 14. Valores medios mensuales multianuales de brillo solar
Fuente: Ajustado de datos del IDEAM por ASI S.A.S., 2025.

Velocidad y dirección del viento

La velocidad del viento en superficie se refiere a la velocidad que alcanza esta variable meteorológica a 10 metros de altura, que es la norma internacional establecida por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) como estándar para la medición y seguimiento del viento (UPME, IDEAM, 2006).

Para el análisis de velocidad de viento se tomaron datos de la estación Aeropuerto Benito Salas – [21115020], la cual cuenta con información de velocidad y dirección del viento desde el año 2020 a 2023. Se establece que la velocidad media del viento oscila en rangos de 0.5 m/s a 6.0 m/s.

Tomando toda la serie de datos de la estación (Aeropuerto Benito Salas) y empleando el software o programa WRPLOT VIEW, se elabora la rosa de vientos que se presenta en la Figura 15 la cual permite observar la dirección predominante de los vientos desde el Norte (N), por su parte, las frecuencias más bajas se registran desde la dirección SO, además, se presenta el porcentaje de calmas de 1.57%.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

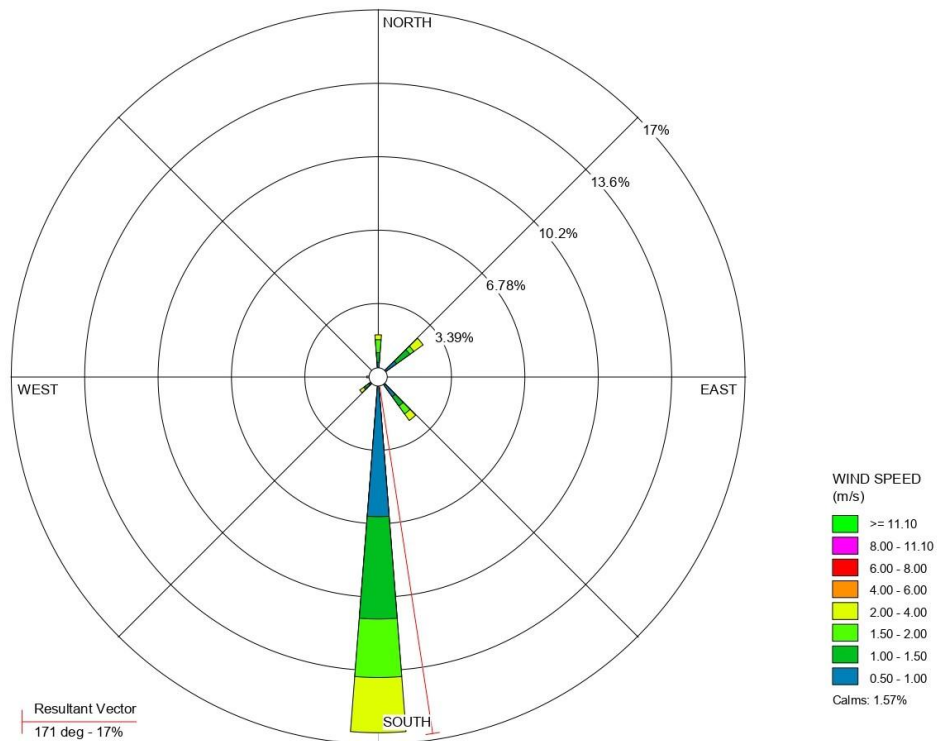


Figura 15. Rosa de vientos para la estación
Fuente: Ajustado de datos del IDEAM por ASI S.A.S., 2025.

Humedad relativa

La humedad relativa se define como el contenido de vapor de agua en la atmósfera. El vapor de agua se produce por procesos de evaporación, transpiración y tiene una relación estrecha en la estabilidad atmosférica y por consiguiente con la ocurrencia y distribución de la precipitación. Una característica física del aire atmosférico es que tiene una capacidad máxima para almacenar vapor de agua en forma de gas. Cuando el aire recibe un volumen de vapor de agua mayor al que puede almacenar como gas, el vapor sobrante se condensa sobre superficies cercanas o sobre núcleos de condensación, y el aire queda saturado. La humedad relativa media mensual, oscila en un rango de 45% a 85% aproximadamente (Figura 16).

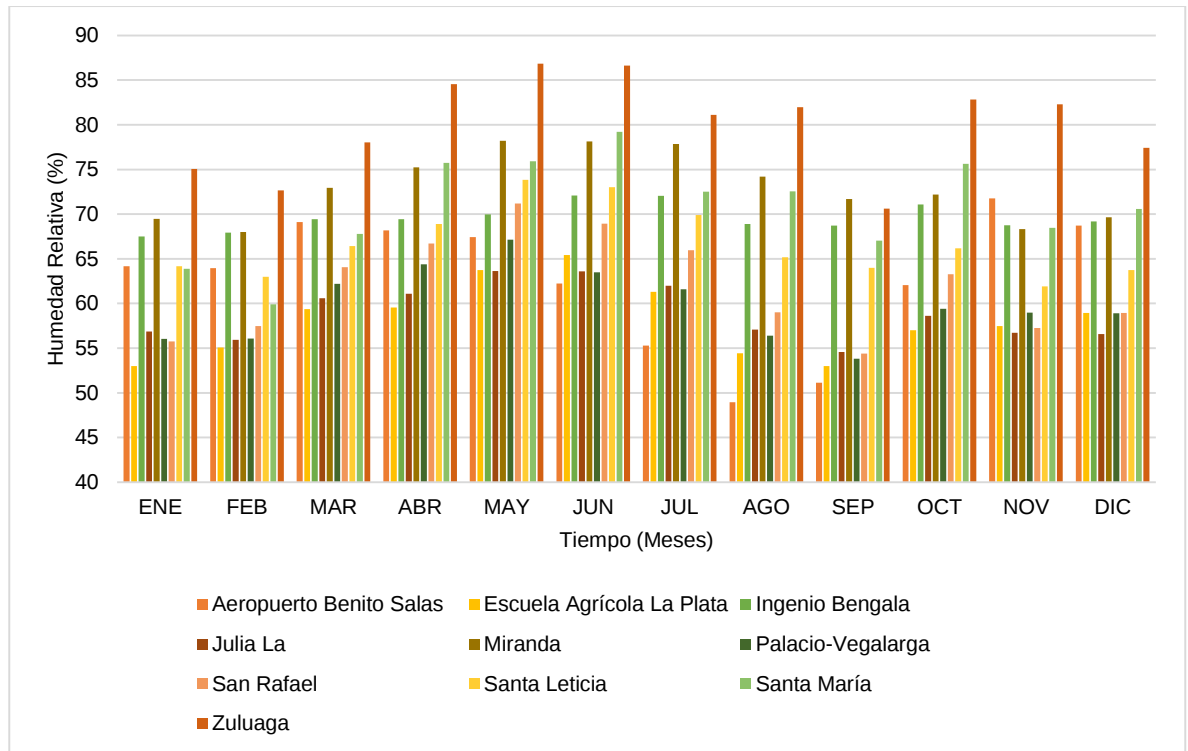


Figura 16. Valores mensuales multianuales de Humedad Relativa
Fuente: Ajustado de datos del IDEAM por ASI S.A.S., 2025.

Nubosidad

Según la definición de la Organización Meteorológica Mundial, una nube es un conjunto visible de minúsculas partículas de agua líquida o de hielo, o de ambas a la vez, en suspensión en la atmósfera (Retallack,1973). El principal parámetro meteorológico responsable de la producción de nubes cuando hay movimientos verticales ascendentes es la humedad. En particular se requiere de alto contenido de vapor de agua, por lo menos en capas bajas y medias de la atmósfera para que se desarrollen nubes de tipo convectivo y orográfico.

La medición de las nubes se hace tomando la fracción de cielo cubierto en un lugar determinado y se expresa en octas u octavos de la bóveda celeste, respecto a la división imaginaria que realiza el observador de la estación meteorológica en ocho (8) partes y establece el área cubierta por nubes (Tabla 7). Es típico que presente un comportamiento directamente proporcional a la precipitación, siendo más alta en los meses más lluviosos. Igual que el brillo solar, la nubosidad está directamente relacionada con la precipitación, dado que el periodo seco muestra menor nubosidad; mientras que en temporadas húmedas tiene valores superiores, parámetro analizado en este ítem.

Tabla 7. Escala utilizada para cifrar la cantidad de nubes (Octas)

Cantidad De Octas	Descripción	Símbolo
0	Despejado	
1 a 2	Escasa nubosidad	
3 a 4	Nubosidad parcial	
5 a 7	Nublado	
8	Cubierto	

Fuente: Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM,2001)

Los datos obtenidos de las series históricas registradas indican que el promedio de nubosidad es de 2.32 octas, lo que significa que el cielo gran parte del año se encuentra escasamente nublado. En la Figura 17 se puede observar que hay variaciones mínimas en todas las estaciones, de la misma manera esta tiene una relación directa con la precipitación, debido a que en los meses de marzo - abril y octubre – noviembre se presenta el mayor porcentaje de nubosidad.

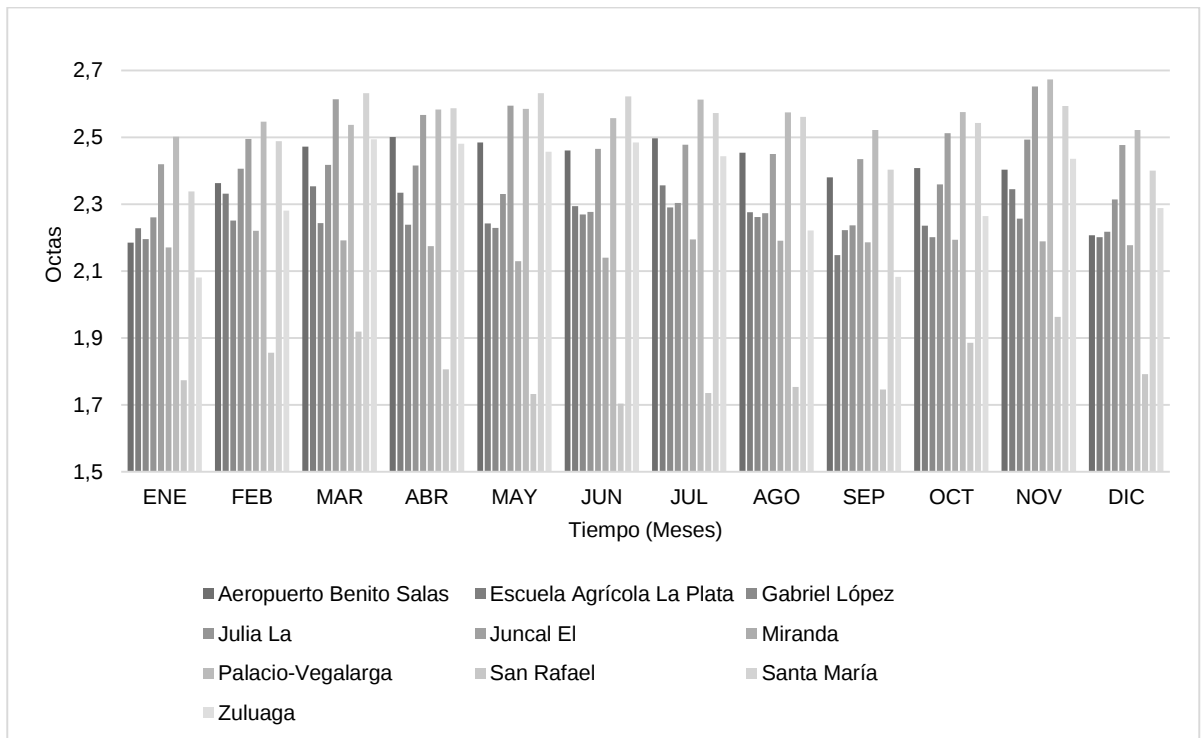


Figura 17. Valores medios mensuales multianuales de Nubosidad
Fuente: Ajustado de datos del IDEAM por ASI S.A.S., 2025.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

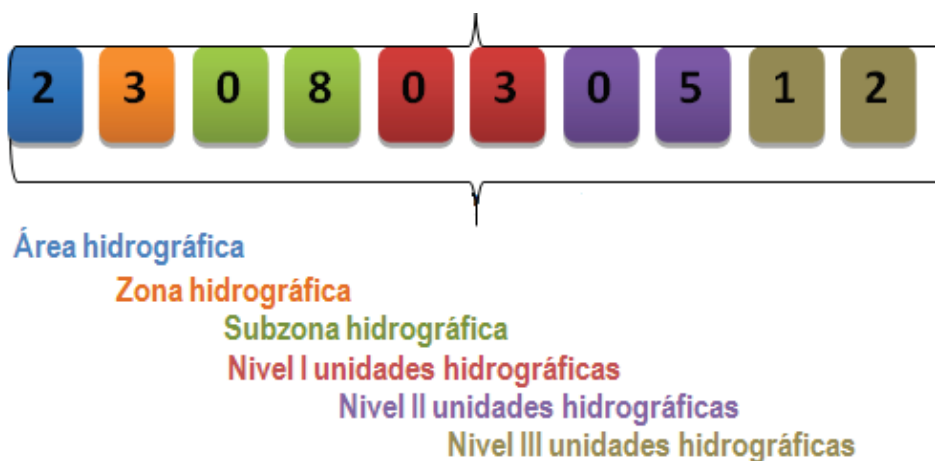
Localización del área de la cuenca dentro de la zonificación hidrográfica nacional

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el año 2012 mediante el Decreto 1640, estableció una estructura para la planificación, ordenación y manejo de unidades hidrológicas de análisis y acuíferos, estableciendo la siguiente estructura hidrográfica en el país:

- Áreas Hidrográficas o Macrocuencas
- Zonas Hidrográficas
- Subzonas Hidrográficas o su nivel subsiguiente
- Microcuencas y Acuíferos.

En el año 2013 el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en su publicación “Zonificación y Codificación de Unidades hidrológicas de análisis e Hidrogeológicas de Colombia”, presentó el sistema de codificación de unidades hidrológicas de análisis conformado por un consecutivo numérico compuesto por 10 dígitos. En la Figura 18 se muestra como está conformado el sistema de codificación.

Figura 18. Sistema de codificación de unidades hidrológicas de análisis



Fuente: IDEAM, 2013.

Ahora bien, la zonificación hidrográfica nacional del IDEAM (2013) contiene tres niveles de jerarquía a saber:

- **Área hidrográfica:** corresponden a las regiones hidrográficas o vertientes que son las grandes cuencas que agrupan un conjunto de ríos con sus afluentes que desembocan en un mismo mar. En Colombia se distinguen cuatro vertientes, las vertientes del Atlántico, Pacífico, y las vertientes asociadas a ríos de importancia continental que corresponden a la vertiente del Orinoco y vertiente del Amazonas.
- **Zona hidrográfica:** son las unidades hidrológicas de análisis que entregan o desembocan sus aguas superficiales directamente a un área hidrográfica. La zona hidrográfica agrupa varias cuencas que se presentan como un subsistema hídrico con características de relieve y drenaje homogéneo.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

⊙ Subzona hidrográfica: corresponden a las cuencas que tributan sus aguas a las zonas hidrográficas.

El país fue dividido en cinco (5) áreas hidrográficas o macrocuencas, estas a su vez fueron divididas en 41 zonas hidrográficas y 316 subzonas. De acuerdo con esta clasificación, la cuenca hidrográfica se encuentra localizada en:

- ⊙ Área hidrográfica: Magdalena Cauca (2).
- ⊙ Zona Hidrográfica: Alto Magdalena (21)
- ⊙ Subzonas Hidrográficas: Juncal y otros Ríos directos al Magdalena (2109)

En la Figura 19, se presenta la localización espacial del de la cuenca hidrográfica con relación a esta clasificación

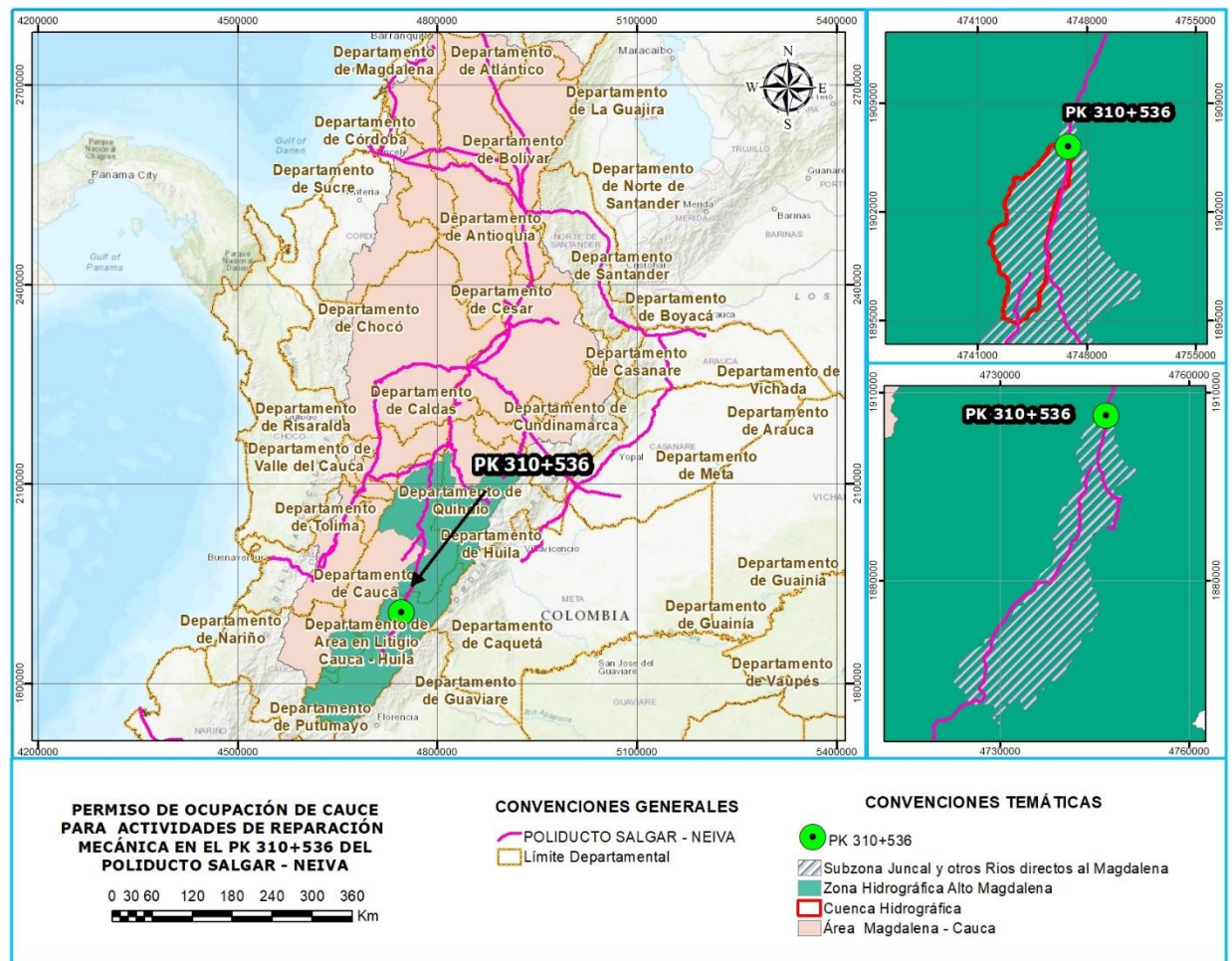


Figura 19. Localización hidrográfica de la cuenca hidrográfica
Fuente: ASI S.A.S., 2025.

Red de drenaje cuenca Quebrada El Dindal

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

La cuenca corresponde a la Quebrada El Dindal, de acuerdo con la Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas del IDEAM, se encuentra dentro de la Subzona Hidrográfica Juncal y otros Ríos directos al Magdalena, que hace parte de la Zona Hidrográfica del alto Magdalena y Área Hidrográfica correspondiente al Magdalena - Cauca. La Quebrada El Dindal se encuentra localizada en el municipio de Aipe en el departamento del Huila (Figura 20).

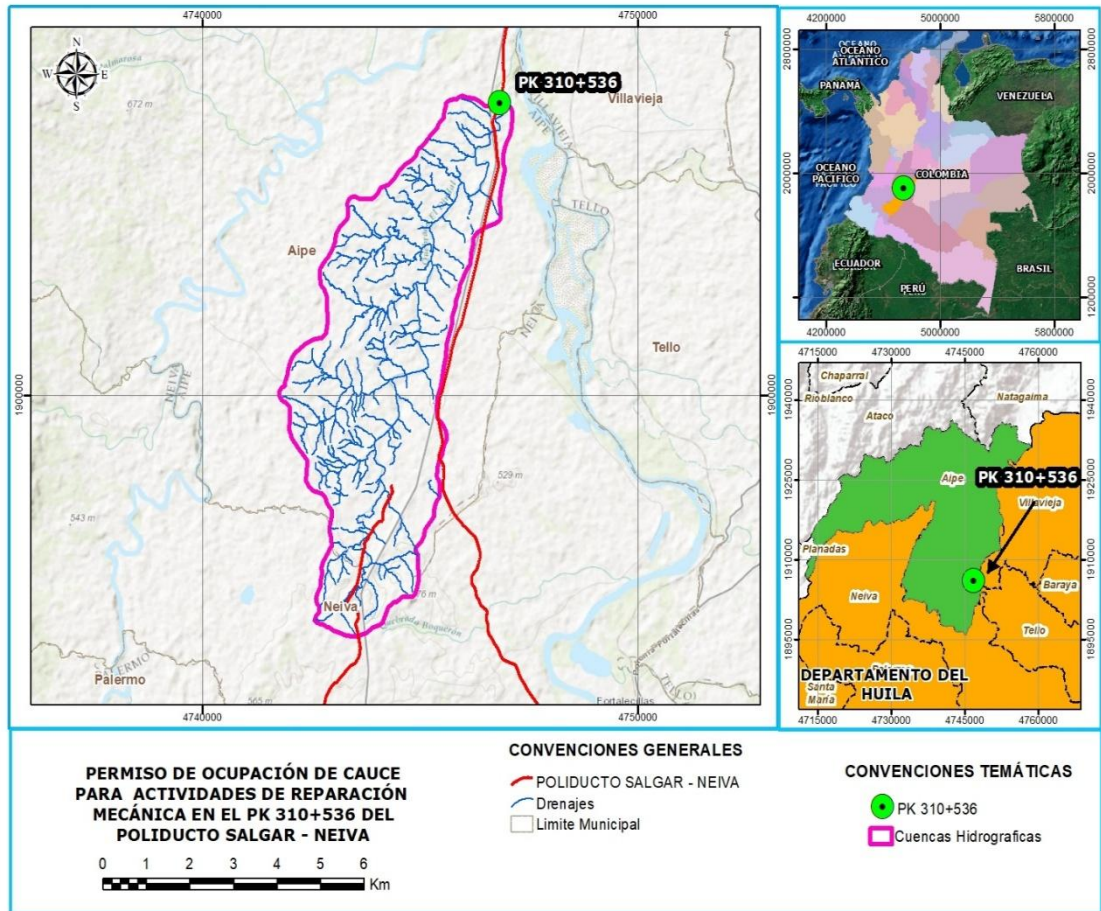


Figura 20. Cuenca Quebrada El Dindal
Fuente: ASI S.A.S., 2025.

Morfometría

La Morfometría de cuencas es el estudio cuantitativo de las características físicas de una cuenca hidrográfica, y se utiliza para analizar la red de drenaje, las pendientes y la forma de una cuenca a partir del cálculo de valores numéricos. La caracterización morfométrica de una cuenca se encuentra dividida en tres conjuntos de parámetros que son la geometría de la cuenca, la red de drenaje y el relieve de la cuenca. Los parámetros relacionados con la red de drenaje y el relieve permiten estimar la eficiencia de la red de drenaje, el grado de bifurcación dentro de la cuenca, entre otros, con los que se puede tener un mejor entendimiento del comportamiento del flujo de agua en la cuenca (Brieva, 2018).

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

En concordancia con lo anterior, la caracterización morfométrica de la unidad hidrológica de análisis se realizó haciendo uso de la cartografía de la ocupación de cauce para efectos del presente documento de impacto ambiental y el modelo de elevación digital del satélite Alos-Palsar obtenido de Alaska Satellite Facility con resolución espacial de 12,5 metros por píxel. El procesamiento de la información se llevó a cabo con los softwares Matlab, Python y ArcGIS. El sistema de referencia es Magna Sirgas Colombia CTM12 (Código EPSG 9377). A continuación, se describen los resultados del análisis morfométrico de la unidad hidrológica delimitada.

Área y perímetro de la cuenta (A)

El área de la cuenca se define como la proyección horizontal de toda la superficie de drenaje de un sistema de escorrentía directa o indirectamente a un mismo cauce natural. Corresponde a la superficie delimitada por la divisoria de aguas del área de influencia. La Tabla 8 muestra la clasificación de tamaños de cuenca según su área, realizada por Campos Aranda en 1992 (Brieva, 2018).

Tabla 8. Clasificación de tamaños de cuenca según su área

Rango de áreas (km ²)	Clasificación
<25	Microcuenca
25 a 250	Pequeña
250 a 500	Intermedia – Pequeña
500 a 2500	Intermedia – Grande
2500 a 5000	Grande
>5000	Muy grande

Fuente: Brieva, 2018

Por su parte, el perímetro es la longitud sobre un plano horizontal desde la desembocadura de la cuenca (estación de cierre o aforo) hasta otro punto aguas arriba que recorre la divisoria de aguas, es decir, donde la tendencia general corte la línea de contorno de la cuenca (Brieva, 2018). En la Tabla 9 se muestran los resultados del área y perímetro para la unidad hidrológica. El área es de 30.78 km² y el perímetro es de 29.27 km. También, se hace la clasificación de los tamaños de la cuenca teniendo en cuenta la información de la Tabla 8.

Tabla 9. Área y perímetro de la unidad hidrológica de análisis.

Unidad hidrológica de análisis	Área (km ²)	Clasificación	Perímetro (km)
Quebrada El Dindal	30.78	Pequeña	29.27

Fuente: ASI S.A.S., 2025.

Pendiente de la cuenca (Pe)

La pendiente es la variación de la inclinación de una cuenca, su determinación es importante para definir el comportamiento de la cuenca respecto al desplazamiento de las capas de suelo (erosión o sedimentación), puesto que, en zonas de altas pendientes se presentan con mayor frecuencia los problemas de erosión: mientras que en regio planas aparecen principalmente problemas de drenaje y sedimentación¹.

¹ Reyes A., Cuencas hidrográficas., Guía Básica para la Caracterización Morfométrica de Cuencas hidrográficas. Cali: Universidad del Valle, Corporación Autónoma Regional del Cauca. 2012.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Para obtener la pendiente media de la cuenca con base en el DEM, se construye el diagrama de pendientes con las pendientes locales de cada celda calculada a partir del cambio de alturas de las 8 celdas vecinas (Arriba, Abajo, Derecha, Izquierda, Arriba derecha, Arriba izquierda, Abajo derecha, Abajo izquierda). De modo similar al aplicado para definir la altura media, la pendiente promedio ponderada de la cuenca se obtiene cómo (Dominguez, 2010):

$$I_{\text{cuenca}} = I_1f_1 + I_2f_2 + \dots + I_nf_n$$

Aquí: I_i es la pendiente en la mitad del intervalo de cada clase y f_i es la frecuencia que le corresponde a ese intervalo.

La pendiente media de la cuenca se calcula como la media ponderada de las pendientes de todas las superficies elementales de la cuenca, en la que la línea de máxima pendiente se mantiene constante (Tabla 10), este índice muestra la velocidad media de la escorrentía y con él su poder de arrastre y nivel erosivo (Ibáñez Asensio, Sara; Moreno Ramón, Héctor; Gisbert Blanquer 2011).

Tabla 10. Descripción de los valores de pendiente

0-3%	0-2°	Plano	A nivel
3-7%	2-4°	Ligeramente inclinado	Ligeramente ondulado
7-12%	4-7°	Moderadamente inclinado	Ondulado a ligeramente quebrado
12-25%	7-14°	Fuertemente inclinado	Fuertemente ondulado o quebrado
25-50%	14-27°	Ligeramente escarpado	Fuertemente quebrado
50-75%	27-37°	Moderadamente escarpado	Escarpado
>75%	>37°	Fuertemente escarpado	Muy escarpado

Fuente: (IGAC, 2018)

En la Tabla 11 se presentan los valores de pendiente media para la cuenca hidrográfica delimitada. En la Figura 21 se presentan las pendientes de la cuenca Quebrada El Dindal.

Tabla 11. Pendiente media (%) de la microcuenca

Quebrada El Dindal	6.76	Moderadamente inclinado

Fuente: ASI S.A.S., 2025.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

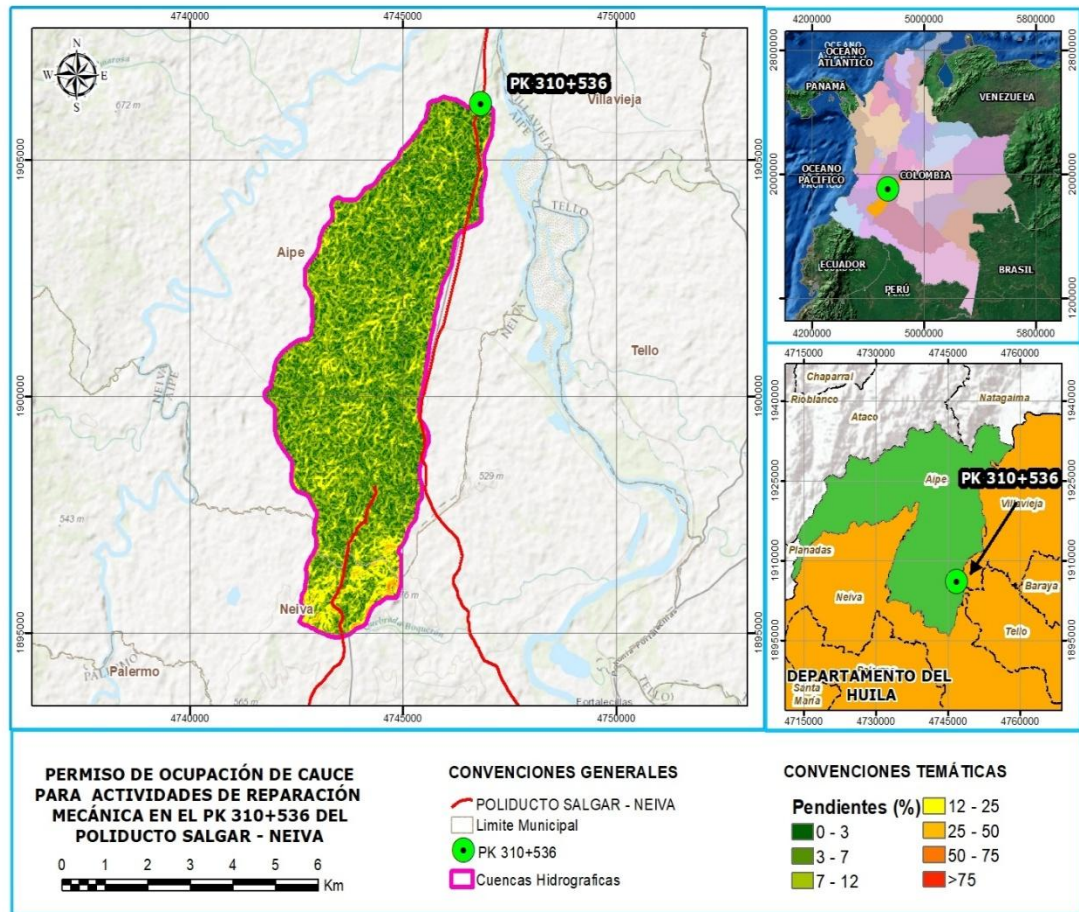


Figura 21. Pendientes del terreno (%) Cuenca Quebrada El Dindal
Fuente: ASI S.A.S., 2025.

Factor de forma (K_f)

El factor de forma de la cuenca es la relación entre el área y el cuadrado de la longitud de la cuenca, obteniéndose un factor adimensional (Reyes T. et al., 2010).

$$K_f = \frac{A}{L^2}$$

Donde,

K_f : Factor de forma

A: Área de la cuenca

L: Longitud de la cuenca

Una cuenca con un factor de forma bajo, esta menos sujeta a crecientes que una de la misma área y mayor factor de forma. Un valor de K_f superior a la unidad proporciona el grado de achatamiento de la cuenca o de un río principal corto y por consecuencia con tendencia a concentrar el escurrimiento de una lluvia intensa formando fácilmente grandes crecidas

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

(Brieva, 2018). En la Tabla 12 se presenta una clasificación de formas de una cuenca según su factor de forma.

Tabla 12. Forma de la cuenca según su factor de forma.

Valores Aproximados	Forma de la cuenca
<0,22	Muy alargada
0,22 - 0,30	Alargada
0,30 – 0,37	Ligeramente alargada
0,37 – 0,45	Ni alargada, ni achatada
0,45 – 0,60	Ligeramente achatada
0,60 – 0,80	Achatada
0,80 – 1,20	Muy achatada
>1,20	Redonda

Fuente: (Brieva, 2018)

El máximo valor de este parámetro se asocia para una cuenca completamente redonda y su valor se va acercando a cero a medida que la cuenca se torna alargada (Corradine, 2017). La clasificación de la unidad hidrológica de análisis es de forma ligeramente Achatada (Tabla 13).

Tabla 13. Forma de la unidad hidrológica de análisis.

Unidad Hidrológica De Análisis	Factor De Forma (Ad)	Clasificación
Quebrada El Dindal	0,22	Muy alargada

Fuente: ASI S.A.S., 2025.

Índice de compacidad (Kc)

Compara la forma de la cuenca con la de una circunferencia, cuyo círculo inscrito tiene la misma área de la cuenca de ocupación de cauce. Se define como la razón entre el perímetro de la cuenca y el perímetro de esa circunferencia. Este coeficiente adimensional, independiente del área estudiada tiene por definición un valor de uno para cuencas imaginarias de forma exactamente circular. El índice de compacidad es estimado a través de la siguiente ecuación (Reyes T. et al., 2010).

$$Kc = 0.28 * \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Donde,

Kc: Índice de compacidad (adimensional)

P: Perímetro de la cuenca

A: Área de la cuenca

Los valores del coeficiente de compacidad serán inferiores a uno. Un índice de compacidad cercano al valor 1 indica que la forma de la cuenca se asemeja a un círculo; por lo tanto, la peligrosidad de la cuenca a las crecidas es mayor, porque existe una equidistancia relativa de los puntos de la divisoria con respecto a uno central. La Tabla 14 contiene la clasificación de cuenca en función del índice de compacidad ².

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Tabla 14. Clasificación de cuenca en función del índice de compacidad

Tipo	Rango	Descripción
KC1	1,00 – 1,25	De Redonda a oval redonda
KC2	1,26 – 1,50	De Oval redonda a oval oblonga
KC3	> 1,50	De Oval oblonga a rectangular oblonga

Fuente: (CVC, 2018)

Los valores obtenidos para el coeficiente de compacidad (K_c), demuestran que la unidad hidrológica de análisis es de forma Redonda a oval redonda (Tabla 15).

Tabla 15. Índice de compacidad de la unidad hidrológica de análisis.

Unidad hidrológica de análisis	Índice de compacidad (K_s)	Clasificación
Quebrada El Dindal	1,48	De Oval redonda a oval oblonga

Fuente: ASI S.A.S., 2025.

Coeficiente de sinuosidad (K_s)

Constituye la relación entre la distancia total configurada por el recorrido de la corriente L_t , sobre la distancia lineal desde el nacimiento hasta la desembocadura L_l (Dominguez, 2010):

$$K_s = \frac{L_t}{L_l}$$

Este índice cobra importancia al ser indicativo del régimen del cauce principal, en cuencas planas o de poca pendiente este índice será alto, por la presencia de meandros y curvas con baja velocidad de corrientes. El tipo de drenaje asociado al coeficiente de sinuosidad para la unidad hidrológica de análisis es de alineamiento transicional. En la Tabla 16 se presentan los resultados de la clasificación del tipo de drenaje desde el coeficiente de sinuosidad para la unidad hidrológica de análisis.

Tabla 16. Coeficiente de sinuosidad para la unidad hidrológica de análisis.

Unidad hidrológica de análisis	Índice de sinuosidad	Clasificación
Quebrada El Dindal	1,49	Transicional

Fuente: ASI S.A.S., 2025.

Densidad de la red hidrográfica (D)

Este parámetro se define como el cociente entre la longitud total de los cauces que conforman el sistema fluvial de la cuenca, expresados en kilómetros y el área total de la cuenca expresada en kilómetros cuadrados (Horton, 1945). Matemáticamente se expresa como:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n L_{ti}}{A}$$

Donde n es el número de corrientes visibles en la cartografía disponible y A es el área en kilómetros cuadrados la cuenca evaluada. La densidad de la red hidrográfica está controlada por el clima, la geología y la estructura del relieve (Dominguez, 2010).

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Este es un índice muy importante, puesto que refleja la influencia de la geología, topografía, suelos y vegetación de la cuenca hidrográfica y está relacionada con el tiempo de salida del escurrimiento superficial de la cuenca (Corradine, 2017). La densidad de la red hídrica en las cuencas representa un valor significativo en la cantidad de drenajes presentes y relaciona la longitud de la red de drenaje y el área de la cuenca sobre la cual drenan las corrientes hídricas, con el fin de catalogar una cuenca como bien o mal drenada, las clases de drenaje se presentan en la Tabla 17.

Tabla 17. Clases de densidad de drenaje

Densidad de Drenaje (D)	Clases
< 1,0	Baja
1,0 - 2,0	Moderada
2,0 - 3,0	Alta
>3,0	Muy Alta

Fuente: (Delgadillo y Páez, 2008)

Para el caso de la unidad hidrológica de análisis, la densidad del drenaje es de cuenca moderadamente drenada (1,91). En la Tabla 18 se puede apreciar que la unidad hidrológica de análisis presenta moderada densidad de drenaje, indicando que la mayor parte del área es medianamente drenada.

Tabla 18. Densidad de drenajes de la unidad hidrológica de análisis.

Unidad hidrológica de análisis	Densidad de drenajes (km/km ²)	Clasificación
Quebrada El Dindal	3.92	Muy Alta

Fuente: ASI S.A.S., 2025.

Por otra parte, la densidad de corrientes es el valor estimado de la relación entre el número de corrientes y el área drenada, solamente se consideran corrientes perennes e intermitentes, el cauce principal cuenta como una corriente y luego los tributarios a este cauce desde su nacimiento hasta su unión con el cauce principal. La misma es indicador del grado de eficiencia de la cuenca, una densidad de corrientes alto refleja una cuenca altamente disectada que responde rápidamente a una tormenta, las densidades pequeñas se observan donde los suelos son muy resistentes a la erosión o muy permeables, donde este indicador es elevado los suelos se erosiona fácilmente o son relativamente impermeables, las pendientes son altas. Para la cuenca se evidencia índices moderados de densidad de corrientes.

Tiempo de concentración (Tc)

Es el tiempo transcurrido entre el final del hietograma de excesos y el final del escurrimiento directo, siendo ésta la definición que aparece reseñada en la literatura con mayor frecuencia. Sin embargo, otros autores reportan el Tc como el tiempo comprendido entre el centroide del hietograma de excesos y el punto de inflexión sobre la curva de recesión del hidrograma de escurrimiento directo.

Además, se puede definir como el tiempo que demora en viajar una partícula de agua desde el punto más remoto hasta el punto de interés. Corresponde al lapso entre el final de la lluvia y el momento en que cesa el escurrimiento superficial. Existen una serie de fórmulas que permiten el cálculo de este tiempo desarrolladas por diversos autores. Algunas de las fórmulas que se emplean para el cálculo de este indicador se encuentran, Kirpich, Temez,

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Giandotti, Bransby-Williams, Dirección General Carreteras (DGC). Sus cálculos se presentan en la Tabla 19.

Tabla 19. Tiempos de concentración (Horas)

Tiempo De Concentración	Ecuación
Kirpich Fuente: (Wanielista, 1997)	$T_c = 0,02 * L^{0,77} * S^{-0,385}$
Temez Fuente: (Chow, 1994)	$T_c = 0,3 * \left[\frac{L}{S^{0,25}} \right]^{0,75}$
Giandotti Fuente: (Chow, 1994)	$T_c = \left[\frac{4\sqrt{A} + 1,5L}{0,8\sqrt{H}} \right]^{0,75}$
Bransby-Williams Fuente: (Velez & Botero, 2010)	$T_c = 14,6LA^{-0,1}S^{-0,2}$
California Culvert Practice Fuente: (Velez & Botero, 2010)	$T_c = \left[\frac{0,87075L^3}{H} \right]^{0,385}$
Clark Fuente: (Velez & Botero, 2010)	$T_c = 0,335 \left[\frac{A}{H^{0,5}} \right]^{0,593}$
Passini Fuente: (Velez & Botero, 2010)	$T_c = \left[\frac{0,108, (A, L)^{1/3}}{S^{0,5}} \right]$
Pilgrim y McDermott Fuente: (Velez & Botero, 2010)	$T_c = 0,76 A^{0,38}$
Valencia y Zuluaga Fuente: (Velez & Botero, 2010)	$T_c = 1,7694 A^{0,325} AL^{-0,096} S^{-0,290}$

Fuente: ASI S.A.S, 2025.

Donde:

T_c	Tiempo de concentración (horas)
A	Área de la cuenca en Km ²
H	diferencia de nivel entre la divisoria de aguas y la salida (m)
J	Pendiente media del cauce principal (H/L)
L	Longitud del cauce principal (Km)
L_p	Longitud del cauce principal (pies)
L_p	Longitud del cauce principal (millas)
n	coeficiente de rugosidad del cauce,
NC	Número de curva
S	Pendiente promedio del cauce principal (m/m)
So	Pendiente promedio del cauce principal (%)

En la Tabla 0-20 se presentan Los resultados obtenidos del cálculo del tiempo de concentración por cada una de las metodologías y el tiempo de concentración promedio para la unidad hidrológica analizada.

Para evaluar la precisión de las ecuaciones utilizadas para estimar el tiempo de concentración en cuencas, se realizó un análisis de dispersión de los datos. Se observó que algunas ecuaciones tienden a sobreestimar o subestimar los tiempos de concentración.

Para garantizar una interpretación más robusta, se llevó a cabo un análisis de dispersión de los datos, identificando y eliminando valores atípicos mediante un método basado en

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

percentiles. Este método determina los valores correspondientes al 5% (P5) y 95% (P95) de los datos. Los valores menores que P5 y mayores que P95 se consideran extremos, estos percentiles representan los valores más bajos y más altos del 5% de la distribución³. Esto permitió excluir puntos que se alejaban significativamente del comportamiento general de los datos, mejorando así la confiabilidad de los resultados obtenidos. En la **Tabla 0-21** se presentan la media y límites inferior y superior calculados.

De acuerdo con el análisis realizado los valores obtenidos, el método Pilgrim y Mcdermott se considerará por debajo del límite inferior, y Giandotti dio por encima del límite superior. Los valores obtenidos por estos métodos fueron excluidos del cálculo promedio final del tiempo de concentración. En los casos en donde un solo valor de método no se encontraba dentro de los límites, ha sido reemplazado por el valor percentil más cercano.

En la **Tabla 0-22** se presentan los resultados obtenidos luego del análisis de datos, la exclusión y reemplazo de datos en los casos que fue necesario.

Tabla 0-20. Tiempos de concentración

Unidad hidrológica de análisis	Tiempo De Concentración									
	GIANDOTTI	BRANSBY WILLIAMS	CALIFORNIA CULVERT	CLARK	PASSINI	PILGRIM MCDERMO	VALENCIA ZULUAGA	KIRPICH	TEMEZ	PROMEDIO
Quebrada El Dindal	4.55	7.58	3.53	9.98	8.74	2.79	4.08	3.52	6.32	5.68

Fuente: ASI S.A.S, 2025.

Tabla 0-21. Análisis de dispersión de datos

Unidad hidrológica de análisis	Media	Límite Inferior	Limite Superior
Quebrada El Dindal	5.68	3.09	9.48

Fuente: ASI S.A.S, 2025.

Tabla 0-22. Tiempos de concentración posterior al análisis estadístico.

Unidad hidrológica de análisis	Tiempo De Concentración							
	GIANDOTTI	BRANSBY WILLIAMS	CALIFORNIA CULVERT PRACTICE	PASSINI	VALENCIA ZULUAGA	KIRPICH	TEMEZ	PROMEDIO
Quebrada El Dindal	4.55	7.58	3.53	8.74	4.08	3.52	6.32	5.48

Fuente: ASI S.A.S, 2025.

³ http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/libros/Bacchini_Introduccion-a-la-probabilidad-y-a-la-estadistica-2018.pdf

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

HIDROLOGÍA

Modelación de Caudales

Evaluación de caudales en cuencas no instrumentadas

En la microcuenca Chichayaco no hay estaciones hidrológicas instaladas, por tal motivo la escorrentía se debe estimar con ayuda de métodos indirectos.

Los modelos hidrológicos propuestos se fundamentan en estimar la escorrentía producida en la cuenca ya que es la fuente primaria de suministro de agua, determinándose por medio de registros históricos de precipitaciones para que sirvan como insumo en la generación de caudales máximos.

Descripción del modelo hidrológico

El programa He-HMS (Hydrologic Modeling System), desarrollado por el Hydrologic Engineering Center del U.S Corps of Engineers⁴, es un programa de simulación hidrológica tipo evento, lineal y semidistribuido, desarrollado para estimar las hidrógrafas de salida en una cuenca o varias subcuencas (caudales máximos y tiempos al pico) a partir de condiciones extremas de lluvias, aplicando para ello algunos de los métodos de cálculo de hietogramas de diseño, pérdidas por infiltración, flujo base y conversión en escorrentía directa que han alcanzado cierta popularidad en los Estados Unidos y por extensión en nuestro país (Aguilar, 2016).

El programa trabaja con cuatro módulos básicos que definen en su conjunto el proyecto de simulación de la cuenca:

- 1) Módulo meteorológico: A cada modelo meteorológico se asigna uno o más pluviómetros, se pueden utilizar precipitaciones reales o teóricas, tormentas de diseño (Los pluviómetros se crean previamente y se introducen sus datos en el módulo de las series de tiempo).*
- 2) Módulo de las series de tiempo: permite seleccionar uno de seis patrones de precipitación (tipos de hietogramas) del evento de tormenta que más se ajuste a las posibles condiciones de la cuenca, incluyendo la introducción manual de los datos de la lluvia de diseño.*
- 3) Módulo de la cuenca: permite la representación del sistema físico con los elementos antes citados, y la inclusión de las características morfométricas y de condición del suelo para cada uno de ellos. Así, cada componente incluye la información necesaria para construir la hidrógrafa total de salida.*
- 4) Módulo de control: incluye las fechas de inicio y culminación de los datos de lluvia y caudal para la simulación (u optimización) y los intervalos de tiempo para realizar los cálculos.*

La información que necesita el programa está relacionada directamente con los métodos de cálculo que maneja y el problema específico a desarrollar. Existen cinco grupos básicos de información que deben suministrarse a HEC-HMS para efectuar las simulaciones:

- Información acerca de la precipitación histórica o de diseño.*

⁴ US Army Corps of Engineers/Hydrologic Engineering Center, «HEC-HMS,» [En línea].

Available: <http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms/>.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

- Información acerca de las características del suelo.
- Información morfométrica de las subcuencas.
- Información hidrológica del proceso de transformación de lluvia en escorrentía.
- Información hidráulica de los tramos de canal y de las capacidades de los embalses (métodos de tránsito).

Unidades del suelo y grupo hidrológico

La información de suelos que se utilizó está a escala regional (1:100.000), se obtuvo del IGAC del portal Colombia en mapas⁵, donde se descarga la información de suelos para toda Colombia. Esta información cartográfica contiene información de las características físicas, químicas, mineralógicas, morfológicas, taxonómicas y la distribución de los materiales en el suelo.

En la Figura 22 se presentan las Unidades Cartográficas de Suelos (UCS), las características asociadas a los mismos se describen en la Tabla 23.

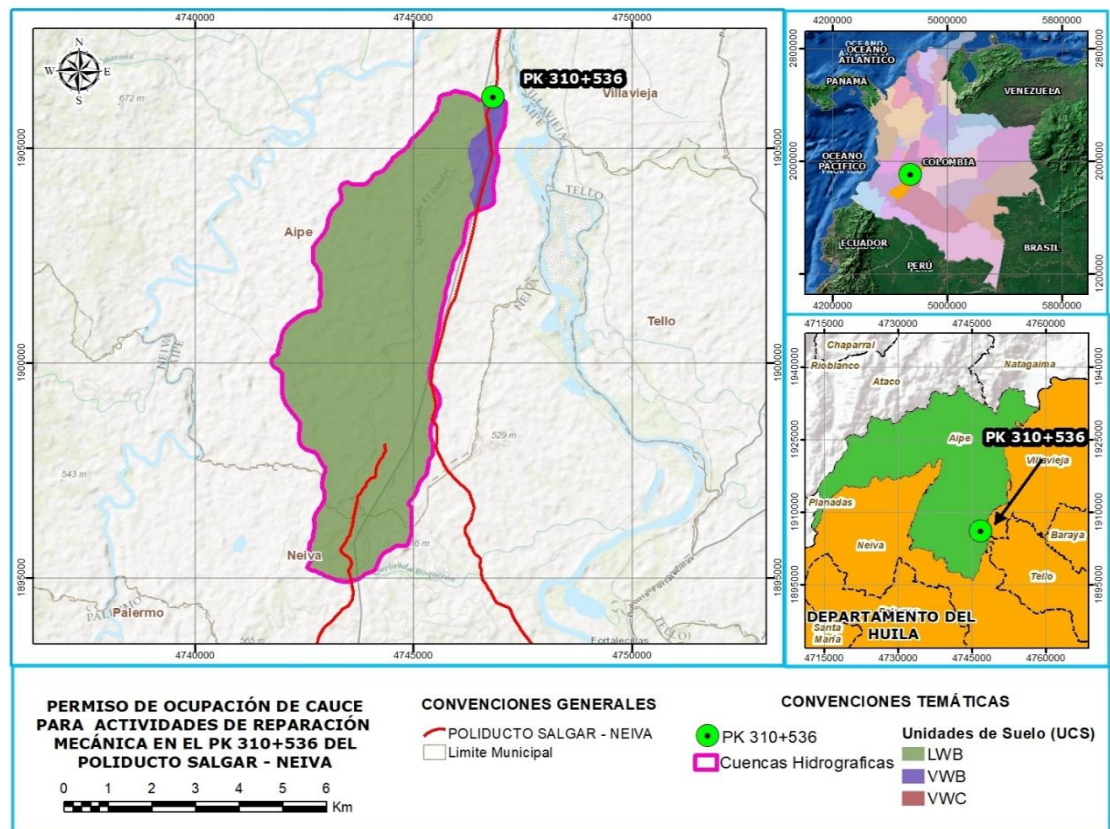


Figura 22. Unidades cartografía de suelos para la cuenca Quebrada El Dindal
Fuente: ASI S.A.S., 2025.

⁵ <https://www.colombiaenmapas.gov.co/?u=0&t=3301&servicio=202#>

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Tabla 23. Descripción de Unidades de suelos (UCS) de la cuenca Quebrada El Dindal

UCS	Paisaje	Clima	Tipo Relieve	Litología	Características
VW B	Valle aluvial	Cálido seco	Terrazas bajas	Depósitos aluviales constituidos por acumulaciones de limos, arcillas y arenas	Son superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas, finas y moderadamente gruesas, moderadamente ácidos y neutros y ligeramente alcalinos y fertilidad moderada
LW B	Lomerío erosional	Cálido seco	Lomas y colinas	Rocas sedimentarias compuestas por areniscas y conglomerados	Son muy superficiales y superficiales, bien drenados, texturas moderadamente gruesas y moderadamente finas, fuertemente ácidos y neutros, erosión moderada, severa, sectores con pedregosidad y fertilidad baja y moderada
VW C	Valle aluvial	Cálido seco	Planos de inundación	Depósitos aluviales constituidos por acumulaciones de limos, arcillas y arenas	Son superficiales y profundos, pobre y bien drenados, texturas gruesas, moderadamente gruesas y medias, moderadamente alcalinos, ligera, moderada y fuertemente ácidos y neutros, inundables y fertilidad moderada

Fuente: ASI S.A.S., 2025.

Grupos hidrológicos del suelo

Los grupos hidrológicos de suelos son una clasificación utilizada principalmente en estudios hidrológicos y de manejo de cuencas para describir la capacidad de los suelos para infiltrar y transmitir la humedad. Estos grupos son definidos por el Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (NRCS, 2007). Los cuatro grupos son:

☉ **Grupo A:** Suelos con baja capacidad de escorrentía potencial cuando están saturados. Tienen altas tasas de infiltración incluso cuando están completamente mojados. Son típicamente suelos arenosos y de grava, con alta permeabilidad y baja retención de agua.

☉ **Grupo B:** Suelos con moderada capacidad de escorrentía potencial cuando están saturados. Tienen tasas de infiltración moderadas incluso cuando están completamente mojados. Son típicamente suelos limosos y franco limosos, con moderada permeabilidad y retención de agua.

☉ **Grupo C:** Suelos con alta capacidad de escorrentía potencial cuando están saturados. Tienen tasas de infiltración bajas cuando están completamente mojados. Son típicamente suelos arcillosos y suelos con capas densas de arcilla, con baja permeabilidad y alta retención de agua. Necesitan sistemas de drenajes adecuados para evitar encharcamiento.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

⊙ **Grupo D:** Suelos con muy alta capacidad de escorrentía potencial cuando están saturados. Tienen tasas de infiltración muy bajas cuando están completamente mojados. Son típicamente suelos con arcillas pesadas, con capas duras y densas, con muy baja permeabilidad y muy alta retención de agua. Generalmente requieren intervención significativa para el manejo de agua, como sistemas de drenaje profundos.

A partir de la información obtenida de las unidades de suelos, se definió la categoría hidrológica del suelo, esto con el fin de obtener el Número de Curva (CN) de la cuenca. En la Tabla 24 se presentan los grupos hidrológicos de suelo identificados para la cuenca. Los suelos presentes son tipo B, este dato será utilizado posteriormente junto con las coberturas de tierra para la determinación del Número de Curva (CN).

Tabla 24. Descripción de Unidades de suelos de la microcuenca

Unidad Hidrológica	UCS	Área (km2)	Tipo Hidrológico
Quebrada El Dindal	VWB	1.33	A
	LWB	29.43	C
	VWC	0.025	A

Fuente: ASI S.A.S., 2025.

Coberturas de suelo

La información sobre coberturas de la tierra, a escala regional, se obtuvo a través del Geoportal del IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi), en donde se encuentra disponible al público la capa geográfica de Coberturas de la tierra para el periodo 2018, realizada en conjunto por el SINCHI, el IDEAM y el PNN. Las coberturas de tierra para el área de la cuenca se presentan en la Figura 23.

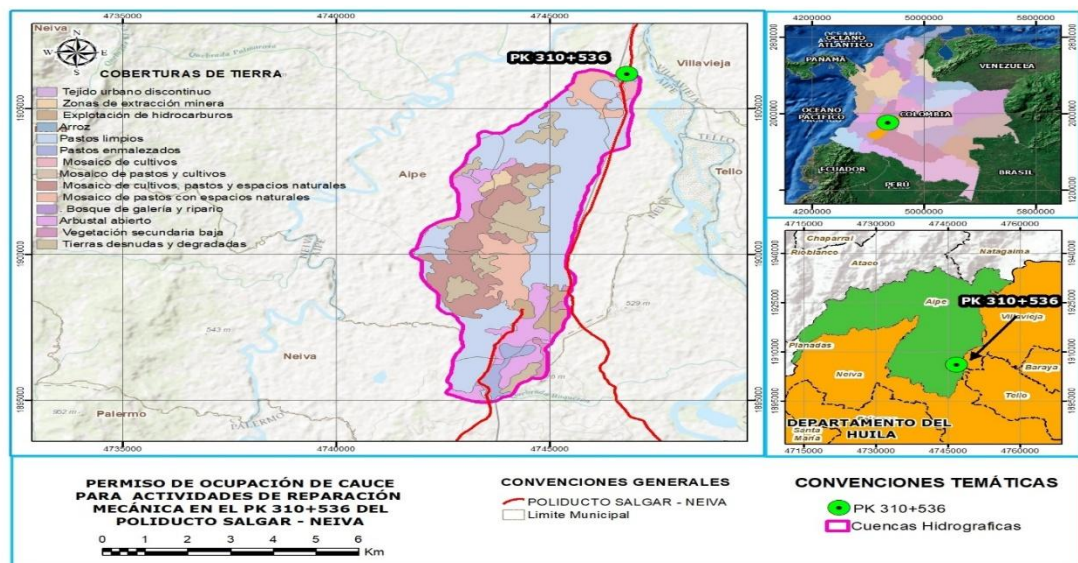


Figura 23. Coberturas de tierra para la UHA Quebrada El Dindal
Fuente: ASI S.A.S., 2025.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Número de Curva (CN)

El Número de Curva (CN por sus siglas en inglés) es un valor empírico utilizado en hidrología para predecir la escorrentía directa de una cuenca hidrográfica basada en las características del suelo, el uso del suelo y la condición de humedad previa. Este método fue desarrollado por el Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (NRCS, 2004). Este es un componente clave del método de Número de Curva de Escorrentía, que es ampliamente utilizado para el diseño y análisis de sistemas de manejo de aguas pluviales.

La información de coberturas de suelo y los tipos hidrológicos de suelo se utilizaron para determinar el número de curva necesario para la implementación del modelo hidrológico para la estimación de caudales máximos. Los CN asignados para la cuenca fueron tomados del Servicio Geológico Colombiano⁶. En la Figura 24 se presenta la distribución del Número de Curva, definidos por los parámetros mencionados.

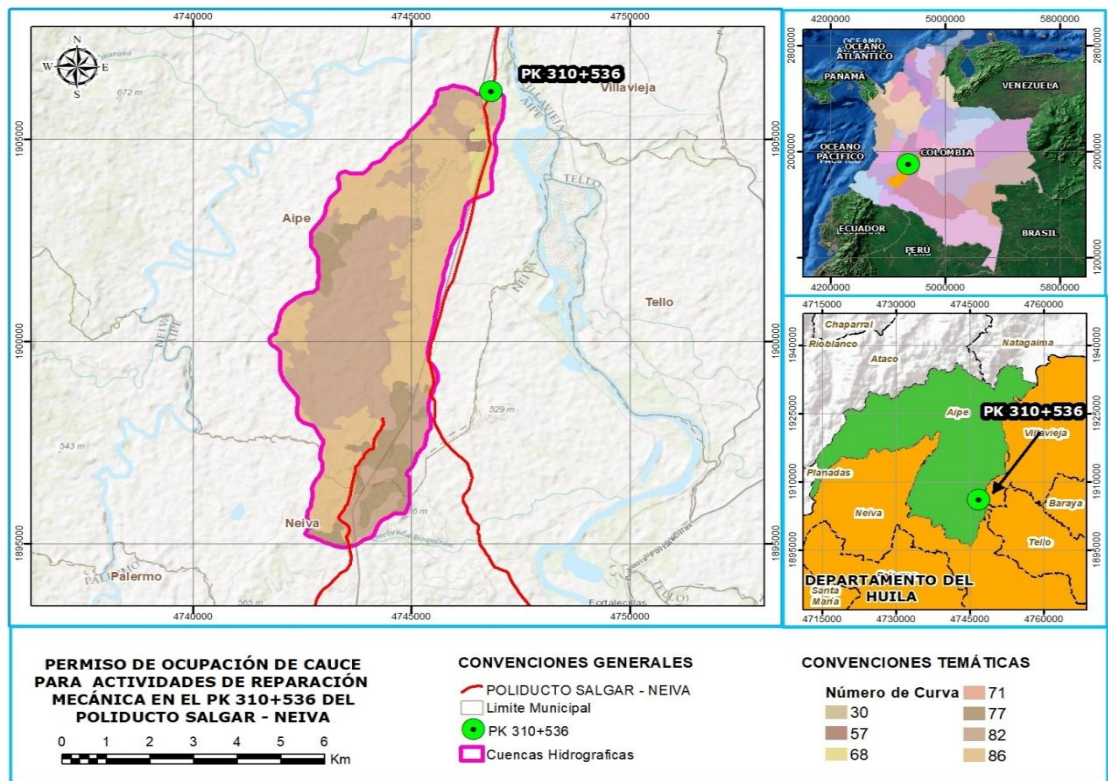


Figura 24. Número de Curva para la UHA Quebrada El Dindal
Fuente: ASI S.A.S.,2025.

⁶ chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://recordcenter.sgc.gov.co/B22/AmeMM68_Acand%C3%AD/Documento/Pdf/Anexo_D.pdf

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Para definir un valor general del Número de Curva en la cuenca se realizó una ponderación teniendo en cuenta los porcentajes de área de la cuenca que corresponden a cada CN, los resultados se presentan en la. En el Anexo/Modelo/Número de Curva se presentan los insumos implementados en la determinación del CN y la memoria de cálculo de la ponderación.

Hidrógrafa unitario – Modelo Semi-distribuido HEC-HMS

Existen diferentes metodologías para la determinación de las hidrógrafas unitarias sintéticas, estas se escogen basadas en los parámetros o datos de entrada, el comportamiento hidrológico de la cuenca y la geomorfología. Teniendo en cuenta esta información se utilizó el método utilizado para estimar la escorrentía es el hidrograma del SCS.

El parámetro principal el método SCS es el tiempo de rezago, definido como la diferencia de tiempo entre el centro del hietograma de exceso de lluvia y el pico de la hidrógrafa unitaria - HU. Para este parámetro se utilizó un método que explica que este valor corresponde al 60% del tiempo de concentración de la cuenca, el cual fue calculado en el ítem de Morfometría del presente documento.

● Información meteorológica empleada

Se recopiló información climatológica del portal web del IDEAM⁷, específicamente datos de precipitación del periodo comprendido entre el 2009 y 2023. Para la zona de ocupación de cauce se compilaron un total de nueve (9) estaciones, cuyas características generales se presentan en la Tabla 25. Se realizó un análisis de consistencia y completitud de datos para todas las estaciones.

Tabla 25. Estaciones meteorológicas analizadas

Estación	Código	Tipo	Municipio	Departamento	Coordenadas origen único nacional		Elevación m.s.n.m
					ESTE	NORTE	
PAEZ PAICOL RADIO	21050150	Pluviométrica	Tesalia	Huila	4693165.98	1830163.71	788
HOBO EL	21060090	Pluviométrica	Hobo	Huila	4729285.1	1842789.55	636
SANTA ROSA HACIENDA	21080070	Pluviométrica	Yaguará	Huila	4713128.19	1849690.9	650
YARUMAL	21050170	Pluviométrica	Nátaga	Huila	4693329.16	1851444.87	1950
SAN RAFAEL	21085030	Climática Ordinaria	Teruel	Huila	4713259.02	1863303.78	1030
HERRERAS LAS	21080100	Pluviométrica	Teruel	Huila	4709585.82	1864731.22	1800
JUNCAL EL	21095010	Climática Ordinaria	Palermo	Huila	4740945.56	1870855.17	460
AEROPUERTO BENITO SALAS	21115020	Sinóptica Secundaria	Neiva	Huila	4745209.76	1884109.86	439
AEROPUERTO PLANADAS	22025010	Climática Principal	Planadas	Tolima	4703728.34	1908305.93	1355

Fuente: IDEAM, 2025.

⁷ <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Con el fin de definir la o las estaciones que influencia la cuenca Chichayaco, se implementó la metodología de Polígonos de Thiessen. Es una técnica de delimitación de áreas que divide un área geográfica en polígonos en función de la ubicación de un conjunto de puntos o estaciones. Cada polígono de Thiessen representa el área de influencia de un punto o estación, es decir, el área geográfica más cercana a ese punto que a cualquier otro punto del conjunto. Los polígonos de Thiessen se utilizan para calcular variables espaciales como la precipitación media en un área determinada, la distribución de la población, el uso del suelo, entre otras (Goodchild, 1988).

En la Figura 25 se presentan los Polígonos de Thiessen calculados para las estaciones de precipitación seleccionadas para el análisis de la cuenca.

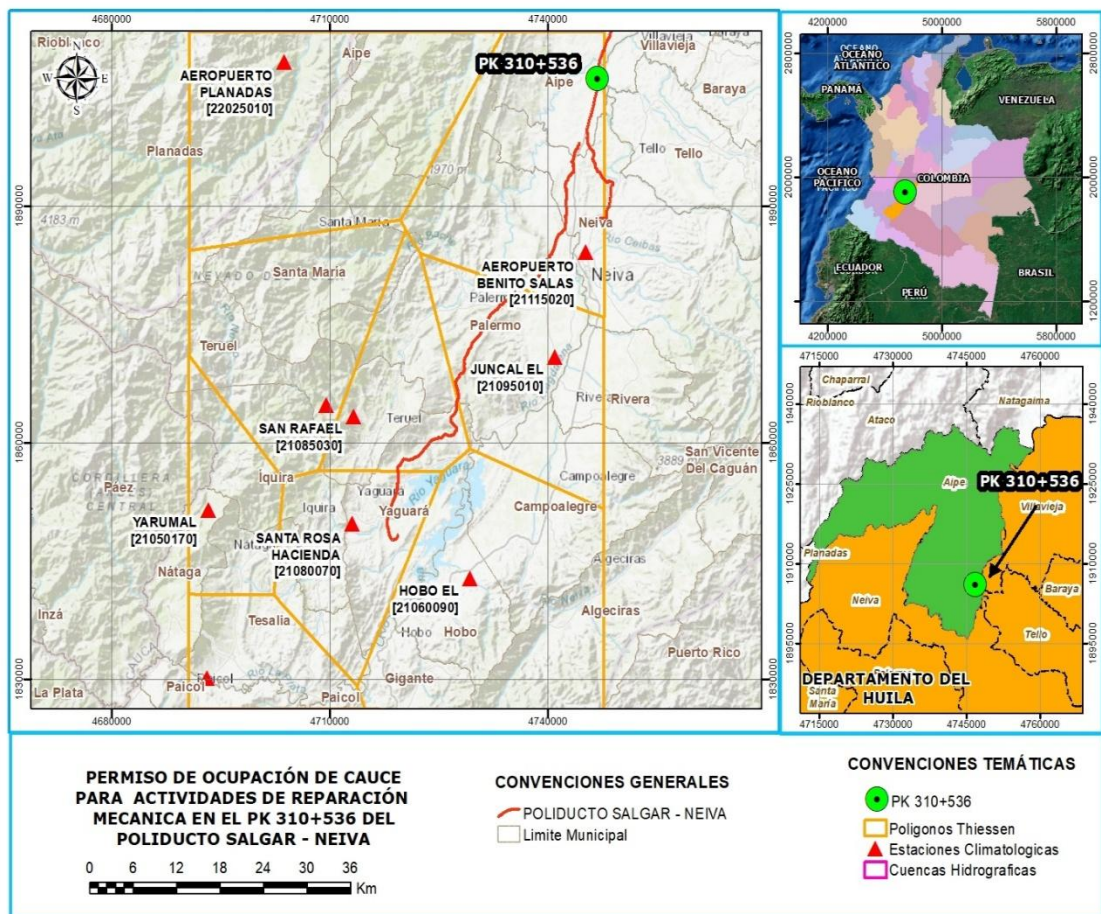


Figura 25. Polígonos de Thiessen para las estaciones de la cuenca Quebrada El Dindal

Fuente: ASI S.A.S.,2025.

De acuerdo a la información presentada la estación climatológica seleccionada para el análisis hidrológico fue AEROPUERTO BENITO SALAS, cuya área de influencia cubre el área de la cuenca.

- ☉ Curva de Intensidad, Duración y Frecuencia (IDF)

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Las curvas IDF (intensidad-duración-frecuencia) se construyen utilizando puntos representativos de la intensidad de precipitación promedio de la precipitación en diferentes lapsos de tiempo, todos correspondientes a un periodo de (Témez, 1978). En otras palabras, una curva IDF específica proporciona información sobre la relación entre el tiempo de precipitación y la intensidad de la precipitación durante un período de retorno específico.

En Colombia existen dos metodologías ampliamente utilizadas en el país; Wilches (2001) y el Método Simplificado (INVIAS, 2009). El método simplificado se utiliza cuando no se posee suficiente información Pluviográfica y se toma información pluviométrica de precipitación máxima en 24 horas a nivel anual, seguido a esto se toma un tiempo de duración de precipitación máxima aproximada de 10 min y max de 1400 min y se procede a calcular las curvas IDF para los periodos de retorno 2, 5, 10, 15, 25, 50, 100 y 500 años, por medio de la siguiente ecuación (INVIAS, 2009):

$$i = \frac{a * T^b * M}{(t/60)^c}$$

Donde:

i: Intensidad de precipitación, en milímetros por hora (mm/h).

T: Periodo de retorno, en años.

t: Duración de la lluvia, en minutos (min).

a, b, c, d: Parámetros de ajuste de la regresión.

M: en calculado con base en la información pluviométrica disponible.

Los parámetros de ajuste para Colombia se presentan en la Tabla 26.

Tabla 26. Valores de los coeficientes a, b, c, y d para el cálculo de las cuervas IDF

Región	a	b	c	d
Andina	0.94	0.18	0.66	0.83
Caribe	24.85	0.22	0.50	0.10
Pacífico	13.92	0.19	0.58	0.20
Orinoquía	5.53	0.17	0.63	0.42

Fuente: INVIAS, 2009.

En la Figura 26 se presenta las Curvas de intensidad duración y frecuencia para la estación seleccionada para el análisis hidrológico. En anexo/Modelo/ CURVA_IDF_AEROPUERTO BENITO SALAS.xlsx se presentan los datos completos calculados para cada una de las curvas presentadas.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

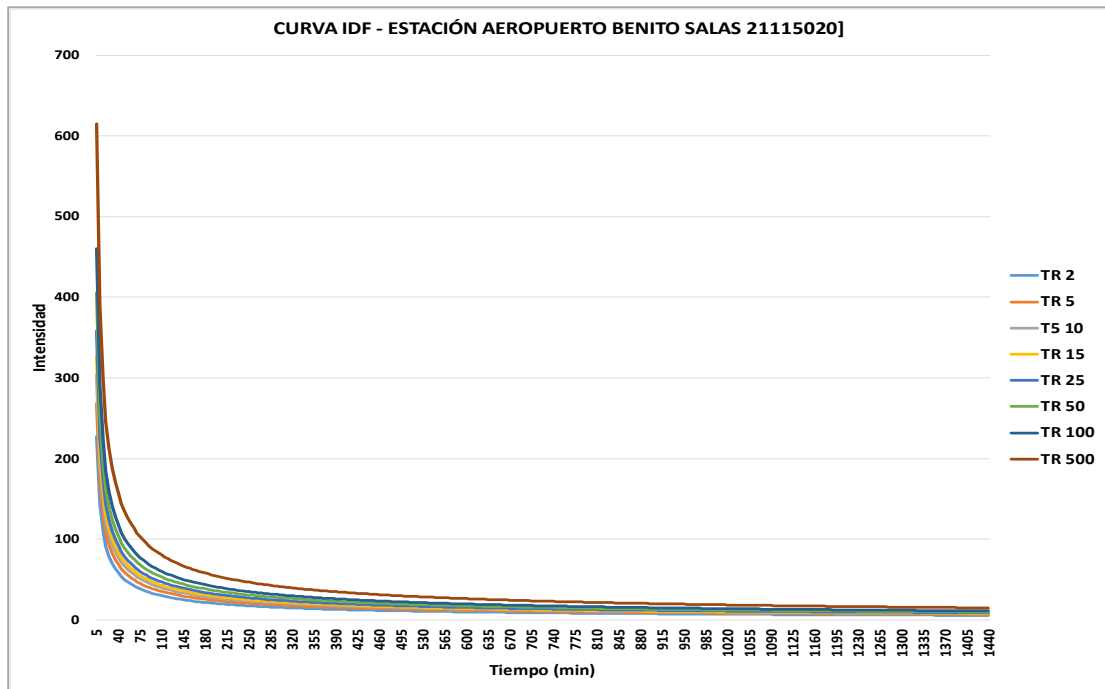


Figura 26. Curva IDF – Estación principal para de la cuenca Quebrada El Dindal
Fuente: ASI S.A.S.,2025.

● **Duración de la lluvia**

La duración de la lluvia se define como un aspecto central para el análisis hidrológico de eventos extremos, ya que condiciona principalmente la magnitud de los caudales máximos determinados. En Colombia también se define como el tiempo de concentración de la cuenca, también se toma como una duración de 24 horas, donde se asume que un fenómeno de precipitación de alta duración tiene menor intensidad y es más uniformes, por ende, se genera un menor escurrimiento superficial y una infiltración más efectiva. Por otro lado, las lluvias cortas suelen ser más intensas, generando escurrimientos superficiales y mayor erosión del suelo. Para este documento se toma la duración de la lluvia como los tiempos de concentración calculados para el componente de hidrología y son presentados en el ítem de Morfometría del presente documento. Para la cuenca la duración es de 5.48 horas (328.5 minutos).

● **Hietograma de Diseño**

El Hietograma de diseño muestra la distribución de la precipitación máxima de una zona, distribuida en un determinado tiempo. Para la microcuenca se realizó con el método de bloques alternos (Chow M., 1994), para periodos de retorno de 2, 5, 10,15, 25, 50, 100 y 500 años como se muestra en la Tabla 27.

Tabla 27. Hietograma de diseño de la cuenca Quebrada El Dindal

Hietograma de Diseño	
Intervalo de Tiempo (min)	Precipitación (mm)

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

<i>Hietograma de Diseño</i>									
Inicial	Final	TR 2	TR5	TR10	TR1 5	TR 25	TR50	TR 100	TR 500
0	5	0.39	0.45	0.51	0.55	0.61	0.69	0.78	1.04
5	10	0.39	0.46	0.52	0.56	0.62	0.70	0.79	1.06
10	15	0.40	0.47	0.53	0.57	0.63	0.71	0.81	1.08
15	20	0.41	0.48	0.55	0.59	0.64	0.73	0.83	1.10
20	25	0.42	0.49	0.56	0.60	0.66	0.74	0.84	1.13
25	30	0.43	0.50	0.57	0.61	0.67	0.76	0.86	1.15
30	35	0.43	0.51	0.58	0.62	0.68	0.78	0.88	1.17
35	40	0.44	0.52	0.59	0.64	0.70	0.79	0.90	1.20
40	45	0.46	0.54	0.61	0.65	0.72	0.81	0.92	1.23
45	50	0.47	0.55	0.62	0.67	0.73	0.83	0.94	1.26
50	55	0.48	0.56	0.64	0.69	0.75	0.85	0.97	1.29
55	60	0.49	0.58	0.66	0.71	0.77	0.88	0.99	1.33
60	65	0.50	0.59	0.67	0.72	0.79	0.90	1.02	1.36
65	70	0.52	0.61	0.69	0.75	0.82	0.93	1.05	1.40
70	75	0.53	0.63	0.71	0.77	0.84	0.95	1.08	1.44
75	80	0.55	0.65	0.74	0.79	0.87	0.98	1.12	1.49
80	85	0.57	0.67	0.76	0.82	0.90	1.02	1.15	1.54
85	90	0.59	0.70	0.79	0.85	0.93	1.05	1.19	1.59
90	95	0.61	0.72	0.82	0.88	0.96	1.09	1.24	1.65
95	100	0.64	0.75	0.85	0.91	1.00	1.13	1.28	1.72
100	105	0.66	0.78	0.88	0.95	1.04	1.18	1.34	1.79
105	110	0.69	0.81	0.92	0.99	1.09	1.23	1.40	1.87
110	115	0.72	0.85	0.97	1.04	1.14	1.29	1.46	1.95
115	120	0.76	0.90	1.02	1.09	1.20	1.36	1.54	2.05
120	125	0.80	0.95	1.07	1.15	1.26	1.43	1.62	2.17
125	130	0.85	1.00	1.14	1.22	1.34	1.52	1.72	2.30
130	135	0.91	1.07	1.21	1.30	1.43	1.62	1.84	2.45
135	140	0.98	1.15	1.30	1.40	1.54	1.74	1.97	2.63
140	145	1.06	1.25	1.41	1.52	1.66	1.89	2.14	2.85
145	150	1.16	1.36	1.55	1.66	1.82	2.07	2.34	3.13
150	155	1.29	1.52	1.72	1.85	2.03	2.30	2.60	3.48
155	160	1.46	1.72	1.95	2.10	2.30	2.61	2.95	3.94
160	165	1.71	2.01	2.28	2.45	2.69	3.05	3.45	4.61
165	170	2.10	2.47	2.80	3.01	3.30	3.74	4.24	5.66
170	175	2.83	3.34	3.78	4.07	4.46	5.05	5.72	7.65
175	180	5.04	5.94	6.73	7.24	7.94	9.00	10.19	13.62
180	185	18.9 6	22.36	25.34	27.2 5	29.88	33.85	38.35	51.23
185	190	3.55	4.18	4.74	5.10	5.59	6.33	7.17	9.59
190	195	2.39	2.82	3.20	3.44	3.77	4.27	4.84	6.47
195	200	1.88	2.21	2.51	2.70	2.96	3.35	3.79	5.07
200	205	1.57	1.85	2.10	2.26	2.48	2.80	3.18	4.25
205	210	1.37	1.61	1.83	1.96	2.15	2.44	2.76	3.69
210	215	1.22	1.44	1.63	1.75	1.92	2.17	2.46	3.29
215	220	1.10	1.30	1.48	1.59	1.74	1.97	2.23	2.98
220	225	1.01	1.20	1.35	1.46	1.60	1.81	2.05	2.74

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

<i>Hietograma de Diseño</i>									
225	230	0.94	1.11	1.26	1.35	1.48	1.68	1.90	2.54
230	235	0.88	1.04	1.17	1.26	1.38	1.57	1.78	2.37
235	240	0.83	0.97	1.10	1.19	1.30	1.47	1.67	2.23
240	245	0.78	0.92	1.04	1.12	1.23	1.39	1.58	2.11
245	250	0.74	0.87	0.99	1.07	1.17	1.32	1.50	2.00
250	255	0.71	0.83	0.94	1.02	1.11	1.26	1.43	1.91
255	260	0.68	0.80	0.90	0.97	1.06	1.21	1.37	1.83
260	265	0.65	0.76	0.87	0.93	1.02	1.16	1.31	1.75
265	270	0.62	0.73	0.83	0.90	0.98	1.11	1.26	1.68
270	275	0.60	0.71	0.80	0.86	0.95	1.07	1.21	1.62
275	280	0.58	0.68	0.77	0.83	0.91	1.03	1.17	1.57
280	285	0.56	0.66	0.75	0.81	0.88	1.00	1.13	1.51
285	290	0.54	0.64	0.73	0.78	0.86	0.97	1.10	1.47
290	295	0.53	0.62	0.70	0.76	0.83	0.94	1.06	1.42
295	300	0.51	0.60	0.68	0.74	0.81	0.91	1.03	1.38
300	305	0.50	0.59	0.66	0.72	0.78	0.89	1.01	1.34
305	310	0.48	0.57	0.65	0.70	0.76	0.86	0.98	1.31
310	315	0.47	0.56	0.63	0.68	0.74	0.84	0.95	1.28
315	320	0.46	0.54	0.62	0.66	0.73	0.82	0.93	1.24
320	325	0.45	0.53	0.60	0.65	0.71	0.80	0.91	1.22
325	330	0.44	0.52	0.59	0.63	0.69	0.78	0.89	1.19

Fuente: ASI S.A.S.,2025.

Caudales de periodos de retorno

Con las lluvias de diseño, el análisis de frecuencia y los parámetros definidos para el modelo (Número de Curva, Tiempo de Concentración y Morfometría) de la unidad hidrológica de análisis, se estimaron los caudales implementando el software HEC-HMS 4.12, para periodos de retorno 2, 5, 10, 15, 25, 50 y 100 años (Tabla 28).

Tabla 28. Valores de los caudales de retorno calculados

<i>Periodo de Retorno (TR)</i>	<i>Caudal de Diseño (m3/s)</i>
2	30.90
5	44.04
10	57.61
15	66.85
25	80.05
50	101.08
100	126.13

Fuente: ASI S.A.S.,2025.

En las Figura 27 a Figura 33 se presenta el comportamiento de los caudales de manera gráfica, en color rojo las pérdidas de lluvia y en color azul la precipitación que se convierte en escorrentía. En Anexo/Modelo Hec Hms se presentan las memorias e insumos implementados en el modelo hidrológico planteado y desarrollado para este documento.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

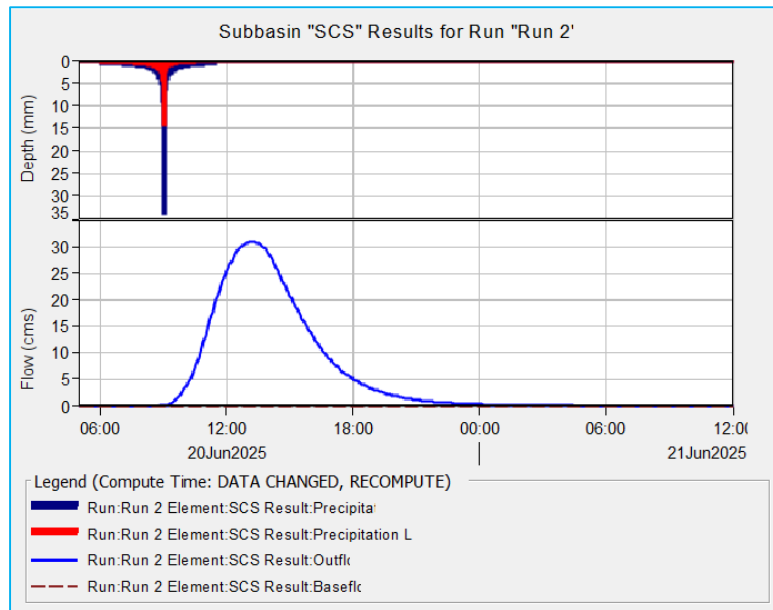


Figura 27. Caudales de Diseño para Periodo de retorno de 2 años de la UHA
Fuente: ASI S.A.S.,2025.

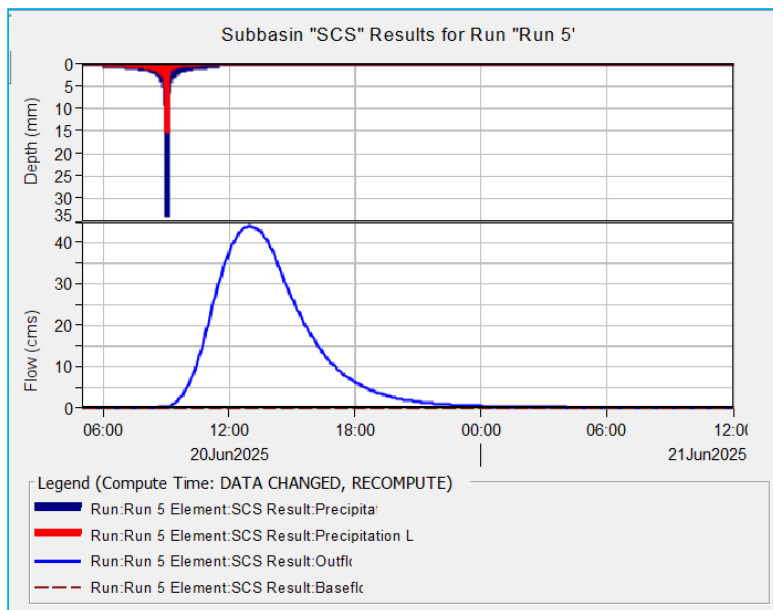


Figura 28. Caudal de Diseño para Periodo de retorno de 5 años de la UHA
Fuente: ASI S.A.S.,2025.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

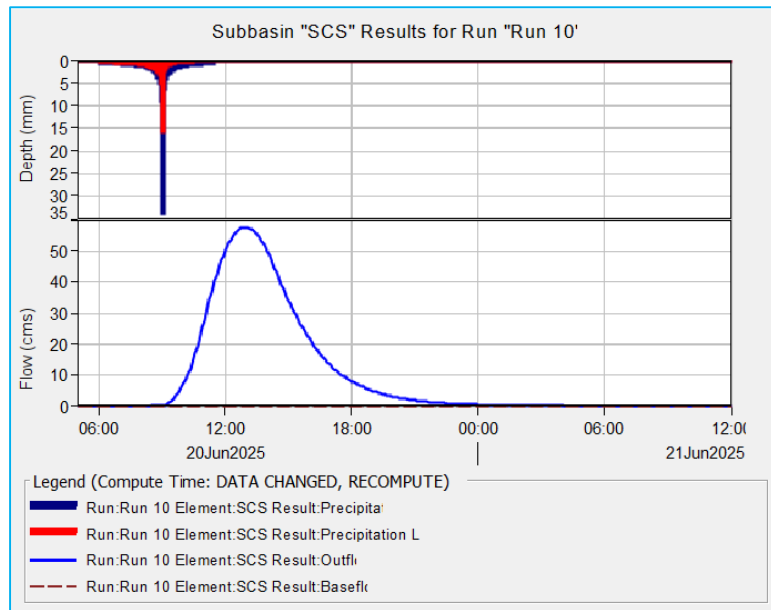


Figura 29. Caudal de Diseño para Periodo de retorno de 10 años de la UHA
Fuente: ASI S.A.S.,2025.

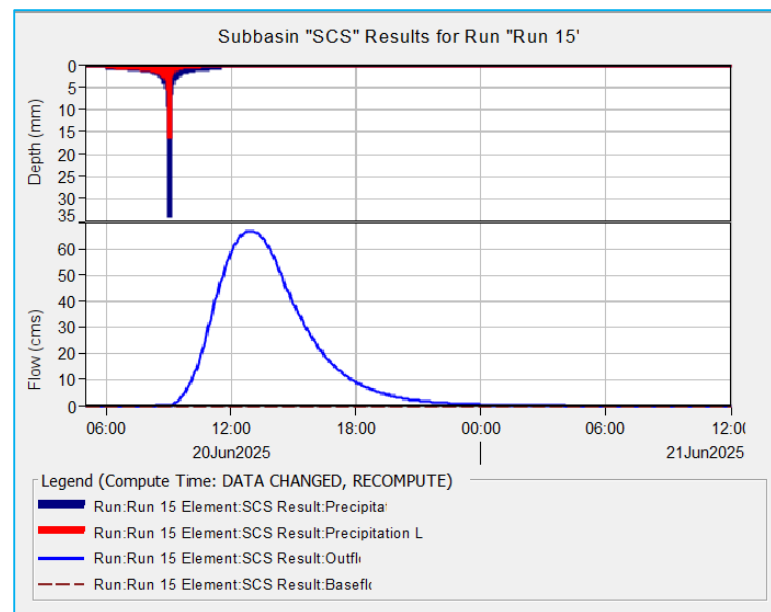


Figura 30. Caudal de Diseño para el Periodo de retorno de 15 años de la UHA
Fuente: ASI S.A.S.,2025.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

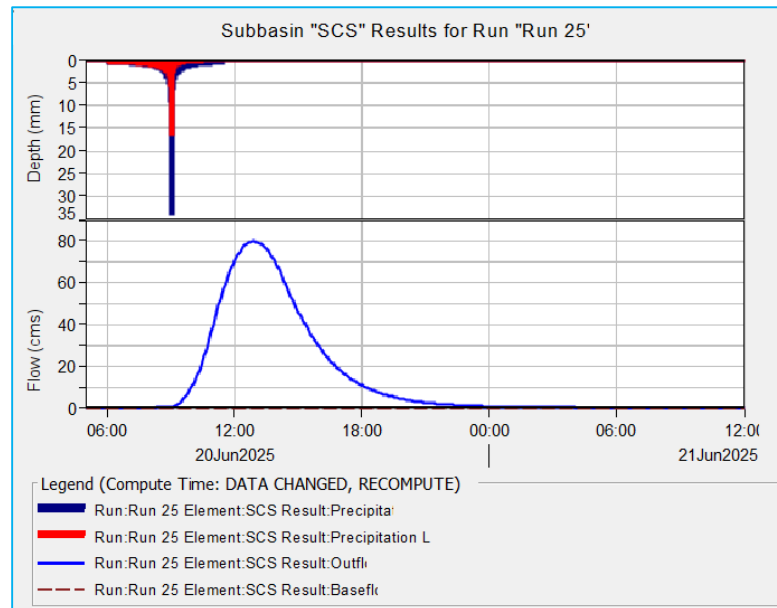


Figura 31. Caudal de Diseño para Periodo de retorno de 25 años de UHA
Fuente: ASI S.A.S.,2025.

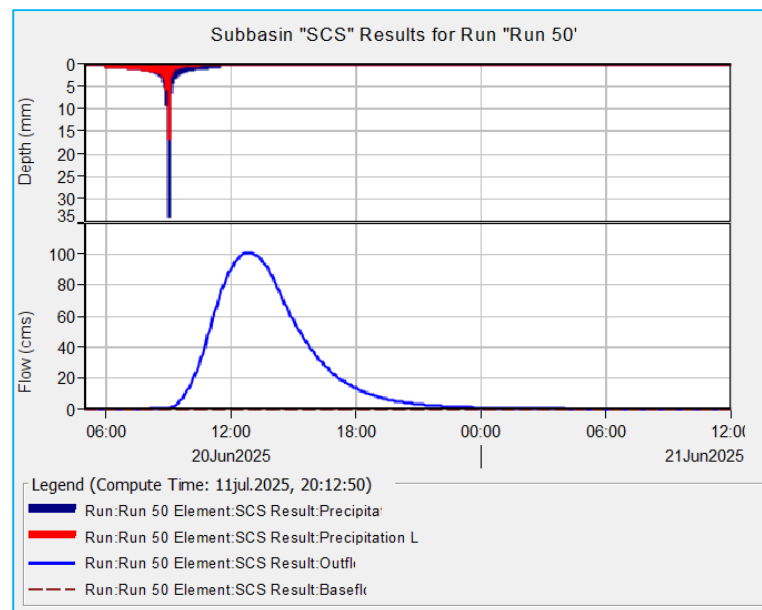


Figura 32. Caudal de Diseño para Periodos de retorno de 50 años de la UHA
Fuente: ASI S.A.S.,2025.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

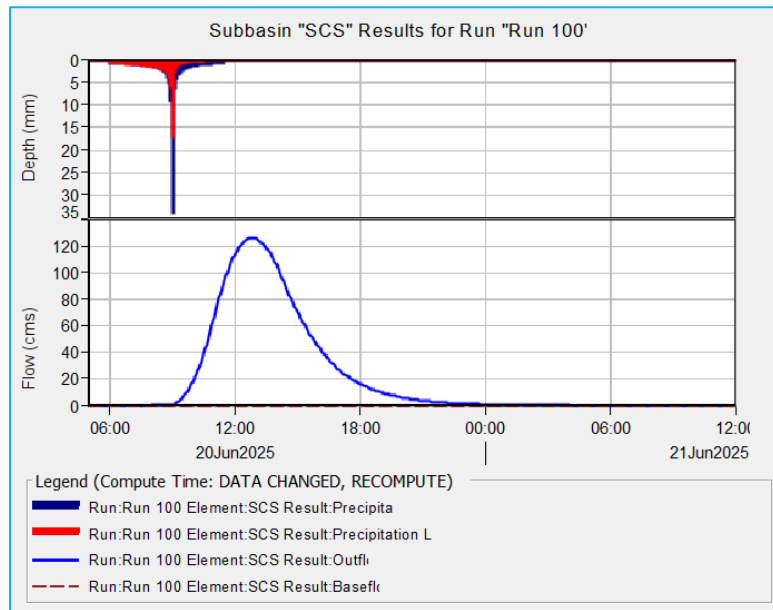


Figura 33. Caudal de diseño para Periodo de retorno de 100 años de la UHA
Fuente: ASI S.A.S.,2025.

Caudales medio hasta el punto de control

Se realizó la generación de caudales medios mensuales en condiciones hidrológicas promedio de la cuenca, considerando las especificaciones técnicas planteadas en los numerales anteriores.

En la Tabla 29 se presentan los caudales estimados y en la Figura 34 su representación gráfica.

Tabla 29. Caudales medios de la cuenca Quebrada el Dindal

Caudales (m3/s)	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JU N	JUL	AG O	SE PT	OC T	NO V	DIC
Medio	0.8 58	1.1 77	1.5 95	1.8 26	1.3 20	0.5 06	0.4 84	0.3 08	0.7 15	1.6 28	2.3 76	1.7 93
Máximo	3.0 47	3.1 90	3.2 67	5.2 47	3.9 82	2.1 23	1.9 58	1.0 67	3.1 68	4.4 11	4.5 87	3.4 54
Mínimo	0.0 22	0.0 33	0.0 22	0.1 87	0.1 10	0.0 44	0.0 88	0.0 11	0.0 00	0.0 33	0.2 09	0.7 48

Fuente: ASI S.A.S.,2025.

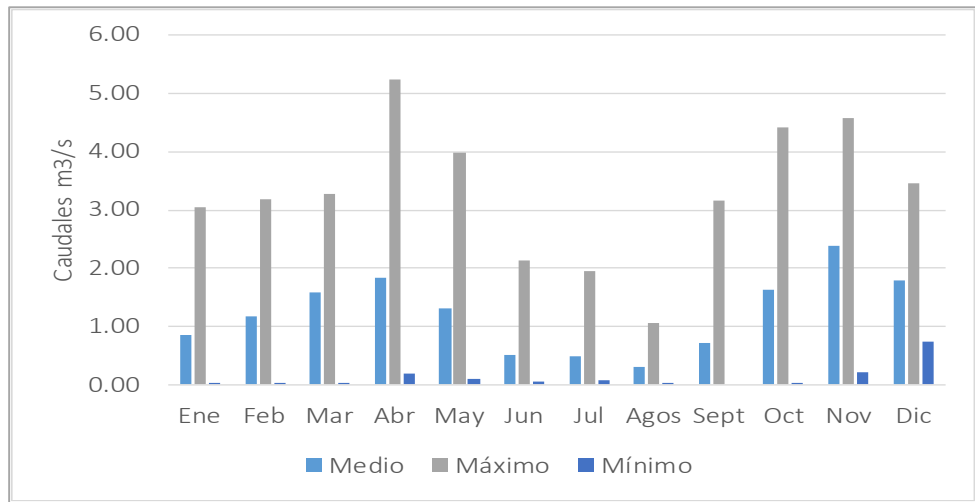


Figura 34. Caudales medios mensuales de la cuenca
Fuente: ASI S.A.S., 2025.

Los datos presentados muestran que los caudales máximos se pueden presentar en los meses de abril, mayo, octubre y noviembre y los caudales mínimos en los meses de junio a agosto. Los caudales medios oscilan entre 0.308 m³/s y 2.376 m³/s.

6. USO DEL SUELO

El certificado de uso de suelo del 16 de octubre de 2025, emitido por el Secretario de Planeación e Infraestructura del municipio de Aipe establece lo siguiente

 Alcaldía de Aipe SECRETARÍA DE PLANEACIÓN CERTIFICADO USO DE SUELO 141 DE 16/10/2025 LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN MUNICIPIO DE AIPE - HUILA Solicitud elevada por: CENIT TRANSPORTE Y LOGÍSTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S Cédula de ciudadanía NIT: 9055312103 ESPECIFICACIÓN DEL PREDIO: <table border="1"> <tr><td>Código predial:</td><td>41016000300000000910270000000000</td></tr> <tr><td>Matrícula inmobiliaria:</td><td>200-280144</td></tr> <tr><td>Propietario (a):</td><td>CONSTANZA DORIAN ARIAS PERDOMO</td></tr> <tr><td></td><td>SEGUN CERTIFICADO DE LIBERTAD Y TRADICIÓN</td></tr> <tr><td>Cédula o NIT:</td><td>41638635</td></tr> <tr><td>Ubicación:</td><td>LOTE ALEJANDRIA LOTE 1A</td></tr> <tr><td>Barrio o vereda:</td><td>DINDAL</td></tr> <tr><td>Con destino a:</td><td>MATO PK 310+536 Poliducto Salgan-neiva</td></tr> </table> CERTIFICA: Que revisados los archivos del esquema de ordenamiento territorial del municipio, se constató que el USO DE SUELO destinado por dichos estudios y aprobado mediante decreto Municipal N° 056 del 2011, para el predio descrito es: Áreas De Producción De Hidrocarburos Y Otros Recursos Mineros Áreas De Producción De Hidrocarburos Y Otros Recursos Mineros-APDHARAB- Se presentan en las áreas que por su potencial productivo en recursos naturales no renovables están sometidos a explotación intensiva, dando prioridad a la extracción de este elemento para satisfacer las necesidades de consumo del país. Las áreas identificadas bajo esta categorización tienen prioridad para esta actividad, sin embargo, esta no entra en conflicto con otros. Zonas con vocación a la producción petrolera con un régimen especial en la producción forestal y pecuaria se encuentra en la zona baja con vegetación escasa Dindal y Dindal. Uso Compatible: Adecuación de infraestructura, industrial, (transformación de materia prima) apertura de vías con plan de manejo. Alcaldía municipal, Calle 6 # 4 - 71 Aipe - Huila - 2207179 Teléfono: 811-2211171 Fax: 811-2211171 E-mail: alcalde@alcaldiaaipes.gov.co	Código predial:	41016000300000000910270000000000	Matrícula inmobiliaria:	200-280144	Propietario (a):	CONSTANZA DORIAN ARIAS PERDOMO		SEGUN CERTIFICADO DE LIBERTAD Y TRADICIÓN	Cédula o NIT:	41638635	Ubicación:	LOTE ALEJANDRIA LOTE 1A	Barrio o vereda:	DINDAL	Con destino a:	MATO PK 310+536 Poliducto Salgan-neiva	 Alcaldía de Aipe SECRETARÍA DE PLANEACIÓN CERTIFICADO USO DE SUELO 141 DE 16/10/2025 Uso Restringido: Usos agrícolas y pecuarios, usos del turismo y esoturismo. Uso Incompatible: Usos urbanos. Note: La presente disposición está sujeta a no afectar áreas de conservación protección del medio ambiente estipulado en el decreto 056 de mayo de 2011 (ECT) y demás normas ambientales, lo mismo que con servidumbres legalmente constituida y tendidos eléctricos. Para constancia se firma en Aipe a los 16 días del mes de Octubre del año 2025. <table border="1"> <tr> <td>  Secretario de Planeación municipal REVISÓ Y APROBÓ CERTIFICADO John Alexander Pulido Chery </td> <td>  Apoyo Profesional GENERO CERTIFICADO John Mario Ramirez Sanchez </td> </tr> </table> Alcaldía municipal, Calle 6 # 4 - 71 Aipe - Huila - 2207179 Teléfono: 811-2211171 Fax: 811-2211171 E-mail: alcalde@alcaldiaaipes.gov.co	 Secretario de Planeación municipal REVISÓ Y APROBÓ CERTIFICADO John Alexander Pulido Chery	 Apoyo Profesional GENERO CERTIFICADO John Mario Ramirez Sanchez
Código predial:	41016000300000000910270000000000																		
Matrícula inmobiliaria:	200-280144																		
Propietario (a):	CONSTANZA DORIAN ARIAS PERDOMO																		
	SEGUN CERTIFICADO DE LIBERTAD Y TRADICIÓN																		
Cédula o NIT:	41638635																		
Ubicación:	LOTE ALEJANDRIA LOTE 1A																		
Barrio o vereda:	DINDAL																		
Con destino a:	MATO PK 310+536 Poliducto Salgan-neiva																		
 Secretario de Planeación municipal REVISÓ Y APROBÓ CERTIFICADO John Alexander Pulido Chery	 Apoyo Profesional GENERO CERTIFICADO John Mario Ramirez Sanchez																		

Imagen 6-8. Uso del suelo, fuente: radicado CAM No. 2025-E 28060 del 31 de octubre de 2025.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Que revisados los archivos del esquema de ordenamiento territorial del municipio, se constató que el USO DE SUELO destinado para dichos estudios y aprobado mediante Decreto Municipal N.º 068 del 2011, para el predio descrito es:

Áreas de Producción de Hidrocarburos y Otros Recursos Mineros

Áreas de Producción de Hidrocarburos y Otros Recursos Mineros – APDEH/ARAF: Se presentan en las áreas que por su potencial productivo en recursos naturales no renovables están sometidas a explotación petrolífera, dando prioridad a la extracción de este elemento para satisfacer las necesidades de consumo del país.

Las áreas identificadas bajo esta categorización tienen prioridad para esta actividad; sin embargo, esta no entra en conflicto con otros. Zonas con vocación a la producción petrolera con un régimen especial en la producción forestal y pecuaria se encuentra en la zona baja con vegetación escasa Dinás y Dindal.

Uso Compatible: Adecuación de infraestructura, industrial, transformación de materia prima y apertura de vías con plan de manejo.

Uso Restringido: Usos agrícolas y pecuarios, usos del turismo y ecoturismo.

Uso Incompatible: Usos urbanos.

Nota: La presente disposición está sujeta a no afectar áreas de conservación y protección del medio ambiente estipulado en el Decreto 068 de mayo de 2011 (EOT) y demás normas ambientales, lo mismo que con servidumbres legalmente constituidas y tendidos eléctricos.

Para constancia se firma en Aipe a los 16 días del mes de octubre del año 2025.

6. CONCEPTO TÉCNICO

Teniendo en cuenta la evaluación de la documentación aportada por el solicitante, la evaluación técnica realizada por la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental y la visita de inspección ocular efectuada el día 17 de febrero de 2026, durante la cual se verificó en campo la ubicación de la obra proyectada y se confrontó con la información documental allegada, se evidenció que la ocupación de cauce proyectada en las coordenadas planas E866454 N839991 se localizaría sobre el predio denominado "Lote La Carolina Lote 1B".

No obstante, el solicitante aportó documentación con la que pretende demostrar que, de acuerdo con los linderos y demás soportes técnicos, la ubicación de la obra corresponde al predio "Lote Alejandría Lote 1A", el cual constituye el predio objeto de la solicitud. Sin embargo, se advierte que la información allegada resulta insuficiente para verificar dicha correspondencia, toda vez que no fueron aportados los planos de división material del predio en formato editable (DWG) ni el levantamiento topográfico georreferenciado del predio "El Dindal", documentos indispensables para establecer que la obra proyectada se localiza efectivamente dentro del predio objeto del trámite y para determinar con precisión su ubicación y linderos.

Adicionalmente, mediante radicado CAM No. 10589-2026-E del 04 de mayo de 2026, la sociedad CENIT Transporte y Logística de Hidrocarburos S.A.S. presentó respuesta a los requerimientos efectuados mediante los radicados CAM Nos. 10687-2026-S y 6436-2026-S.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

En atención a ello, el equipo técnico de la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental revisó y evaluó la documentación remitida por la Dirección Territorial Norte, obrante en el expediente POC-00074-20 (89 folios y 1 CD), así como la información contenida en el citado radicado de respuesta (6 folios), correspondiente al trámite de Permiso de Ocupación de Cauce, Playas y Lechos sobre la quebrada El Dindal, para la construcción y mantenimiento de gaviones en el marco del proyecto denominado "Mantenimiento del PK 310+536 del Sistema de Transporte de Hidrocarburos Poliducto Salgar-Neiva", localizado en el municipio de Aipe (Huila). Como resultado de dicha evaluación, se emitió concepto técnico en el que se concluyó que "La información presentada no da alcance técnico al requerimiento realizado, por lo tanto, no cumple con las condiciones establecidas por la Corporación para la solicitud del Permiso de Ocupación de Playas, Cauces y Lechos, de conformidad con la normatividad vigente establecida en el Artículo 2. 2. 3. 2. 12. 1 del Decreto 1076 de 2015, el cual señala: 't.e construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua requiere autorización, que se otorgará en las condiciones que establezca la Autoridad Ambiental competente. Igualmente se requerirá permiso cuando se trate de la ocupación permanente o transitoria.'

Por lo anterior, se considera procedente NEGAR la solicitud de Permiso de Ocupación de Cauce sobre la fuente hídrica quebrada Dindal, en el punto con coordenadas X: 4746831,4564 Y: 1906194,2731, para la protección de la margen del cauce mediante la construcción de gaviones, en el predio denominado "Lote Alejandría Lote 1A", con matrícula inmobiliaria No. 200-280144, ubicado en el municipio de Aipe, departamento del Huila, toda vez que el solicitante no dio cumplimiento a los requerimientos formulados por esta Autoridad Ambiental y, una vez revisada y evaluada por la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental la información allegada, se concluyó que esta no da alcance técnico a dichos requerimientos, manteniéndose el incumplimiento de aspectos técnicos esenciales relacionados con la intervención propuesta. De igual forma, no fue posible verificar que la obra proyectada corresponde al predio objeto de la solicitud, al no aportarse la información técnica requerida para establecer dicha correspondencia, razón por la cual no se acreditó el cumplimiento de los requisitos técnicos y legales necesarios para la viabilidad del permiso solicitado.

Lo anterior, sin perjuicio de que el interesado en el trámite pueda nuevamente tramitar el permiso de ocupación de cauce cuando reúna los requisitos.

(...)"

FUNDAMENTO NORMATIVO

Que la Constitución Política de Colombia, en su artículo 79 consagra el derecho a gozar de un ambiente sano y dispone que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Que el artículo 80 ibídem señala que corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Indica además el artículo referido que el Estado deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Que el artículo 95 ibídem, preceptúa en su numeral 8º, como un deber del ciudadano, proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

Que el Decreto - Ley 2811 de 1974 por el cual se adoptó el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, establece en su Artículo 1º que el ambiente es patrimonio común, y que el Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, por ser de utilidad pública e interés social. Así mismo, el Artículo 51 del mencionado Decreto señala que *“El derecho de usar los recursos naturales renovables puede ser adquirido por ministerio de la ley, permiso, concesión y asociación”*.

Que de igual forma, la precitada norma establece en su Artículo 52, que: *“Los particulares pueden solicitar el otorgamiento del uso de cualquier recurso natural renovable de dominio público, salvo las excepciones legales o cuando estuviere reservado para un fin especial u otorgado a otra persona, o si el recurso se hubiere otorgado sin permiso de estudios, o cuando, por decisión fundada en conceptos técnicos, se hubiere declarado que el recurso no puede ser objeto de nuevos aprovechamientos”*.

Que así mismo, el Artículo 55 del ya citado Decreto-Ley dispone que: *“La duración del permiso será fijada de acuerdo con la naturaleza del recurso, de su disponibilidad de la necesidad de restricciones o limitaciones para su conservación y de la cuantía y clase de las inversiones, sin exceder de diez años. Los permisos por lapsos menores de diez años serán prorrogables siempre que no sobrepasen en total, el referido máximo”* (Subrayado fuera de texto)

Que en igual sentido el artículo 102 del aludido Decreto-Ley, dispone que: *“Quien pretenda construir obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua, deberá solicitar autorización”*.

Que por otro lado, el artículo 132 del mismo Decreto-Ley ha previsto que sin permiso no se podrán alterar los cauces, y adicionalmente que se negará el permiso cuando la obra implique peligro para la colectividad, o para los recursos naturales, la seguridad interior o exterior o la soberanía Nacional.

Que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS, con el objetivo de compilar y relacionar las normas de carácter reglamentario que rigen en el sector y contar con un instrumento jurídico único para el mismo, expidió el Decreto 1076 de 2015, *“Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”*. Dicho decreto en la Parte 2 Título 3 Capítulo 2, Sección 12 trata sobre la Ocupación de Playas, Cauces y Lechos con el fin de lograr un desarrollo sostenible.

Que el artículo 2.2.3.2.12.1., del Decreto 1076 del 26 de mayo de 20151 señala, lo siguiente:

“Ocupación: La construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua requiere autorización, que se otorgará en las condiciones que establezca la Autoridad Competente”.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Que el Decreto 1076 de 2015, en su artículo 2.2.3.2.19.2 indica que *“Los beneficiarios de una concesión o permiso para el uso de aguas o el aprovechamiento de cauces, están obligados a presentar a la Corporación, para su estudio aprobación y registro los planos de las obras necesarias para la captación de control, conducción, almacenamiento o distribución del caudal o el aprovechamiento del cauce”*.

Que, de conformidad con el artículo 31 numeral 2 de la Ley 99 de 1993, corresponde a las Corporaciones Autónoma Regional del Alto Magdalena es competente para otorgar el presente permiso de ocupación de cauce.

CONSIDERACIONES

Que una vez surtidas las actuaciones administrativas dentro del expediente POC-00134-25, la Dirección Territorial Norte practicó visita técnica al sitio objeto de la solicitud el día 17 de febrero de 2026 y emitió el Informe de Visita y Concepto Técnico No. 421 del 24 de febrero de 2026, posteriormente complementado el 16 de junio de 2026, en el cual se efectuó el análisis integral de la documentación allegada, la verificación de campo y la evaluación técnica de la intervención propuesta.

Que durante la evaluación inicial del trámite, la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental, mediante memorando de fecha 18 de diciembre de 2025, concluyó que la información presentada no cumplía con los criterios establecidos en la Resolución 957 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante la cual se adoptó la Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas en Colombia, ni con las condiciones técnicas exigidas por la Corporación para el otorgamiento del permiso de ocupación de cauce.

Que posteriormente, mediante oficio CAM No. 2026-S-6436 del 05 de marzo de 2026, esta Autoridad Ambiental requirió al solicitante para que allegara información técnica y jurídica complementaria, orientada a aclarar las inconsistencias identificadas durante la evaluación, especialmente aquellas relacionadas con la correspondencia entre el predio identificado en la solicitud y el sitio donde se proyecta ejecutar la obra.

Que, a solicitud del interesado, la Corporación concedió prórroga para atender el requerimiento formulado, la cual fue otorgada mediante oficio CAM No. 2026-S-10687 del 16 de abril de 2026, garantizando plenamente el derecho de contradicción y la posibilidad de complementar la información presentada.

Que mediante radicado CAM No. 2026-E-10589 del 04 de mayo de 2026, el solicitante allegó respuesta al requerimiento efectuado, documentación que fue nuevamente objeto de evaluación técnica por parte de la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental.

Que, como resultado de dicha evaluación, la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental concluyó, mediante memorando del 16 de junio de 2026, que la información aportada no dio alcance técnico al requerimiento formulado y, en consecuencia, no cumplía con las condiciones establecidas por la Corporación para el otorgamiento del permiso de

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

ocupación de cauce, conforme a lo previsto en el artículo 2.2.3.2.12.1 del Decreto 1076 de 2015.

Que durante la visita técnica y el análisis cartográfico realizado con apoyo de la Oficina de Sistemas de Información Geográfica y de la Subdirección de Planeación y Ordenamiento Territorial de la Corporación, se evidenció que el punto de intervención proyectado se encuentra localizado sobre un predio diferente al inicialmente identificado dentro de la solicitud de permiso, circunstancia que no guarda correspondencia con el Certificado de Tradición y Libertad, el certificado de uso del suelo y demás documentos allegados al inicio del trámite.

Que si bien el solicitante manifestó que dicha situación obedecía a una presunta inconsistencia de la cartografía catastral del IGAC y aportó como soporte la Escritura Pública No. 1182 del 21 de junio de 2021 junto con planos de división material del predio, la documentación allegada no permitió desvirtuar plenamente las inconsistencias advertidas por la Autoridad Ambiental, toda vez que no fueron suministrados los planos en formato editable (DWG) ni el levantamiento topográfico georreferenciado requerido para verificar técnica y espacialmente la ubicación exacta del área objeto de intervención.

Que la información técnica suministrada por el interesado constituye el principal soporte para que la autoridad ambiental pueda verificar la localización de las obras, establecer la correspondencia entre el área objeto de intervención y el predio autorizado, así como evaluar los posibles efectos sobre el recurso hídrico y el dominio público hidráulico, razón por la cual la ausencia de dicha información impide efectuar una evaluación integral del proyecto.

Que igualmente se evidenció que la etapa de publicidad del trámite administrativo fue surtida respecto del predio identificado como "Lote Alejandría Lote 1A", por lo que cualquier variación sustancial relacionada con la ubicación o identificación predial del sitio objeto de la intervención afectaría las condiciones bajo las cuales se desarrolló la publicidad del trámite y el ejercicio del derecho de participación de terceros eventualmente interesados.

Que el otorgamiento del permiso de ocupación de cauce constituye una autorización administrativa de carácter reglado, razón por la cual únicamente procede cuando el solicitante acredita de manera plena el cumplimiento de los requisitos técnicos, jurídicos y ambientales previstos en la normatividad vigente, circunstancia que no se configura en el presente caso.

Que, en consecuencia, esta Dirección Territorial considera que persisten inconsistencias técnicas y jurídicas relacionadas con la identificación del predio objeto de intervención y la localización exacta de las obras proyectadas, las cuales no fueron superadas con la información complementaria allegada por el solicitante, impidiendo verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Decreto 1076 de 2015 para el otorgamiento del permiso solicitado.

Que, en mérito de lo expuesto y con fundamento en el Informe de Visita y Concepto Técnico No. 421 del 24 de febrero de 2026, complementado el 16 de junio de 2026, esta Dirección

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 05 Jul 18

Territorial encuentra jurídicamente procedente negar el permiso de ocupación de cauce solicitado por la sociedad CENIT TRANSPORTE Y LOGÍSTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S., por no acreditarse el cumplimiento de los requisitos técnicos y jurídicos exigidos para su otorgamiento.

En consecuencia, esta Dirección Territorial Norte en virtud de las facultades otorgadas por la Dirección General según Resolución 4041 de 2017, modificada por la resolución No. 104 de enero 21 del 2019, la Resolución No. 466 de febrero 28 del 2020 y la Resolución No. 2747 de octubre 05 del 2022 proferidas por el Director General de la CAM y de conformidad con el procedimiento establecido en el Decreto 1076 de 2015, específicamente establecido en el artículo 2.2.3.2.12.1 y acogiendo el concepto técnico emitido por el funcionario comisionado.

R E S U E L V E

ARTÍCULO PRIMERO: NEGAR EL PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE a la sociedad **CENIT TRANSPORTE Y LOGÍSTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S.**, identificada con NIT No. 900.531.210-3, solicitado sobre la fuente hídrica quebrada El Dindal, para la ejecución de obras de protección de la margen del cauce mediante la construcción de gaviones, en el punto de coordenadas E: 866454 – N: 839991, correspondiente al proyecto ubicado en jurisdicción del municipio de Aipe, departamento del Huila, de conformidad con las razones expuestas en la parte motiva del presente acto administrativo.

ARTÍCULO SEGUNDO: Como consecuencia, una vez en firme el presente acto administrativo ARCHIVESE el expediente POC-00134-25, sin perjuicio de que el usuario pueda iniciar un nuevo trámite, cumpliendo con los requisitos establecidos en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 y demás normas vigentes.

ARTÍCULO TERCERO: Notificar la presente resolución a la sociedad **CENIT TRANSPORTE Y LOGÍSTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S.**, identificada con NIT No. 900.531.210-3; indicándole que contra esta procede el recurso de reposición dentro de los diez (10) días siguientes a su notificación.

ARTÍCULO CUARTO: La presente resolución rige a partir de su ejecutoria y requiere de la publicación en la página web de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM.

NOTIFIQUESE, PUBLIQUESE Y CUMPLASE

CAROLINA TRUJILLO CASANOVA
Directora Territorial Norte