					
24.2	REALIZAR MONITOREO DE LA CALIDAD FISICOQUÍMICA Y BACTERIOLÓGICA DEL RECURSO HÍDRICO EXTRAÍDO DEL POZO PROFUNDO DE LOS SIGUIENTES PARÁMETRO: PH, TEMPERATURA, CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA, SELENIO TOTAL, MOLIBDENO TOTAL, DIÓXIDO DE CARBONO, COLIFORMES TOTALES, ZINC TOTAL, SODIO TOTAL, PLOMO TOTAL, NÍQUEL TOTAL, MANGANESO TOTAL, CROMO TOTAL, COBRE TOTAL, BARIO TOTAL, CARBONO ORGÁNICO TOTAL, ESCHERICHIA COLI, TURBIDEZ, SULFATOS, SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES, MERCURIO	UND	**1,00**	TOMA Y PRESERVACIÓN DE MUESTRAS DE AGUA DIRECTAMENTE EN LA DESCARGA DEL POZO PROFUNDO PARA SU RESPECTIVO ANÁLISIS EN LABORATORIO ACREDITADO POR EL IDEAM. EL BARRIDO ANALÍTICO CUBRIÓ LOS PARÁMETROS NORMATIVOS DE LEY (PH, METALES PESADOS, COLIFORMES, TURBIDEZ, ETC.) PARA LA CARACTERIZACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL RECURSO EXTRAÍDO.	 

	INFORME MENSUAL DE OBRA			
INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	**No. 05**	**INICIO: 01/09/2026**	**CORTE: 30/09/2026**	**Pág. 24- 29**

	TOTAL, NITRATOS, MAGNESIO DISUELTO, HIERRO TOTAL, GRASAS Y ACEITES, FENOLES, DUREZA TOTAL, DUREZA CÁLCICA, DQO, DBO5, COLOR APARENTE, CLORUROS, CALCIO DISUELTO, BORO TOTAL, ARSÉNICO TOTAL, CADMIO TOTAL, ALCALINIDAD TOTAL Y REPORTAR LOS RESULTADOS CON SU RESPECTIVO ANÁLISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO.				  

24.3	PRESENTAR, IMPLEMENTAR, FORMULAR Y ESTRUCTURAR EL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA (PUEAA), DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN LA RESOLUCIÓN 1257 DE 2018 Y LA LEY373 DE 1997, INCLUYENDO DIAGNÓSTICO DEL CONSUMO Y USO DEL RECURSO HÍDRICO, IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE CAPTACIÓN Y/O CONSUMO, DETERMINACIÓN DE CAUDALES, DEFINICIÓN DE METAS DE AHORRO, FORMULACIÓN DE MEDIDAS DE OPTIMIZACIÓN, PLAN DE ACCIÓN, CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN, INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MECANISMOS DE EVALUACIÓN, CON EL FIN DE GARANTIZAR EL USO RACIONAL DEL RECURSO HÍDRICO Y EL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES AMBIENTALES ASOCIADAS AL PERMISO DE CONCESIÓN DE AGUAS, DE ACUERDO CON LA RESOLUCIÓN 1257 DE 2018 Y EN LA LEY 373 DE 1997, O AQUELLA QUE LA MODIFIQUE, ADICIONE O SUSTITUYA.	UND	**1,00**	FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PUEAA CONFORME A LA RES. 1257/2018 Y LEY 373/1997, INCLUYENDO DIAGNÓSTICO DE CONSUMO, AFORO DE CAUDALES, METAS DE AHORRO, PLAN DE ACCIÓN E INDICADORES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA CONCESIÓN DE AGUAS.	 PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y

INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	INFORME MENSUAL DE OBRA			BIENESTAR FAMILIAR
	No. 05	**INICIO: 01/09/2026**	**CORTE: 30/09/2026**	**Pág. 26- 29**

24.4	REALIZAR LA RECOPILACIÓN, ANÁLISIS Y CONSOLIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN TÉCNICA, OPERATIVA Y AMBIENTAL REQUERIDA PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS INFORMES DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL–ICA, EN CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES ESTABLECIDAS POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE, COMO PARTE DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL AL PERMISO DE CONCESIÓNDE AGUAS SUBTERRÁNEAS. INCLUYE LA VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES DEL ACTO ADMINISTRATIVO, SOPORTE DOCUMENTAL, EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS, REPORTES DE MONITOREO, CAUDALES CAPTADOS, MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL IMPLEMENTADAS Y DEMÁS REQUERIMIENTOS EXIGIDOS POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL, DE ACUERDO CON EL DECRETO 1076 DE 2015, O AQUELLA QUE LA MODIFIQUE, ADICIONE O SUSTITUYA.	UND	**1,00**	CONSOLIDACIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA, OPERATIVA Y ELABORACIÓN DEL INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL (ICA) PARA EL SEGUIMIENTO DE LA CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS (DEC. 1076/2015), ARTICULANDO DATOS DE CAUDALES, MONITOREOS Y EVIDENCIAS DE MANEJO AMBIENTAL.	 **ICA.AMBIENTAL100 %.pdf**

6. INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA DEL CONTRATO DE OBRA

6.1 RELACIÓN DE COMUNICACIONES ENVIADAS Y RECIBIDAS

A fecha de corte del presente periodo, en desarrollo del contrato de obra no se han recibido y enviado comunicaciones.

7. ANEXOS

7.1 ANEXO1. INFORME SEMANAL 17,18,19

	INFORME SEMANAL DE OBRA				
INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	No. 17	INICIO: 01/08/2026	CORTE: 07/08/2026	Pág. 1- 22	BIENESTAR FAMILIAR



INFORME SEMANAL DE OBRA No. 17
PERIODO DEL 01 DE SEPTIEMBRE AL 07 DE SEPTIEMBRE 2026

CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 DEL 21 DE ABRIL DE 2026
REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA “CAE” KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.

MUNICIPIO DE YOPAL
DEPARTAMENTO DE CASANARE
SEPTIEMBRE DE 2026

REVISIÓN Y APROBACIÓN

DEPENDENCIA		
Responsable por elaboración **Residente de obra**	Nombre	Carlos Andrés Pimiento Pimiento
	Firma	
Responsable por Revisión y Aprobación **Supervisión**	Nombre	Yulieth Paola Calderón Medina
	Firma	
	Fecha	Septiembre 2026

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

Este documento ha sido entregado a la Instituto Colombiano del Bienestar Familiar (ICBF) REGIONAL CASANARE, a la dependencia relacionada en la siguiente tabla. Las observaciones que resulten de su revisión y aplicación deben ser informadas al responsable de su elaboración para proceder a realizar su respectiva modificación.

DEPENDENCIA	COPIAS
(ICBF) REGIONAL CASANARE – Supervisión Contrato No. 85002612026 de abril de 2026	1

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 5

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO 6

1.1 GENERALIDADES DEL CONTRATO 6

1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO 6

1.3 ANTECEDENTES Y FINALIDAD DEL PROYECTO. 8

1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 9

1.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y ALCANCE DEL PROYECTO 10

1.5.1 ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS DEL CONTRATO 10

1.6 POBLACIÓN BENEFICIADA 10

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO DE OBRA 11

3. INFORMACIÓN LEGAL DEL CONTRATO DE OBRA 12

3.1 PÓLIZAS A LA FIRMA DEL CONTRATO DE OBRA 13

4. INFORMACIÓN FINANCIERA DEL CONTRATO DE OBRA 14

4.1 PLAN DE INVERSIÓN 14

4.2 INFORMACIÓN DE AVANCE FISICO DEL CONTRATO DE OBRA 15

4.3 BALANCE FINANCIERO 15

4.4 RELACIÓN CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL DEL CONTRATO DE OBRA 16

4.5 ORDENES DE PAGOS EFECTUADOS CONTRATO DE OBRA 16

5. INFORMACIÓN TECNICA DEL CONTRATO DE OBRA 16

5.1 GRAFICO DE AVANCE DE OBRA DE PROGRAMADO VS EJECUTADO DE LAS ACTIVIDADES CONTRATADAS. 16

5.2 RELACIÓN CON RESPECTO A LA PROGRAMACIÓN DE PROGRAMADO VS EJECUTADO. 17

5.3 ACTIVIDADES DE OBRA EJECUTADAS 19

6. INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA DEL CONTRATO DE OBRA 19

6.1 RELACIÓN DE COMUNICACIONES ENVIADAS Y RECIBIDAS 20

7. ANEXOS 21

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Planos de localización.....7
Ilustración 2. Ubicación CAE "KAIROS" 8
Ilustración 3. PROGRAMADO Vs EJCUTADO. Fuente: Propia. 17
Ilustración 4. RELACIÓN CON RESPECTO A LA PROGRAMACIÓN DE PROGRAMADO VS EJECUTADO. Fuente: Propia. 18

TABLA DE TABLAS

Tabla 1. Trazabilidad del contrato de obra. 11
Tabla 2. Póliza de cumplimiento a la firma del contrato. 13
Tabla 3. Control pólizas de responsabilidad civil extracontractual contrato de obra. 13
Tabla 4. Avance físico del contrato de obra. 15
Tabla 5. Información financiera del contrato No. 85002612026. 16
Tabla 6. Relación CDP contrato de obra. 16

INTRODUCCIÓN

De conformidad, con lo establecido en las especificaciones y parámetros técnicos dispuestos y definidos por la entidad contratante INSTITUTO COLOMBIANO DEL BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) REGIONAL CASANARE, y dando cumplimiento a uno de los requisitos establecidos en el contrato, se proyecta el presente informe mensual, el cual es una recopilación de los soportes técnicos, administrativos, financieros, ambientales, contables durante el desarrollo del proyecto. Que corresponde al CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 de 27 ABRIL de 2026, cuyo objeto es "*REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA "CAE" KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.";* el cual fue suscrito entre el INSTITUTO COLOMBIANO DEL BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) REGIONAL CASANARE y CONSTRUCCIONES, CONSULTORÍAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S, representante legal Carlos Javier Rodríguez Cruz, con un plazo de ejecución inicial de 7 meses y fecha de finalización el 30 de noviembre de 2026.

La ejecución del proyecto está a cargo de CONSTRUCCIONES, CONSULTORÍAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S, identificado con NIT. 901755545-0, representado legalmente por Carlos Javier Rodríguez Cruz.

De esta manera se presenta la revisión, control y seguimiento durante el periodo comprendido desde el primero (01) de septiembre de 2026 al siete (07) de septiembre de 2026.

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO

1.1 GENERALIDADES DEL CONTRATO

El contrato estatal formalizado mediante el proceso de selección de mínima cuantía número ICBF-CAS-MC-003-2026 fue suscrito el veintiuno (21) de abril de 2026 entre el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) - Dirección Regional Casanare, actuando como entidad contratante, y la sociedad Construcciones, Consultorías, Suministros y Obras de Ingeniería CJR S.A.S., representada legalmente por Carlos Javier Rodríguez Cruz, en calidad de contratista. El vínculo jurídico se perfeccionó a través de la comunicación formal de aceptación de oferta, fundamentada jurídicamente en las disposiciones del artículo 94 de la Ley 1474 de 2011, el artículo 2.2.1.2.1.5.2 del Decreto 1082 de 2015 y el Decreto 1860 de 2021, consolidando un acuerdo formal de estricto cumplimiento para ambas partes del sector público y privado bajo el régimen legal de la contratación estatal en Colombia.

El objeto principal de esta relación contractual consiste en la ejecución de adecuaciones locativas, mantenimiento integral, reparación, conservación y mejoramiento de la infraestructura física del Centro de Atención Especializada "CAE" Kairós, un complejo operado por el ICBF para la prestación del servicio de atención al Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes (SRPA), geográficamente ubicado en el kilómetro 7 de la vía Sirivana en el municipio de Yopal, Casanare. La ejecución de estas actividades se pactó bajo un esquema de presupuesto de ejecución abierta y precios unitarios fijos, estableciendo un valor total oficial de setenta y tres millones doscientos mil pesos ($73.200.000,00) MCTE, suma que incorpora todos los costos directos e indirectos, los imprevistos, la utilidad del contratista, el impuesto al valor agregado (IVA) aplicable y demás tributos de ley exigibles por el Estado colombiano.

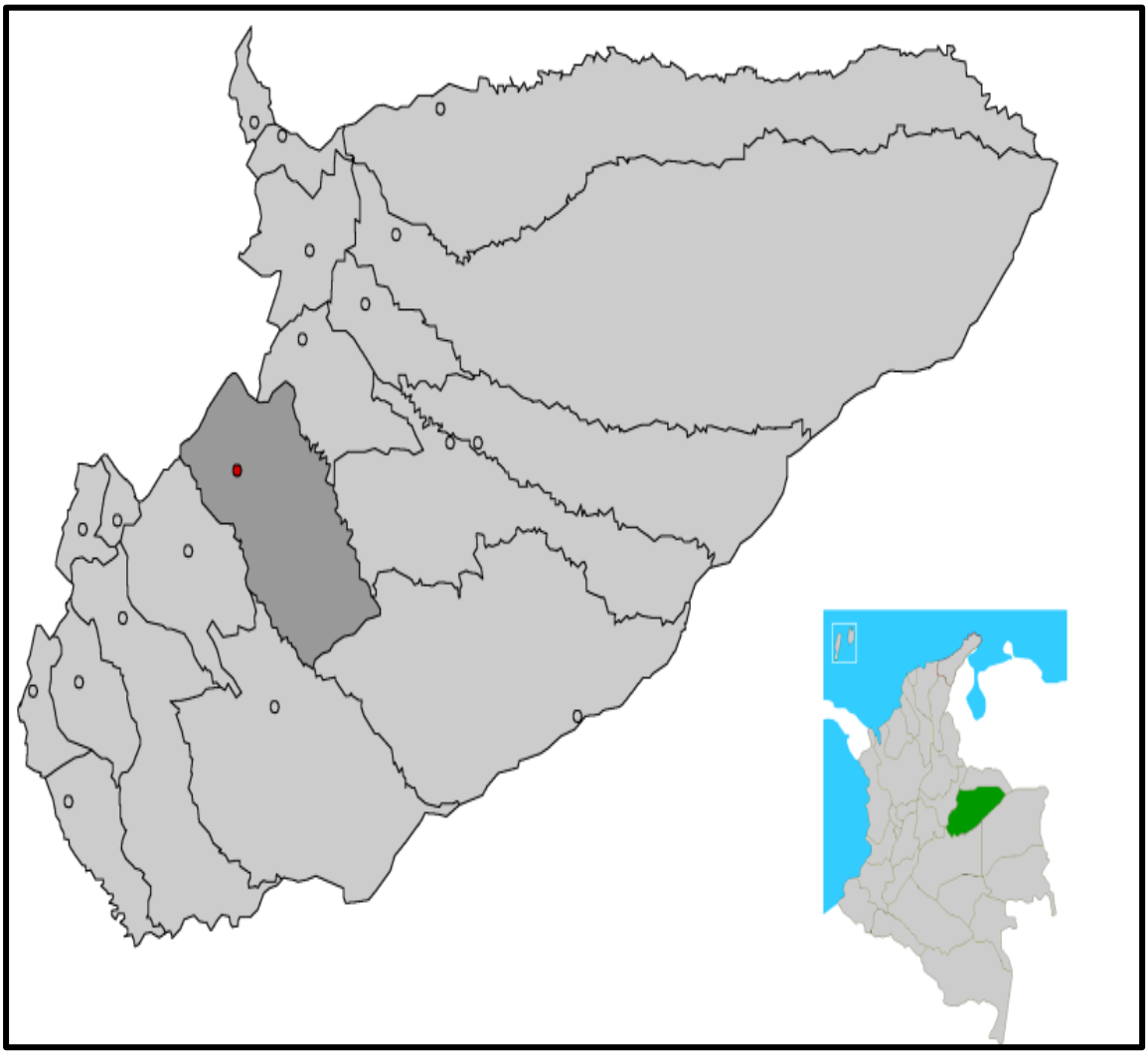
Además, la entidad contratante hace la designación de quien haga las veces de supervisor para realizar las actividades de control, seguimiento y vigilancia al contrato de obra No. 85002612026 de ABRIL de 2026.

1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Municipio de Yopal, es la capital del departamento de Casanare, está ubicada cerca del río Cravo Sur, en el piedemonte de la cordillera Oriental, a una distancia de 317 km de la ciudad de Bogotá. Está ubicado estratégicamente dentro del departamento de Casanare, en términos geopolíticos, económicos, técnicos y cultural. Además, su localización sobre el piedemonte, sobre la vía nacional Marginal de la Selva y se encuentra a 350 msnm con una temperatura promedio de 26° C.

El Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós, lugar designado para la ejecución de las adecuaciones y mantenimientos del contrato, se encuentra ubicado fuera del casco urbano del municipio de Yopal, Casanare, situándose específicamente en la zona rural a la altura del kilómetro 7 de la vía a Sirivana. Este complejo, operado por el ICBF para la atención de jóvenes vinculados al Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes (SRPA), se localiza geográficamente en las coordenadas aproximadas de 5°21'27.38"N 72°19'48.32"W".

Ilustración 1. Planos de localización.



*Nota**:** Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Yopal*

Ilustración 2. Ubicación CAE "KAIROS"



Nota: Fuente *Google earth.*

1.3 ANTECEDENTES Y FINALIDAD DEL PROYECTO.

El proyecto de infraestructura civil tiene como antecedente un riguroso diagnóstico técnico desarrollado por la Oficina de Infraestructura del ICBF Regional Casanare, el cual evidenció un desgaste natural acumulado en la sede del Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós debido a su uso intensivo y permanente. Ante la imperiosa necesidad de intervenir de forma prioritaria cubiertas, redes hidrosanitarias, instalaciones eléctricas y acabados, la entidad estructuró los estudios previos para cumplir con los estándares de habitabilidad y seguridad exigidos por las Defensorías del Pueblo y las autoridades judiciales para el Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes (SRPA). Este requerimiento técnico y legal se materializó presupuestalmente a través de la asignación de recursos para la vigencia 2026, lo que dio apertura al proceso de selección de Mínima Cuantía número ICBF-CAS-MC-003-2026 en la plataforma SECOP II, resultando seleccionado la oferta de la firma Construcciones, Consultorías, Suministros y Obras de Ingeniería CJR S.A.S. por un valor total de $73.200.000, al demostrar idoneidad jurídica y la mejor relación costo-beneficio para el Estado.

Las actividades contempladas en este acuerdo contractual se ejecutarán físicamente por fuera del casco urbano del municipio de Yopal, Casanare, localizándose en la zona rural específicamente a la altura del kilómetro 7 de la vía que conduce hacia la vereda Sirivana. Este complejo institucional, destinado exclusivamente a la operación de programas del ICBF, se sitúa geográficamente bajo las coordenadas aproximadas de 5°21'27.38"N 72°19'48.32"W; un emplazamiento estratégico suburbano y campestre que, aunque se encuentra retirado del núcleo urbano principal de la ciudad, dispone de un corredor vial directo que facilita el acceso terrestre, el transporte de materiales de construcción y el traslado seguro del personal administrativo, judicial y operativo involucrado en el proyecto.

La finalidad del proyecto trasciende en la reparación locativa, enfocándose en un objetivo de alto impacto social como lo es la dignificación de los espacios destinados a los jóvenes que cumplen medidas pedagógicas y sanciones privativas de la libertad, garantizando entornos seguros y saludables que potencien la efectividad de los procesos de justicia restaurativa, educación y resocialización del SRPA. Asimismo, las adecuaciones buscan optimizar las condiciones laborales del equipo interdisciplinario del ICBF como defensores de familia, psicólogos, educadores y personal de seguridad al mitigar riesgos locativos y ofrecer espacios plenamente funcionales para el desarrollo de sus funciones cotidianas. De este modo, la ejecución de estas obras asegura una inversión eficiente del erario público que protege el patrimonio del Estado, prolongando la vida útil del inmueble y previniendo sobrecostos futuros derivados de un eventual abandono o deterioro estructural.

1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto tiene por objeto ejecutar las actividades de adecuación locativa, mantenimiento integral, reparación, conservación y mejoramiento de la infraestructura física del Centro de Atención Especializada "CAE" Kairós, ubicado en el municipio de Yopal, Casanare. Derivado del proceso de mínima cuantía No. ICBF-CAS-MC-003-2026 y formalizado bajo el Contrato Estatal No. 85002612026 con la firma CONSTRUCCIONES, CONSULTORÍAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERÍA CJR S.A.S NIT No. 901.755.545-0.

Las intervenciones principales se concentran en optimizar los sistemas de tratamiento de aguas residuales y el pozo profundo de agua potable de la sede para garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y salubridad. Las actividades clave contemplan la limpieza integral y succión de lodos en trampas de grasa y redes sanitarias mediante equipos especializados (Vactor), así como la extracción, mantenimiento preventivo y limpieza técnica de la electrobomba y el pozo de agua potable. Asimismo, el proyecto incluye rigurosas pruebas de bombeo y análisis de laboratorio fisicoquímicos y bacteriológicos para asegurar la calidad del recurso hídrico, todo esto bajo el estricto cumplimiento de normativas de seguridad y salud en el trabajo, gestión ambiental y la debida certificación para la disposición final de los residuos generados.

1.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance de este proyecto civil comprende la ejecución integral de adecuaciones locativas, mantenimiento preventivo y correctivo, reparación, conservación y mejoramiento de la infraestructura física del Centro de Atención Especializada "CAE" Kairós. Operativamente, el contrato se rige bajo la modalidad de presupuesto de ejecución abierta a precios unitarios fijos, obligando al contratista a intervenir la sede a requerimiento de la supervisión, abarcando desde el diagnóstico técnico inicial y la estructuración de Análisis de Precios Unitarios (APU), hasta la restitución funcional de los espacios y la entrega final de planos récord digitales.

En cuanto a las características técnicas, las intervenciones prioritarias se concentran en el mantenimiento especializado de los sistemas de saneamiento básico e infraestructura hídrica, incluyendo la succión y limpieza de aguas residuales mediante camiones de vacío (tipo Vactor), la desinfección de trampas de grasas y el mantenimiento integral del pozo profundo con monitoreos fisicoquímicos del agua. Adicionalmente, el contratista debe garantizar medidas de seguridad industrial y ambiental en el sitio, tales como la instalación de cerramientos provisionales perimetrales con señalización, la gestión y disposición legal de escombros de obra, y el uso estricto de materiales pétreos certificados con licencias mineras vigentes.

1.5.1 ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS DEL CONTRATO

- **ACTAS.**

Se ha realizado 1 acta del día entre la supervisión y contratista.

Ver anexo1. Acta de Comité.

1.6 POBLACIÓN BENEFICIADA

La población directamente beneficiada por este proyecto está constituida por los adolescentes y jóvenes pertenecientes al Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes (SRPA) que se encuentran cumpliendo medidas pedagógicas o sanciones privativas de la libertad en el Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós en Casanare, quienes contarán con espacios dignos, seguros y salubres orientados a su proceso de educación y resocialización; asimismo, se beneficia de manera indirecta el equipo interdisciplinario del ICBF integrado por defensores de familia, psicólogos, educadores y personal de apoyo y seguridad; al optimizarse su entorno laboral para la correcta prestación de este servicio público misional.

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO DE OBRA

2.1 CUADRO DE TRAZABILIDAD

A continuación, se presenta la información más relevante del contrato de interventoría.

Tabla 1. Trazabilidad del contrato de obra.

DETALLE DEL PROCESO	ICBF-CAS-MC-003-2026
FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO DE OBRA:	21 ABRIL de 2026
OBJETO:	REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA "CAE" KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.
VALOR INICIAL:	SETENTA Y TRES MILLONES DOSCIENTOS MIL PESOS ($73.200.000,00) MCTE,
NOMBRE DEL CONTRATISTA:	CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S NIT. 901755545-0 R/L CARLOS JAVIER RODRIGUEZ CRUZ CORREO: ingenieriacjrsas@gmail.com
PLAZO DE EJECUCIÓN INICIAL:	SIETE (7) MESES Y TRES (3) DÍAS
FECHA ACTA DE INICIO:	VEINTISIETE (27) DE ABRIL DE 2026
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL PREVISTA:	TREINTA (30) DE NOVIEMBRE DE 2026
ACTAS DE SUSPENSIÓN Y/O AMPLIACIÓN DE SUSPENSIONES, FECHA Y TIEMPO:	N/A
ACTAS DE REINICIO Y FECHA, INDICANDO EL PLAZO YA EJECUTADO Y EL PLAZO RESTANTE DE EJECUCIÓN:	N/A

NUEVA FECHA DE TERMINACIÓN DEL CONTRATO (AJUSTADA POR LAS SUSPENSIONES Y/O AMPLIACIÓN DE SUSPENSIÓN):	N/A
OTRO SI MODIFICATORIOS:	N/A
CONTRATO(S) ADICIONALES(ES), FECHA Y VALOR:	N/A
NUEVO VALOR DEL CONTRATO:	N/A
PRORROGA(S):	N/A
NUEVA FECHA DE TERMINACIÓN:	N/A
NOMBRE DEL SUPERVISOR:	YULIETH PAOLA CALDERON MEDINA SUPERVISIÓN CONTRATO 85002612026 INSTITUTO COLOMBIANO DEL BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) REGIONAL CASANARE CORREO: Yulieth.Calderon@icbf.gov.co

Nota: Elaboración propia.

3. INFORMACIÓN LEGAL DEL CONTRATO DE OBRA

A continuación, se presenta un cuadro detallado de cada una de las garantías con sus respectivos amparos y vigencias.

El contratista deberá constituir a favor del ICBF Garantía Única que cubra los siguientes riesgos:

- Cumplimiento: por una cuantía equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato y con una vigencia igual al plazo de ejecución y seis (6) meses más, contados a partir de la fecha de suscripción del contrato.
- Calidad del servicio: por cuantía equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato con una vigencia igual al plazo de ejecución y seis (6) meses más, contados a partir de la fecha de suscripción del contrato.
- Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales: El valor de esta garantía no podrá ser inferior al veinte (20%) del valor total del contrato y deberá extenderse por el plazo de ejecución del contrato y tres años más.

- Responsabilidad Civil Extracontractual: El valor asegurado corresponderá al establecido en el decreto 1082 de 2015 artículo 2.2.1.2.3.1.17 es decir doscientos (200) SMMLV.

3.1 PÓLIZAS A LA FIRMA DEL CONTRATO DE OBRA

Para este contrato y de acuerdo a estudio previo, El CONTRATISTA se compromete a constituir a favor de INSTITUTO COLOMBIANO DEL BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) REGIONAL CASANARE una garantía única expedida por una Compañía de Seguros legalmente constituida en Colombia o garantía bancaria cuya póliza matriz esté debidamente aprobada por la superintendencia Bancaria de:

PÓLIZA SEGURO DE CUMPLIMIENTO ENTIDADES ESTATALES.

Tabla 2. Póliza de cumplimiento a la firma del contrato.

DATOS DE LA PÓLIZA					
COMPAÑÍA DE SEGUROS	COMPAÑÍA MUNDIAL DE SEGUROS S.A				
PÓLIZA No.	100065440	**CERTIFICADO No.**	36227023	**ANEXO No.**	0
FECHA DE EXPEDICIÓN	23/04/2026				
INICIO DE VIGENCIA:	22/04/2026				
FIN VIGENCIA:	05/12/2029				
AMPAROS					
NOMBRE AMPARO		**DESDE**	**HASTA**	**SUMA ASEGURADA**	
CUMPLIMIENTO		00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 04/06/2027	$ 14.640.000,00	
PRESTACIONES SOCIALES Y PAGOS DE SALARIOS		00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 04/06/2027	$ 14.640.000,00	
CALIDAD DEL SERVICIO		00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 05/12/2029	$ 14.640.000,00	
MODIFICACIÓN SEGÚN	SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO				
ESTADO DE LA PÓLIZA	APROBADA				

Nota: Elaboración propia.

PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL.

Tabla 3. Control pólizas de responsabilidad civil extracontractual contrato de obra.

DATOS DE LA PÓLIZA					
COMPAÑÍA DE SEGUROS	COMPAÑÍA MUNDIAL DE SEGUROS S.A				
PÓLIZA No.	100011288	**CERTIFICADO No.**	36227026	**ANEXO No.**	0

FECHA DE EXPEDICIÓN	23/04/2026		
INICIO DE VIGENCIA:	22/04/2026		
FIN VIGENCIA:	30/11/2026		
AMPAROS			
NOMBRE AMPARO	**DESDE**	**HASTA**	**SUMA ASEGURADA**
AMPARO BÁSICO - PREDIOS, LABORES Y OPERACIONES	00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 30/11/2026	$ 350.181.000,00
PATRONAL	00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 30/11/2026	$ 350.181.000,00
CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 30/11/2026	$ 350.181.000,00
VEHÍCULOS PROPIOS Y NO PROPIOS	00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 30/11/2026	$ 350.181.000,00
MODIFICACIÓN SEGÚN	SUSCRICIÓN DEL CONTRATO		
ESTADO DE LA PÓLIZA	APROBADA		

Nota: Elaboración propia.

4. INFORMACIÓN FINANCIERA DEL CONTRATO DE OBRA

4.1 PLAN DE INVERSIÓN

En cumplimiento del contrato de obra No. 85002612026 del 21 de abril de 2026, en la **"CLAUSULA CUARTA: FORMA DE PAGO"** El Instituto Colombiano del Bienestar Familiar (ICBF) REGIONAL CASANARE desembolsará al contratista el valor del contrato, de la siguiente manera:

a) PAGOS PARCIALES: Se realizarán con actas parciales de acuerdo con actas mensuales de obra ejecutada (ítems de obra efectivamente terminados), los cuales deberán contar con el recibo a satisfacción de la respectiva supervisión, e informe técnico de avance de actividades mensuales. Para cada uno de estos pagos parciales, se efectuará una retención en garantía del cinco por ciento (5%) del valor a pagar.

b) PAGO FINAL: El ultimo pago corresponderá a la sumatoria del cinco (5%) del valor retenido en cada uno de los pagos parciales, junto con el restante por pagar (Si aplica), el cual se pagará una vez cumplidos los siguientes requisitos ultimo pago corresponderá al 5% del valor total de las obras, el cual se pagará una vez cumplidos los siguientes requisitos:

- Entrega del informe final de ejecución.
- Suscripción de acta de terminación del contrato de obra entre contratista de obra y la supervisión.
- Suscripción de acta de entrega y recibo a satisfacción del contrato de obra entre contratista de obra y la supervisión.
- Actualización y aprobación de las garantías correspondientes.
- Suscripción del Acta de liquidación del Contrato por todas las partes en ella intervinientes, la cual solo se podrá dar cuando se encuentren cumplidas todas las obligaciones de información del contrato.

4.2 INFORMACIÓN DE AVANCE FISICO DEL CONTRATO DE OBRA

Tabla 4. Avance físico del contrato de obra.

AVANCE FÍSICO DEL CONTRATO		
PERIODO	**% SEMANAL**	**VALOR SEMANA 4**
No. 1. DEL 28 DE ABRIL AL 5 DE MAYO DE 2026	10,89%	$ 7.974.322,00
No. 2. DEL 06 DE MAYO AL 13 DE MAYO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 3. DEL 14 DE MAYO AL 21 DE MAYO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 4. DEL 22 DE MAYO AL 28 DE MAYO DE 2026	63,74%	$46.654.165,20
No. 5. DEL 29 DE MAYO AL 05 DE JUNIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 6. DEL 06 DE JUNIO AL 13 DE JUNIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 7. DEL 15 DE JUNIO AL 22 DE JUNIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 8. DEL 23 DE JUNIO AL 30 DE JUNIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 9. DEL 01 DE JULIO AL 08 DE JULIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 10. DEL 09 DE JULIO AL 16 DE JULIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 11. DEL 17 DE JULIO AL 24 DE JULIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 12. DEL 25 DE JULIO AL 31 DE JULIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 13. DEL 01 DE AGOSTO AL 07 DE AGOSTO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 14. DEL 08 DE AGOSTO AL 14 DE AGOSTO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 15. DEL 15 DE AGOSTO AL 22 DE AGOSTO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 16. DEL 24 DE AGOSTO AL 31 DE AGOSTO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 17. DEL 01 DE SEPTIEMBRE AL 07 DE SEPTIEMBRE DE 2026	0%	$ 0,00
TOTAL ACUMULADO	74,63%	$54.628.487,20
TOTAL POR EJECUTAR	**25,37%**	**$ 18.571.513,80**

Nota: Elaboración propia.

4.3 BALANCE FINANCIERO

A corte del presente informe de obra, no se ha tramitado ni aprobado ningún pago a favor del contratista del contrato No. 85002612026 por parte de la entidad contratante Instituto Colombiano del Bienestar Familiar (ICBF) REGIONAL CASANARE.

Tabla 5. Información financiera del contrato No. 85002612026.

CONDICIONES DEL CONTRATO		
DESCRIPCIÓN	**%**	**VALOR**
VALOR CONTRACTUAL	100%	$ 73.200.000,00
ACTAS PARCIALES	0%	$ 0,00

4.4 RELACIÓN CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL DEL CONTRATO DE OBRA

Tabla 6. Relación CDP contrato de obra.

CDP No.	**34826**
FECHA DE EXPEDICIÓN	13 DE FEBRERO DE 2026
FECHA DE VENCIMIENTO	30 DE NOVIEMBRE DE 2026
RECURSO/DEPENDENCIA	997 - INFRAESTRUCTURA
FUENTE DE FINANCIACIÓN	NACIÓN 16
VALOR RUBRO	$ 73.200.000,00
VALOR TOTAL	$ 73.200.000,00

Nota: Elaboración propia.

4.5 ORDENES DE PAGOS EFECTUADOS CONTRATO DE OBRA

A la fecha del presente informe se ha realizado un pago parcial por $54.628.487,20 COP.

5. INFORMACIÓN TECNICA DEL CONTRATO DE OBRA

5.1 GRAFICO DE AVANCE DE OBRA DE PROGRAMADO VS EJECUTADO DE LAS ACTIVIDADES CONTRATADAS.

fecha de corte del presente periodo, entre el primero (01) de septiembre de 2026 al siete (07) de septiembre de 2026, no se presentó avance de obra, por lo tanto, se presenta un porcentaje acumulativo del 74,63%.

	INFORME SEMANAL DE OBRA			
INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	No. 17	INICIO: 01/08/2026	CORTE: 07/08/2026	Pág. 17- 22

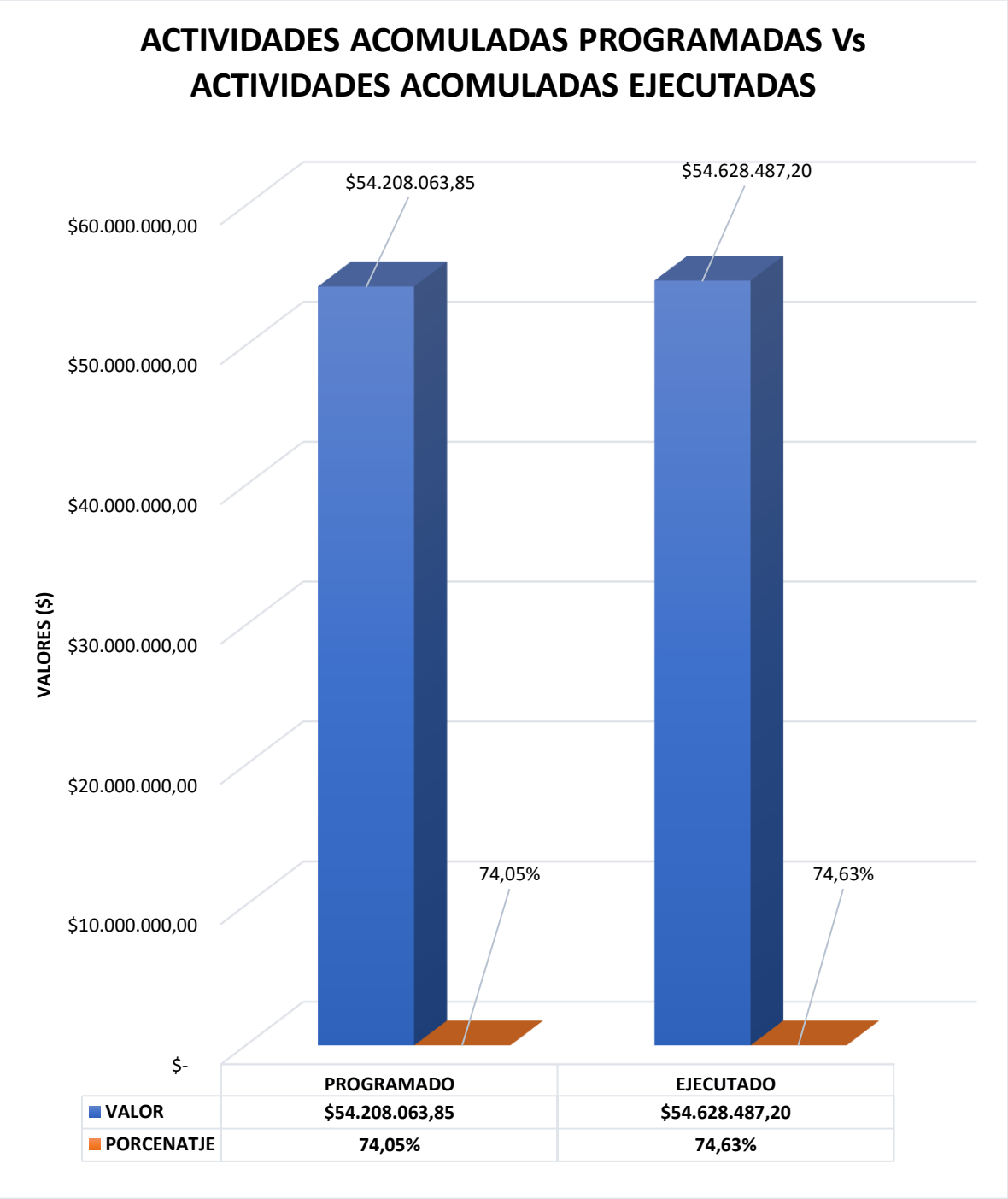


Ilustración 3. PROGRAMADO Vs EJCUTADO. Fuente: Propia.

A fecha de corte del presente periodo NO se han ejecutado actividades contractuales, se presenta un porcentaje ejecutado acumulativo del 74,63% frente a un porcentaje programado del 74,05%.

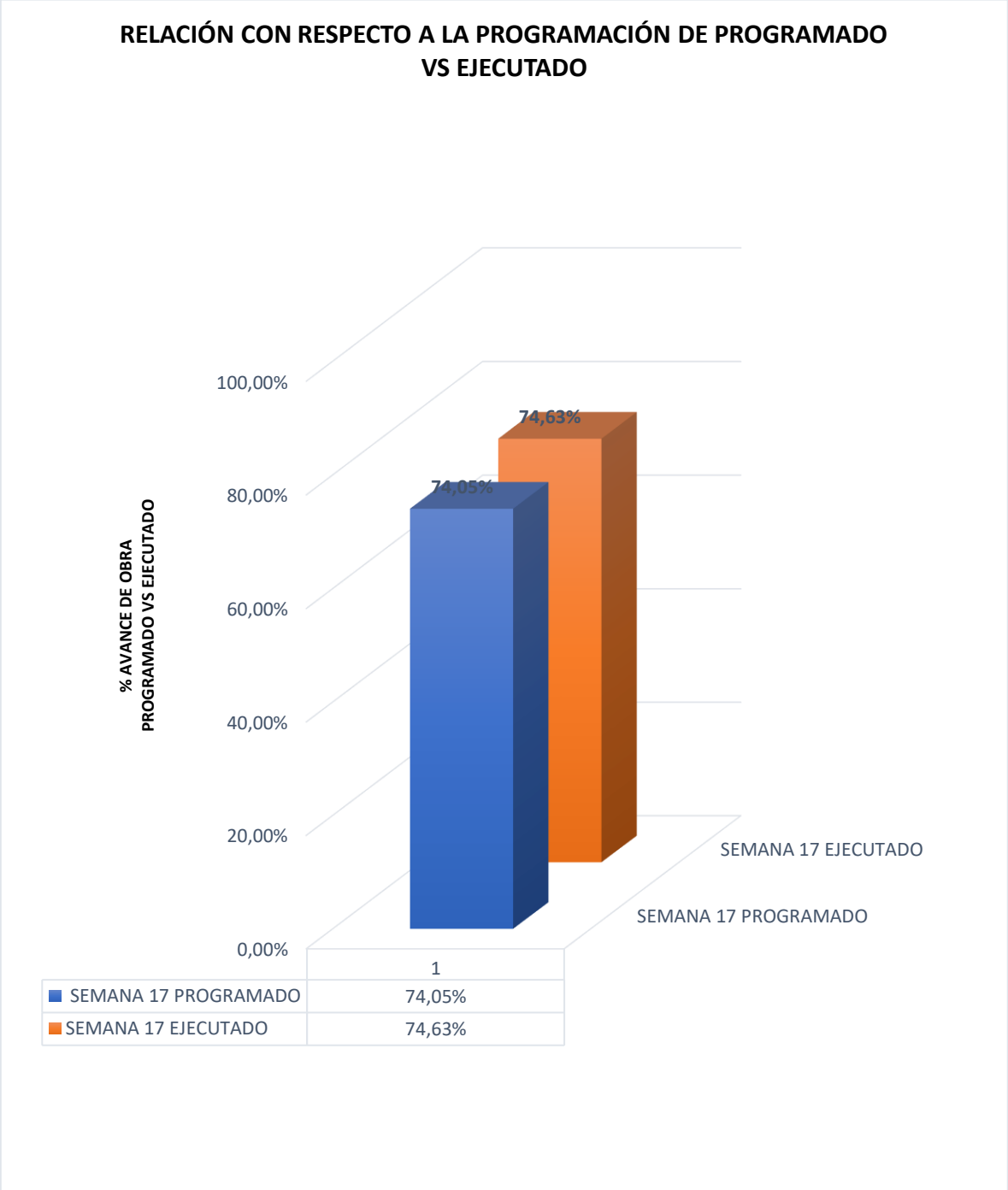


Ilustración 4. RELACIÓN CON RESPECTO A LA PROGRAMACIÓN DE PROGRAMADO VS EJECUTADO. Fuente: Propia.

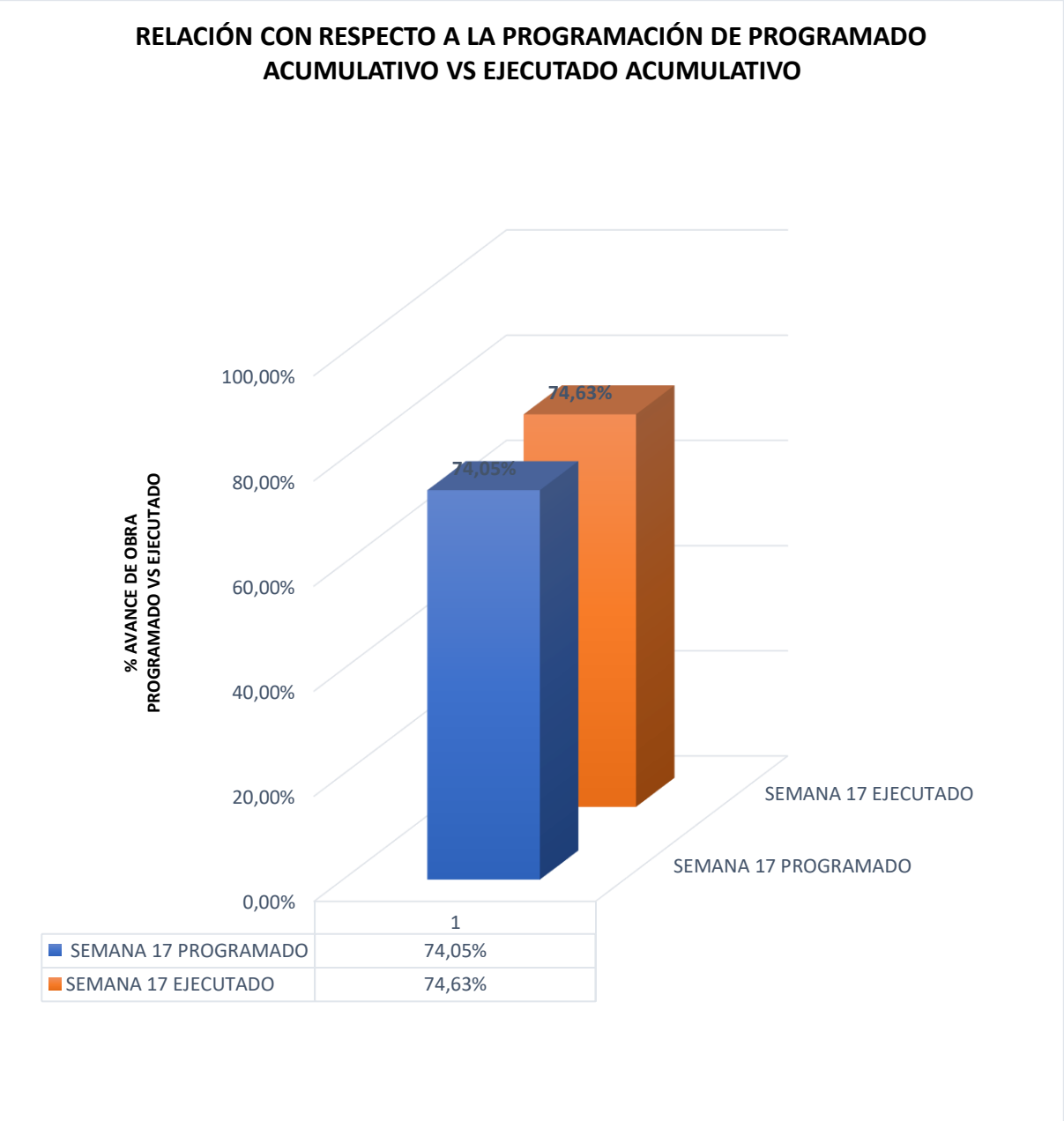


Ilustración 5. RELACIÓN CON RESPECTO A LA PROGRAMACIÓN ACUMULATIVO DE PROGRAMADO VS EJECUTADO. Fuente: Propia.

5.3 ACTIVIDADES DE OBRA EJECUTADAS

A fecha de corte del presente periodo NO se han ejecutado actividades contractuales.

6. INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA DEL CONTRATO DE OBRA

6.1 RELACIÓN DE COMUNICACIONES ENVIADAS Y RECIBIDAS

A fecha de corte del presente periodo, en desarrollo del contrato de obra NO se han recibido comunicaciones.

7. ANEXOS

7.1 ANEXO1. Acta de comité.

INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	ACTA DE COMITE				BIENESTAR FAMILIAR
	No. 20			Pág. 1- 2	

ACTA DE COMITÉ No. 20

FECHA: 04 de septiembre de 2026
HORA: 8:00 am
LUGAR: Centro de Atención Especializado – KAIROS, Kilometro 7 Vía Sirivana

COMITÉ TÉCNICO

ASISTENTES:

Doc. Yulieth Paola Calderón Medina	Supervisión ICBF Contrato No. 85002612026
Ing. Camilo Andrés Luna	Apoyo Técnico ICBF, Supervisión
Ing. Carlos Javier Rodríguez Cruz.	Contratista De Obra

CONTRATO:

CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 DEL 21 DE ABRIL DE 2026, OBJETO: "REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA "CAE" KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE".

EJECUTOR: CARLOS JAVIER RODRIGUEZ CRUZ, NIT: 901755545-0

AGENDA:

1. Saludo de bienvenida.
2. Presentación de los participantes.
3. Seguimiento, control y varios.
4. Compromisos.
5. Próximo comité.

DESARROLLO: Con el propósito de adelantar la mesa técnica No. 20 para el seguimiento y control del contrato de obra No. 85002612026 del 21 de abril de 2026, se reunieron el ejecutor del proyecto, la supervisión delegada y su respectivo equipo de apoyo técnico.

Durante la sesión, se dio trámite a la agenda de trabajo conforme al siguiente orden del día:

1. Socialización del avance de ejecución de las actividades del contrato en mención.

2. Socialización Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua PUEAA.

3. Socialización Informe de Cumplimiento Ambiental ICA.

3. Establecer fechas para la entrega del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua PUEAA y el Informe de Cumplimiento Ambiental ICA.

Se formaliza la apertura de la mesa técnica No. 20, procediendo a adelantar el seguimiento y control del contrato de obra No. 85002612026 del 21 de abril de 2026 con la participación del ejecutor del proyecto, la supervisión delegada y su respectivo equipo de apoyo técnico. Esta sesión se realizó con el objetivo de socializar el avance de ejecución de las actividades el cual presenta un porcentaje de avance de obra 74,63%, se socializo el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua PUEAA y el Informe de Cumplimiento Ambiental ICA.

COMPROMISOS: Ejecutar las actividades contractuales establecidas en la programación de obra.

PRÓXIMO COMITÉ: El próximo comité se llevará a cabo el día 11 de septiembre de 2026, en las instalaciones del centro de atención especializada (CAE) Granja Manare – Kairos y de forma magnética al correo designado por parte de la entidad contratante.

FIRMAN:

ING. CARLOS JAVIER RODRIGUEZ
CONTRATISTA DE OBRA

YULIETH PAOLA CALDERÓN MEDINA
SUPERVISIÓN ICBF CONTRATO NO. 85002612026

ING. CAMILO ANDRÉS LUNA
APOYO TÉCNICO ICBF, SUPERVISIÓN

	INFORME SEMANAL DE OBRA				
INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	**No. 18**	**INICIO: 08/08/2026**	**CORTE: 14/08/2026**	**Pág. 1- 22**	BIENESTAR FAMILIAR



INFORME SEMANAL DE OBRA No. 18
PERIODO DEL 08 DE SEPTIEMBRE AL 14 DE SEPTIEMBRE 2026

CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 DEL 21 DE ABRIL DE 2026
REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA “CAE” KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.

MUNICIPIO DE YOPAL
DEPARTAMENTO DE CASANARE
SEPTIEMBRE DE 2026

REVISIÓN Y APROBACIÓN

DEPENDENCIA		
Responsable por elaboración **Residente de obra**	Nombre	Carlos Andrés Pimiento Pimiento
	Firma	
Responsable por Revisión y Aprobación **Supervisión**	Nombre	Yulieth Paola Calderón Medina
	Firma	
	Fecha	Septiembre 2026

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

Este documento ha sido entregado a la Instituto Colombiano del Bienestar Familiar (ICBF) REGIONAL CASANARE, a la dependencia relacionada en la siguiente tabla. Las observaciones que resulten de su revisión y aplicación deben ser informadas al responsable de su elaboración para proceder a realizar su respectiva modificación.

DEPENDENCIA	COPIAS
(ICBF) REGIONAL CASANARE – Supervisión Contrato No. 85002612026 de abril de 2026	1

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 5

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO 6

1.1 GENERALIDADES DEL CONTRATO 6

1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO 6

1.3 ANTECEDENTES Y FINALIDAD DEL PROYECTO. 8

1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 9

1.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y ALCANCE DEL PROYECTO 10

1.5.1 ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS DEL CONTRATO 10

1.6 POBLACIÓN BENEFICIADA 10

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO DE OBRA 11

3. INFORMACIÓN LEGAL DEL CONTRATO DE OBRA 12

3.1 PÓLIZAS A LA FIRMA DEL CONTRATO DE OBRA 13

4. INFORMACIÓN FINANCIERA DEL CONTRATO DE OBRA 14

4.1 PLAN DE INVERSIÓN 14

4.2 INFORMACIÓN DE AVANCE FISICO DEL CONTRATO DE OBRA 15

4.3 BALANCE FINANCIERO 15

4.4 RELACIÓN CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL DEL CONTRATO DE OBRA 16

4.5 ORDENES DE PAGOS EFECTUADOS CONTRATO DE OBRA 16

5. INFORMACIÓN TECNICA DEL CONTRATO DE OBRA 16

5.1 GRAFICO DE AVANCE DE OBRA DE PROGRAMADO VS EJECUTADO DE LAS ACTIVIDADES CONTRATADAS. 16

5.2 RELACIÓN CON RESPECTO A LA PROGRAMACIÓN DE PROGRAMADO VS EJECUTADO. 17

5.3 ACTIVIDADES DE OBRA EJECUTADAS 19

6. INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA DEL CONTRATO DE OBRA 19

6.1 RELACIÓN DE COMUNICACIONES ENVIADAS Y RECIBIDAS 20

7. ANEXOS 21

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Planos de localización.....7
Ilustración 2. Ubicación CAE "KAIROS" 8
Ilustración 3. PROGRAMADO Vs EJCUTADO. Fuente: Propia. 17
Ilustración 4. RELACIÓN CON RESPECTO A LA PROGRAMACIÓN DE PROGRAMADO VS EJECUTADO. Fuente: Propia. 18

TABLA DE TABLAS

Tabla 1. Trazabilidad del contrato de obra. 11
Tabla 2. Póliza de cumplimiento a la firma del contrato. 13
Tabla 3. Control pólizas de responsabilidad civil extracontractual contrato de obra. 13
Tabla 4. Avance físico del contrato de obra. 15
Tabla 5. Información financiera del contrato No. 85002612026. 16
Tabla 6. Relación CDP contrato de obra. 16

INTRODUCCIÓN

De conformidad, con lo establecido en las especificaciones y parámetros técnicos dispuestos y definidos por la entidad contratante INSTITUTO COLOMBIANO DEL BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) REGIONAL CASANARE, y dando cumplimiento a uno de los requisitos establecidos en el contrato, se proyecta el presente informe mensual, el cual es una recopilación de los soportes técnicos, administrativos, financieros, ambientales, contables durante el desarrollo del proyecto. Que corresponde al CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 de 27 ABRIL de 2026, cuyo objeto es "*REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA "CAE" KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.";* el cual fue suscrito entre el INSTITUTO COLOMBIANO DEL BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) REGIONAL CASANARE y CONSTRUCCIONES, CONSULTORÍAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S, representante legal Carlos Javier Rodríguez Cruz, con un plazo de ejecución inicial de 7 meses y fecha de finalización el 30 de noviembre de 2026.

La ejecución del proyecto está a cargo de CONSTRUCCIONES, CONSULTORÍAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S, identificado con NIT. 901755545-0, representado legalmente por Carlos Javier Rodríguez Cruz.

De esta manera se presenta la revisión, control y seguimiento durante el periodo comprendido desde el ocho (08) de septiembre de 2026 al catorce (14) de septiembre de 2026.

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO

1.1 GENERALIDADES DEL CONTRATO

El contrato estatal formalizado mediante el proceso de selección de mínima cuantía número ICBF-CAS-MC-003-2026 fue suscrito el veintiuno (21) de abril de 2026 entre el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) - Dirección Regional Casanare, actuando como entidad contratante, y la sociedad Construcciones, Consultorías, Suministros y Obras de Ingeniería CJR S.A.S., representada legalmente por Carlos Javier Rodríguez Cruz, en calidad de contratista. El vínculo jurídico se perfeccionó a través de la comunicación formal de aceptación de oferta, fundamentada jurídicamente en las disposiciones del artículo 94 de la Ley 1474 de 2011, el artículo 2.2.1.2.1.5.2 del Decreto 1082 de 2015 y el Decreto 1860 de 2021, consolidando un acuerdo formal de estricto cumplimiento para ambas partes del sector público y privado bajo el régimen legal de la contratación estatal en Colombia.

El objeto principal de esta relación contractual consiste en la ejecución de adecuaciones locativas, mantenimiento integral, reparación, conservación y mejoramiento de la infraestructura física del Centro de Atención Especializada "CAE" Kairós, un complejo operado por el ICBF para la prestación del servicio de atención al Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes (SRPA), geográficamente ubicado en el kilómetro 7 de la vía Sirivana en el municipio de Yopal, Casanare. La ejecución de estas actividades se pactó bajo un esquema de presupuesto de ejecución abierta y precios unitarios fijos, estableciendo un valor total oficial de setenta y tres millones doscientos mil pesos ($73.200.000,00) MCTE, suma que incorpora todos los costos directos e indirectos, los imprevistos, la utilidad del contratista, el impuesto al valor agregado (IVA) aplicable y demás tributos de ley exigibles por el Estado colombiano.

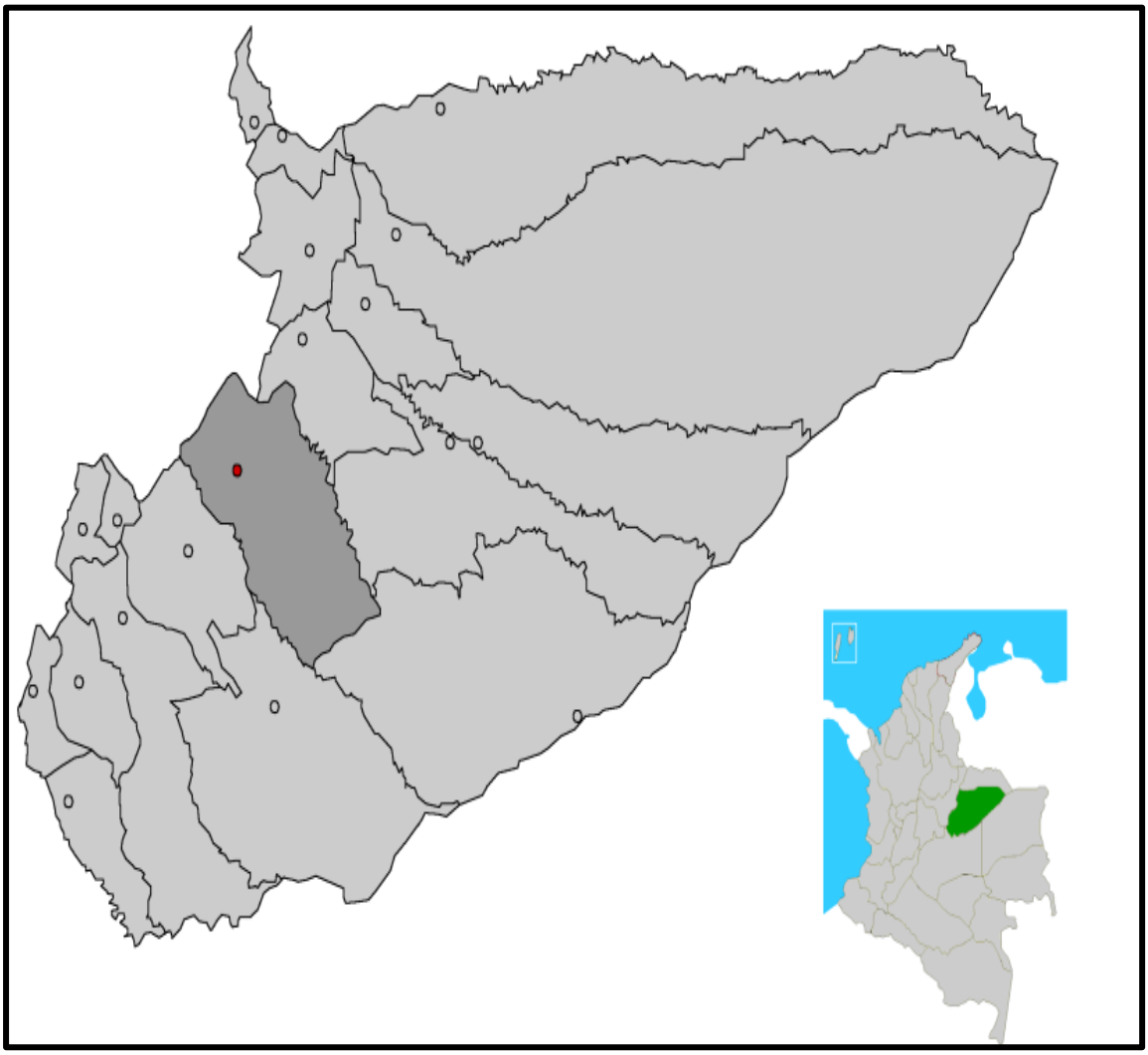
Además, la entidad contratante hace la designación de quien haga las veces de supervisor para realizar las actividades de control, seguimiento y vigilancia al contrato de obra No. 85002612026 de ABRIL de 2026.

1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Municipio de Yopal, es la capital del departamento de Casanare, está ubicada cerca del río Cravo Sur, en el piedemonte de la cordillera Oriental, a una distancia de 317 km de la ciudad de Bogotá. Está ubicado estratégicamente dentro del departamento de Casanare, en términos geopolíticos, económicos, técnicos y cultural. Además, su localización sobre el piedemonte, sobre la vía nacional Marginal de la Selva y se encuentra a 350 msnm con una temperatura promedio de 26° C.

El Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós, lugar designado para la ejecución de las adecuaciones y mantenimientos del contrato, se encuentra ubicado fuera del casco urbano del municipio de Yopal, Casanare, situándose específicamente en la zona rural a la altura del kilómetro 7 de la vía a Sirivana. Este complejo, operado por el ICBF para la atención de jóvenes vinculados al Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes (SRPA), se localiza geográficamente en las coordenadas aproximadas de 5°21'27.38"N 72°19'48.32"W".

Ilustración 1. Planos de localización.



*Nota**:** Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Yopal*

Ilustración 2. Ubicación CAE "KAIROS"



Nota: Fuente *Google earth.*

1.3 ANTECEDENTES Y FINALIDAD DEL PROYECTO.

El proyecto de infraestructura civil tiene como antecedente un riguroso diagnóstico técnico desarrollado por la Oficina de Infraestructura del ICBF Regional Casanare, el cual evidenció un desgaste natural acumulado en la sede del Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós debido a su uso intensivo y permanente. Ante la imperiosa necesidad de intervenir de forma prioritaria cubiertas, redes hidrosanitarias, instalaciones eléctricas y acabados, la entidad estructuró los estudios previos para cumplir con los estándares de habitabilidad y seguridad exigidos por las Defensorías del Pueblo y las autoridades judiciales para el Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes (SRPA). Este requerimiento técnico y legal se materializó presupuestalmente a través de la asignación de recursos para la vigencia 2026, lo que dio apertura al proceso de selección de Mínima Cuantía número ICBF-CAS-MC-003-2026 en la plataforma SECOP II, resultando seleccionado la oferta de la firma Construcciones, Consultorías, Suministros y Obras de Ingeniería CJR S.A.S. por un valor total de $73.200.000, al demostrar idoneidad jurídica y la mejor relación costo-beneficio para el Estado.

Las actividades contempladas en este acuerdo contractual se ejecutarán físicamente por fuera del casco urbano del municipio de Yopal, Casanare, localizándose en la zona rural específicamente a la altura del kilómetro 7 de la vía que conduce hacia la vereda Sirivana. Este complejo institucional, destinado exclusivamente a la operación de programas del ICBF, se sitúa geográficamente bajo las coordenadas aproximadas de 5°21'27.38"N 72°19'48.32"W; un emplazamiento estratégico suburbano y campestre que, aunque se encuentra retirado del núcleo urbano principal de la ciudad, dispone de un corredor vial directo que facilita el acceso terrestre, el transporte de materiales de construcción y el traslado seguro del personal administrativo, judicial y operativo involucrado en el proyecto.

La finalidad del proyecto trasciende en la reparación locativa, enfocándose en un objetivo de alto impacto social como lo es la dignificación de los espacios destinados a los jóvenes que cumplen medidas pedagógicas y sanciones privativas de la libertad, garantizando entornos seguros y saludables que potencien la efectividad de los procesos de justicia restaurativa, educación y resocialización del SRPA. Asimismo, las adecuaciones buscan optimizar las condiciones laborales del equipo interdisciplinario del ICBF como defensores de familia, psicólogos, educadores y personal de seguridad al mitigar riesgos locativos y ofrecer espacios plenamente funcionales para el desarrollo de sus funciones cotidianas. De este modo, la ejecución de estas obras asegura una inversión eficiente del erario público que protege el patrimonio del Estado, prolongando la vida útil del inmueble y previniendo sobrecostos futuros derivados de un eventual abandono o deterioro estructural.

1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto tiene por objeto ejecutar las actividades de adecuación locativa, mantenimiento integral, reparación, conservación y mejoramiento de la infraestructura física del Centro de Atención Especializada "CAE" Kairós, ubicado en el municipio de Yopal, Casanare. Derivado del proceso de mínima cuantía No. ICBF-CAS-MC-003-2026 y formalizado bajo el Contrato Estatal No. 85002612026 con la firma CONSTRUCCIONES, CONSULTORÍAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERÍA CJR S.A.S NIT No. 901.755.545-0.

Las intervenciones principales se concentran en optimizar los sistemas de tratamiento de aguas residuales y el pozo profundo de agua potable de la sede para garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y salubridad. Las actividades clave contemplan la limpieza integral y succión de lodos en trampas de grasa y redes sanitarias mediante equipos especializados (Vactor), así como la extracción, mantenimiento preventivo y limpieza técnica de la electrobomba y el pozo de agua potable. Asimismo, el proyecto incluye rigurosas pruebas de bombeo y análisis de laboratorio fisicoquímicos y bacteriológicos para asegurar la calidad del recurso hídrico, todo esto bajo el estricto cumplimiento de normativas de seguridad y salud en el trabajo, gestión ambiental y la debida certificación para la disposición final de los residuos generados.

1.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance de este proyecto civil comprende la ejecución integral de adecuaciones locativas, mantenimiento preventivo y correctivo, reparación, conservación y mejoramiento de la infraestructura física del Centro de Atención Especializada "CAE" Kairós. Operativamente, el contrato se rige bajo la modalidad de presupuesto de ejecución abierta a precios unitarios fijos, obligando al contratista a intervenir la sede a requerimiento de la supervisión, abarcando desde el diagnóstico técnico inicial y la estructuración de Análisis de Precios Unitarios (APU), hasta la restitución funcional de los espacios y la entrega final de planos récord digitales.

En cuanto a las características técnicas, las intervenciones prioritarias se concentran en el mantenimiento especializado de los sistemas de saneamiento básico e infraestructura hídrica, incluyendo la succión y limpieza de aguas residuales mediante camiones de vacío (tipo Vactor), la desinfección de trampas de grasas y el mantenimiento integral del pozo profundo con monitoreos fisicoquímicos del agua. Adicionalmente, el contratista debe garantizar medidas de seguridad industrial y ambiental en el sitio, tales como la instalación de cerramientos provisionales perimetrales con señalización, la gestión y disposición legal de escombros de obra, y el uso estricto de materiales pétreos certificados con licencias mineras vigentes.

1.5.1 ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS DEL CONTRATO

- **ACTAS.**

Se ha realizado 1 acta del día entre la supervisión y contratista.

Ver anexo1. Acta de Comité.

1.6 POBLACIÓN BENEFICIADA

La población directamente beneficiada por este proyecto está constituida por los adolescentes y jóvenes pertenecientes al Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes (SRPA) que se encuentran cumpliendo medidas pedagógicas o sanciones privativas de la libertad en el Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós en Casanare, quienes contarán con espacios dignos, seguros y salubres orientados a su proceso de educación y resocialización; asimismo, se beneficia de manera indirecta el equipo interdisciplinario del ICBF integrado por defensores de familia, psicólogos, educadores y personal de apoyo y seguridad; al optimizarse su entorno laboral para la correcta prestación de este servicio público misional.

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO DE OBRA

2.1 CUADRO DE TRAZABILIDAD

A continuación, se presenta la información más relevante del contrato de interventoría.

Tabla 1. Trazabilidad del contrato de obra.

DETALLE DEL PROCESO	ICBF-CAS-MC-003-2026
FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO DE OBRA:	21 ABRIL de 2026
OBJETO:	REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA "CAE" KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.
VALOR INICIAL:	SETENTA Y TRES MILLONES DOSCIENTOS MIL PESOS ($73.200.000,00) MCTE,
NOMBRE DEL CONTRATISTA:	CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S NIT. 901755545-0 R/L CARLOS JAVIER RODRIGUEZ CRUZ CORREO: ingenieriacjrsas@gmail.com
PLAZO DE EJECUCIÓN INICIAL:	SIETE (7) MESES Y TRES (3) DÍAS
FECHA ACTA DE INICIO:	VEINTISIETE (27) DE ABRIL DE 2026
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL PREVISTA:	TREINTA (30) DE NOVIEMBRE DE 2026
ACTAS DE SUSPENSIÓN Y/O AMPLIACIÓN DE SUSPENSIONES, FECHA Y TIEMPO:	N/A
ACTAS DE REINICIO Y FECHA, INDICANDO EL PLAZO YA EJECUTADO Y EL PLAZO RESTANTE DE EJECUCIÓN:	N/A

NUEVA FECHA DE TERMINACIÓN DEL CONTRATO (AJUSTADA POR LAS SUSPENSIONES Y/O AMPLIACIÓN DE SUSPENSIÓN):	N/A
OTRO SI MODIFICATORIOS:	N/A
CONTRATO(S) ADICIONALES(ES), FECHA Y VALOR:	N/A
NUEVO VALOR DEL CONTRATO:	N/A
PRORROGA(S):	N/A
NUEVA FECHA DE TERMINACIÓN:	N/A
NOMBRE DEL SUPERVISOR:	YULIETH PAOLA CALDERON MEDINA SUPERVISIÓN CONTRATO 85002612026 INSTITUTO COLOMBIANO DEL BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) REGIONAL CASANARE CORREO: Yulieth.Calderon@icbf.gov.co

Nota: Elaboración propia.

3. INFORMACIÓN LEGAL DEL CONTRATO DE OBRA

A continuación, se presenta un cuadro detallado de cada una de las garantías con sus respectivos amparos y vigencias.

El contratista deberá constituir a favor del ICBF Garantía Única que cubra los siguientes riesgos:

- Cumplimiento: por una cuantía equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato y con una vigencia igual al plazo de ejecución y seis (6) meses más, contados a partir de la fecha de suscripción del contrato.
- Calidad del servicio: por cuantía equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato con una vigencia igual al plazo de ejecución y seis (6) meses más, contados a partir de la fecha de suscripción del contrato.
- Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales: El valor de esta garantía no podrá ser inferior al veinte (20%) del valor total del contrato y deberá extenderse por el plazo de ejecución del contrato y tres años más.

- Responsabilidad Civil Extracontractual: El valor asegurado corresponderá al establecido en el decreto 1082 de 2015 artículo 2.2.1.2.3.1.17 es decir doscientos (200) SMMLV.

3.1 PÓLIZAS A LA FIRMA DEL CONTRATO DE OBRA

Para este contrato y de acuerdo a estudio previo, El CONTRATISTA se compromete a constituir a favor de INSTITUTO COLOMBIANO DEL BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) REGIONAL CASANARE una garantía única expedida por una Compañía de Seguros legalmente constituida en Colombia o garantía bancaria cuya póliza matriz esté debidamente aprobada por la superintendencia Bancaria de:

PÓLIZA SEGURO DE CUMPLIMIENTO ENTIDADES ESTATALES.

Tabla 2. Póliza de cumplimiento a la firma del contrato.

DATOS DE LA PÓLIZA					
COMPAÑÍA DE SEGUROS	COMPAÑÍA MUNDIAL DE SEGUROS S.A				
PÓLIZA No.	100065440	**CERTIFICADO No.**	36227023	**ANEXO No.**	0
FECHA DE EXPEDICIÓN	23/04/2026				
INICIO DE VIGENCIA:	22/04/2026				
FIN VIGENCIA:	05/12/2029				
AMPAROS					
NOMBRE AMPARO		**DESDE**	**HASTA**	**SUMA ASEGURADA**	
CUMPLIMIENTO		00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 04/06/2027	$ 14.640.000,00	
PRESTACIONES SOCIALES Y PAGOS DE SALARIOS		00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 04/06/2027	$ 14.640.000,00	
CALIDAD DEL SERVICIO		00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 05/12/2029	$ 14.640.000,00	
MODIFICACIÓN SEGÚN	SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO				
ESTADO DE LA PÓLIZA	APROBADA				

Nota: Elaboración propia.

PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL.

Tabla 3. Control pólizas de responsabilidad civil extracontractual contrato de obra.

DATOS DE LA PÓLIZA					
COMPAÑÍA DE SEGUROS	COMPAÑÍA MUNDIAL DE SEGUROS S.A				
PÓLIZA No.	100011288	**CERTIFICADO No.**	36227026	**ANEXO No.**	0

FECHA DE EXPEDICIÓN	23/04/2026		
INICIO DE VIGENCIA:	22/04/2026		
FIN VIGENCIA:	30/11/2026		
AMPAROS			
NOMBRE AMPARO	**DESDE**	**HASTA**	**SUMA ASEGURADA**
AMPARO BÁSICO - PREDIOS, LABORES Y OPERACIONES	00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 30/11/2026	$ 350.181.000,00
PATRONAL	00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 30/11/2026	$ 350.181.000,00
CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 30/11/2026	$ 350.181.000,00
VEHÍCULOS PROPIOS Y NO PROPIOS	00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 30/11/2026	$ 350.181.000,00
MODIFICACIÓN SEGÚN	SUSCRICIÓN DEL CONTRATO		
ESTADO DE LA PÓLIZA	APROBADA		

Nota: Elaboración propia.

4. INFORMACIÓN FINANCIERA DEL CONTRATO DE OBRA

4.1 PLAN DE INVERSIÓN

En cumplimiento del contrato de obra No. 85002612026 del 21 de abril de 2026, en la **"CLAUSULA CUARTA: FORMA DE PAGO"** El Instituto Colombiano del Bienestar Familiar (ICBF) REGIONAL CASANARE desembolsará al contratista el valor del contrato, de la siguiente manera:

a) PAGOS PARCIALES: Se realizarán con actas parciales de acuerdo con actas mensuales de obra ejecutada (ítems de obra efectivamente terminados), los cuales deberán contar con el recibo a satisfacción de la respectiva supervisión, e informe técnico de avance de actividades mensuales. Para cada uno de estos pagos parciales, se efectuará una retención en garantía del cinco por ciento (5%) del valor a pagar.

b) PAGO FINAL: El ultimo pago corresponderá a la sumatoria del cinco (5%) del valor retenido en cada uno de los pagos parciales, junto con el restante por pagar (Si aplica), el cual se pagará una vez cumplidos los siguientes requisitos ultimo pago corresponderá al 5% del valor total de las obras, el cual se pagará una vez cumplidos los siguientes requisitos:

- Entrega del informe final de ejecución.
- Suscripción de acta de terminación del contrato de obra entre contratista de obra y la supervisión.
- Suscripción de acta de entrega y recibo a satisfacción del contrato de obra entre contratista de obra y la supervisión.
- Actualización y aprobación de las garantías correspondientes.
- Suscripción del Acta de liquidación del Contrato por todas las partes en ella intervinientes, la cual solo se podrá dar cuando se encuentren cumplidas todas las obligaciones de información del contrato.

4.2 INFORMACIÓN DE AVANCE FISICO DEL CONTRATO DE OBRA

Tabla 4. Avance físico del contrato de obra.

AVANCE FÍSICO DEL CONTRATO		
PERIODO	**% SEMANAL**	**VALOR SEMANA 4**
No. 1. DEL 28 DE ABRIL AL 5 DE MAYO DE 2026	10,89%	$ 7.974.322,00
No. 2. DEL 06 DE MAYO AL 13 DE MAYO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 3. DEL 14 DE MAYO AL 21 DE MAYO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 4. DEL 22 DE MAYO AL 28 DE MAYO DE 2026	63,74%	$46.654.165,20
No. 5. DEL 29 DE MAYO AL 05 DE JUNIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 6. DEL 06 DE JUNIO AL 13 DE JUNIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 7. DEL 15 DE JUNIO AL 22 DE JUNIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 8. DEL 23 DE JUNIO AL 30 DE JUNIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 9. DEL 01 DE JULIO AL 08 DE JULIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 10. DEL 09 DE JULIO AL 16 DE JULIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 11. DEL 17 DE JULIO AL 24 DE JULIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 12. DEL 25 DE JULIO AL 31 DE JULIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 13. DEL 01 DE AGOSTO AL 07 DE AGOSTO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 14. DEL 08 DE AGOSTO AL 14 DE AGOSTO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 15. DEL 15 DE AGOSTO AL 22 DE AGOSTO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 16. DEL 24 DE AGOSTO AL 31 DE AGOSTO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 17. DEL 01 DE SEPTIEMBRE AL 07 DE SEPTIEMBRE DE 2026	0%	$ 0,00
No. 18. DEL 08 DE SEPTIEMBRE AL 14 DE SEPTIEMBRE DE 2026	0%	$ 0,00
TOTAL ACUMULADO	74,63%	$54.628.487,20
TOTAL POR EJECUTAR	**25,37%**	**$ 18.571.513,80**

Nota: Elaboración propia.

4.3 BALANCE FINANCIERO

A corte del presente informe de obra, no se ha tramitado ni aprobado ningún pago a favor del contratista del contrato No. 85002612026 por parte de la entidad contratante Instituto Colombiano del Bienestar Familiar (ICBF) REGIONAL CASANARE.

Tabla 5. Información financiera del contrato No. 85002612026.

CONDICIONES DEL CONTRATO		
DESCRIPCIÓN	**%**	**VALOR**
VALOR CONTRACTUAL	100%	$ 73.200.000,00
ACTAS PARCIALES	0%	$ 0,00

4.4 RELACIÓN CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL DEL CONTRATO DE OBRA

Tabla 6. Relación CDP contrato de obra.

CDP No.	**34826**
FECHA DE EXPEDICIÓN	13 DE FEBRERO DE 2026
FECHA DE VENCIMIENTO	30 DE NOVIEMBRE DE 2026
RECURSO/DEPENDENCIA	997 - INFRAESTRUCTURA
FUENTE DE FINANCIACIÓN	NACIÓN 16
VALOR RUBRO	$ 73.200.000,00
VALOR TOTAL	$ 73.200.000,00

Nota: Elaboración propia.

4.5 ORDENES DE PAGOS EFECTUADOS CONTRATO DE OBRA

A la fecha del presente informe se ha realizado un pago parcial por $54.628.487,20 COP.

5. INFORMACIÓN TECNICA DEL CONTRATO DE OBRA

5.1 GRAFICO DE AVANCE DE OBRA DE PROGRAMADO VS EJECUTADO DE LAS ACTIVIDADES CONTRATADAS.

fecha de corte del presente periodo, entre el ocho (08) de septiembre de 2026 al catorce (14) de septiembre de 2026, no se presentó avance de obra, por lo tanto, se presenta un porcentaje acumulativo del 74,63%.

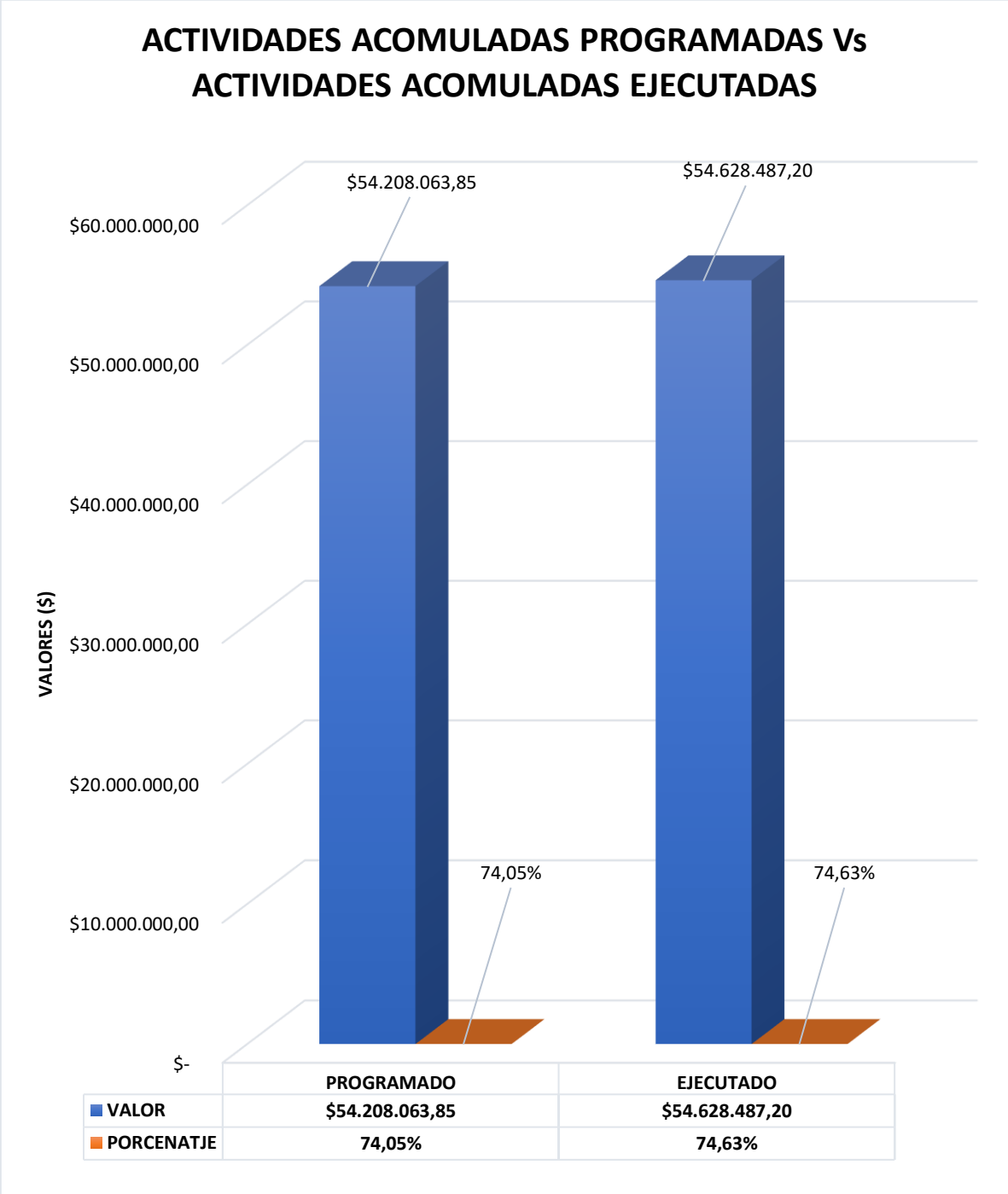


Ilustración 3. PROGRAMADO Vs EJCUTADO. Fuente: Propia.

A fecha de corte del presente periodo NO se han ejecutado actividades contractuales, se presenta un porcentaje ejecutado acumulativo del 74,63% frente a un porcentaje programado del 74,05%.

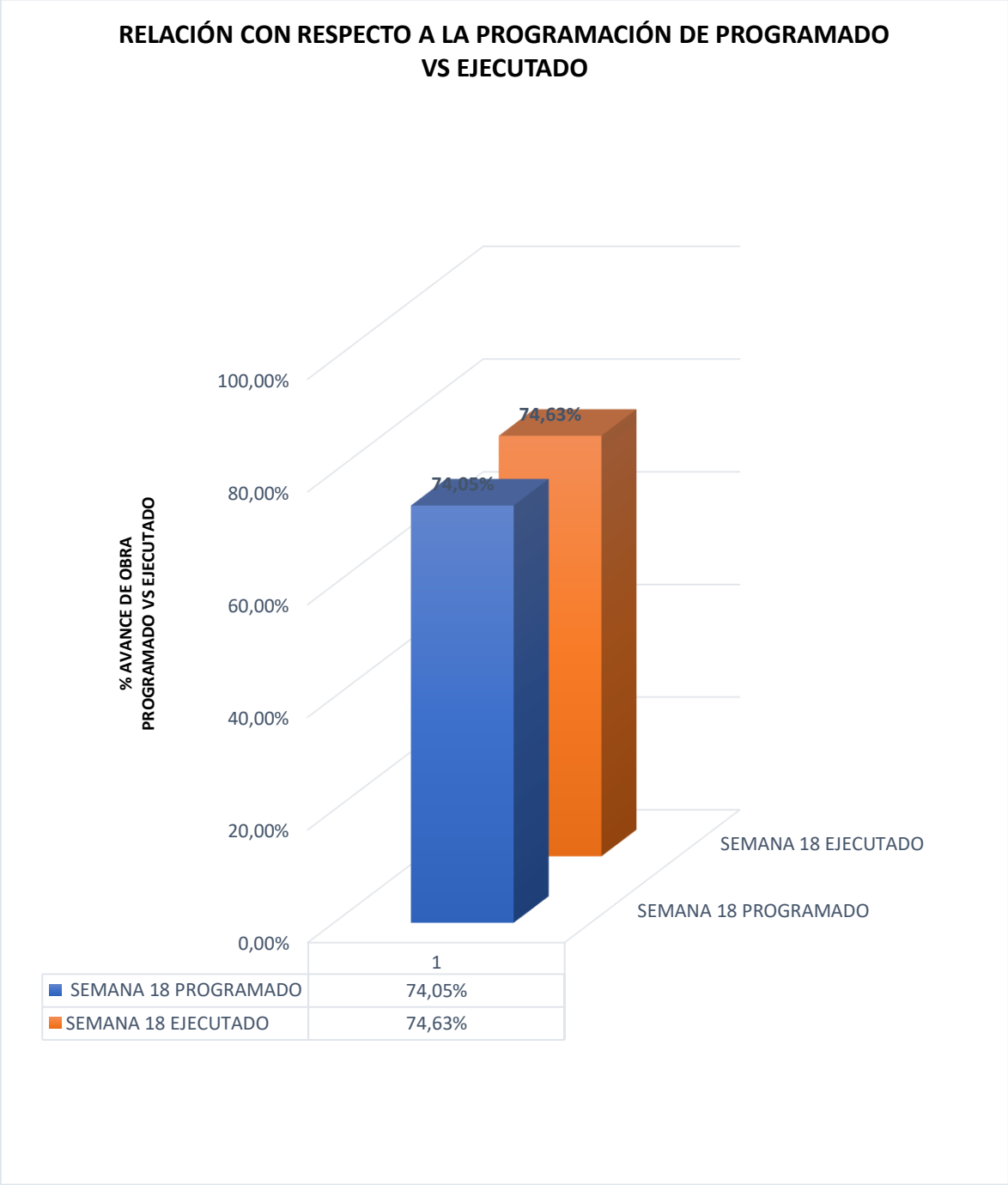


Ilustración 4. RELACIÓN CON RESPECTO A LA PROGRAMACIÓN DE PROGRAMADO VS EJECUTADO. Fuente: Propia.

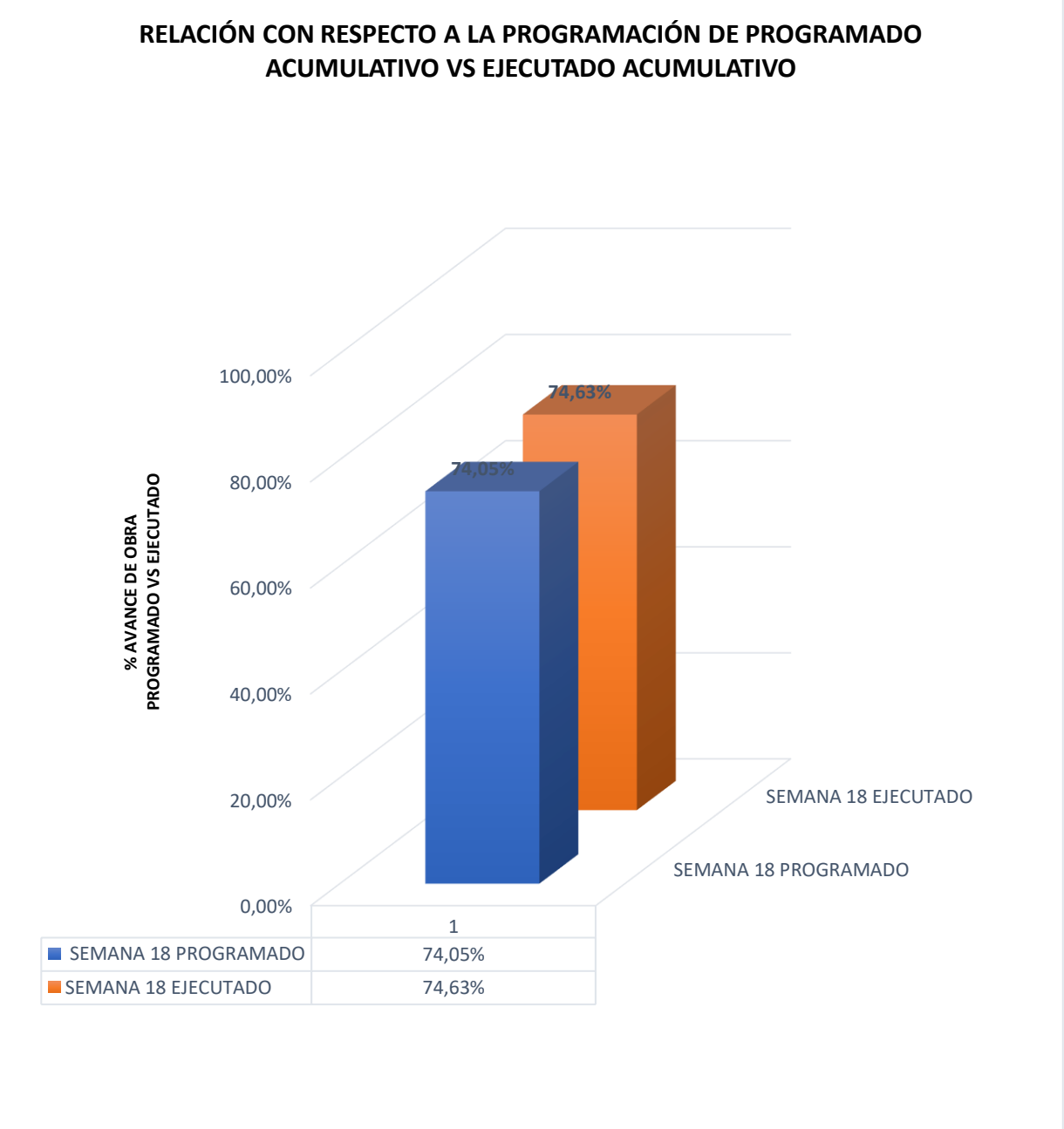


Ilustración 5. RELACIÓN CON RESPECTO A LA PROGRAMACIÓN ACUMULATIVO DE PROGRAMADO VS EJECUTADO. Fuente: Propia.

5.3 ACTIVIDADES DE OBRA EJECUTADAS

A fecha de corte del presente periodo NO se han ejecutado actividades contractuales.

6. INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA DEL CONTRATO DE OBRA

6.1 RELACIÓN DE COMUNICACIONES ENVIADAS Y RECIBIDAS

A fecha de corte del presente periodo, en desarrollo del contrato de obra NO se han recibido comunicaciones.

7. ANEXOS

7.1 ANEXO1. Acta de comité.

INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	ACTA DE COMITE				BIENESTAR FAMILIAR
	No. 21			Pág. 1- 2	

ACTA DE COMITÉ No. 21

FECHA: 11 de septiembre de 2026
HORA: 8:00 am
LUGAR: Centro de Atención Especializado – KAIROS, Kilometro 7 Vía Sirivana

COMITÉ TÉCNICO

ASISTENTES:

Doc. Yulieth Paola Calderón Medina	Supervisión ICBF Contrato No. 85002612026
Ing. Camilo Andrés Luna	Apoyo Técnico ICBF, Supervisión
Ing. Carlos Javier Rodríguez Cruz.	Contratista De Obra

CONTRATO:

CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 DEL 21 DE ABRIL DE 2026, OBJETO: "REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA "CAE" KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE".

EJECUTOR: CARLOS JAVIER RODRIGUEZ CRUZ, NIT: 901755545-0

AGENDA:

1. Saludo de bienvenida.
2. Presentación de los participantes.
3. Seguimiento, control y varios.
4. Compromisos.
5. Próximo comité.

DESARROLLO: Con el propósito de adelantar la mesa técnica No. 21 para el seguimiento y control del contrato de obra No. 85002612026 del 21 de abril de 2026, se reunieron el ejecutor del proyecto, la supervisión delegada y su respectivo equipo de apoyo técnico.

Durante la sesión, se dio trámite a la agenda de trabajo conforme al siguiente orden del día:

1. Socialización del avance de ejecución de las actividades del contrato en mención.

2. Socialización Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua PUEAA.

3. Socialización Informe de Cumplimiento Ambiental ICA.

3. Establecer fechas para la entrega del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua PUEAA y el Informe de Cumplimiento Ambiental ICA.

Se formaliza la apertura de la mesa técnica No. 21, procediendo a adelantar el seguimiento y control del contrato de obra No. 85002612026 del 21 de abril de 2026 con la participación del ejecutor del proyecto, la supervisión delegada y su respectivo equipo de apoyo técnico. Esta sesión se realizó con el objetivo de socializar el avance de ejecución de las actividades el cual presenta un porcentaje de avance de obra 74,63%, se socializo el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua PUEAA y el Informe de Cumplimiento Ambiental ICA.

COMPROMISOS: Ejecutar las actividades contractuales establecidas en la programación de obra.

PRÓXIMO COMITÉ: El próximo comité se llevará a cabo el día 18 de septiembre de 2026, en las instalaciones del centro de atención especializada (CAE) Granja Manare – Kairos y de forma magnética al correo designado por parte de la entidad contratante.

FIRMAN:

ING. CARLOS JAVIER RODRIGUEZ
CONTRATISTA DE OBRA

YULIETH PAOLA CALDERÓN MEDINA
SUPERVISIÓN ICBF CONTRATO NO. 85002612026

ING. CAMILO ANDRÉS LUNA
APOYO TÉCNICO ICBF, SUPERVISIÓN

	INFORME SEMANAL DE OBRA				
INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	No. 19	INICIO: 15/10/2026	CORTE: 22/10/2026	Pág. 1- 34	BIENESTAR FAMILIAR



INFORME SEMANAL DE OBRA No. 19
PERIODO DEL 15 DE SEPTIEMBRE AL 22 DE SEPTIEMBRE 2026

CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 DEL 21 DE ABRIL DE 2026
REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA “CAE” KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.

MUNICIPIO DE YOPAL
DEPARTAMENTO DE CASANARE
SEPTIEMBRE DE 2026

REVISIÓN Y APROBACIÓN

DEPENDENCIA		
Responsable por elaboración **Residente de obra**	Nombre	Carlos Andrés Pimiento Pimiento
	Firma	
Responsable por Revisión y Aprobación **Supervisión**	Nombre	Omar López Franco
	Firma	
	Fecha	Septiembre 2026

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

Este documento ha sido entregado a la Instituto Colombiano del Bienestar Familiar (ICBF) REGIONAL CASANARE, a la dependencia relacionada en la siguiente tabla. Las observaciones que resulten de su revisión y aplicación deben ser informadas al responsable de su elaboración para proceder a realizar su respectiva modificación.

DEPENDENCIA	COPIAS
(ICBF) REGIONAL CASANARE – Supervisión Contrato No. 85002612026 de abril de 2026	1

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 5

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO 6

1.1 GENERALIDADES DEL CONTRATO 6

1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO 6

1.3 ANTECEDENTES Y FINALIDAD DEL PROYECTO. 8

1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 9

1.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y ALCANCE DEL PROYECTO 10

1.5.1 ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS DEL CONTRATO 10

1.6 POBLACIÓN BENEFICIADA 10

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO DE OBRA 11

3. INFORMACIÓN LEGAL DEL CONTRATO DE OBRA 12

3.1 PÓLIZAS A LA FIRMA DEL CONTRATO DE OBRA 13

4. INFORMACIÓN FINANCIERA DEL CONTRATO DE OBRA 14

4.1 PLAN DE INVERSIÓN 14

4.2 INFORMACIÓN DE AVANCE FISICO DEL CONTRATO DE OBRA 15

4.3 BALANCE FINANCIERO 16

4.4 RELACIÓN CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL DEL CONTRATO DE OBRA 16

4.5 ORDENES DE PAGOS EFECTUADOS CONTRATO DE OBRA 16

5. INFORMACIÓN TECNICA DEL CONTRATO DE OBRA 16

5.1 GRAFICO DE AVANCE DE OBRA DE PROGRAMADO VS EJECUTADO DE LAS ACTIVIDADES CONTRATADAS. 16

5.2 RELACIÓN CON RESPECTO A LA PROGRAMACIÓN DE PROGRAMADO VS EJECUTADO. 17

5.3 ACTIVIDADES DE OBRA EJECUTADAS 20

6. INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA DEL CONTRATO DE OBRA 28

6.1 RELACIÓN DE COMUNICACIONES ENVIADAS Y RECIBIDAS 28

7. ANEXOS 29

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Planos de localización. 7
Ilustración 2. Ubicación CAE "KAIROS" 8
Ilustración 3. PROGRAMADO Vs EJCUTADO. Fuente: Propia. ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 4. Grafica Programado vs Ejecutado. Fuente: Propia. 18
Ilustración 5. RELACIÓN CON RESPECTO A LA PROGRAMACIÓN DE PROGRAMADO VS EJECUTADO. Fuente: Propia. 19

TABLA DE TABLAS

Tabla 1. Trazabilidad del contrato de obra. 11
Tabla 2. Póliza de cumplimiento a la firma del contrato. 13
Tabla 3. Control pólizas de responsabilidad civil extracontractual contrato de obra. 13
Tabla 4. Avance físico del contrato de obra. 15
Tabla 5. Información financiera del contrato No. 85002612026. 16
Tabla 6. Relación CDP contrato de obra. 16

INTRODUCCIÓN

De conformidad, con lo establecido en las especificaciones y parámetros técnicos dispuestos y definidos por la entidad contratante INSTITUTO COLOMBIANO DEL BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) REGIONAL CASANARE, y dando cumplimiento a uno de los requisitos establecidos en el contrato, se proyecta el presente informe mensual, el cual es una recopilación de los soportes técnicos, administrativos, financieros, ambientales, contables durante el desarrollo del proyecto. Que corresponde al CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 de 27 ABRIL de 2026, cuyo objeto es "*REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA "CAE" KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.";* el cual fue suscrito entre el INSTITUTO COLOMBIANO DEL BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) REGIONAL CASANARE y CONSTRUCCIONES, CONSULTORÍAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S, representante legal Carlos Javier Rodríguez Cruz, con un plazo de ejecución inicial de 7 meses y fecha de finalización el 30 de noviembre de 2026.

La ejecución del proyecto está a cargo de CONSTRUCCIONES, CONSULTORÍAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S, identificado con NIT. 901755545-0, representado legalmente por Carlos Javier Rodríguez Cruz.

De esta manera se presenta la revisión, control y seguimiento durante el periodo comprendido desde el quince (15) de septiembre de 2026, al veintidós (22) de septiembre de 2026.

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO

1.1 GENERALIDADES DEL CONTRATO

El contrato estatal formalizado mediante el proceso de selección de mínima cuantía número ICBF-CAS-MC-003-2026 fue suscrito el veintiuno (21) de abril de 2026 entre el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) - Dirección Regional Casanare, actuando como entidad contratante, y la sociedad Construcciones, Consultorías, Suministros y Obras de Ingeniería CJR S.A.S., representada legalmente por Carlos Javier Rodríguez Cruz, en calidad de contratista. El vínculo jurídico se perfeccionó a través de la comunicación formal de aceptación de oferta, fundamentada jurídicamente en las disposiciones del artículo 94 de la Ley 1474 de 2011, el artículo 2.2.1.2.1.5.2 del Decreto 1082 de 2015 y el Decreto 1860 de 2021, consolidando un acuerdo formal de estricto cumplimiento para ambas partes del sector público y privado bajo el régimen legal de la contratación estatal en Colombia.

El objeto principal de esta relación contractual consiste en la ejecución de adecuaciones locativas, mantenimiento integral, reparación, conservación y mejoramiento de la infraestructura física del Centro de Atención Especializada "CAE" Kairós, un complejo operado por el ICBF para la prestación del servicio de atención al Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes (SRPA), geográficamente ubicado en el kilómetro 7 de la vía Sirivana en el municipio de Yopal, Casanare. La ejecución de estas actividades se pactó bajo un esquema de presupuesto de ejecución abierta y precios unitarios fijos, estableciendo un valor total oficial de setenta y tres millones doscientos mil pesos ($73.200.000,00) MCTE, suma que incorpora todos los costos directos e indirectos, los imprevistos, la utilidad del contratista, el impuesto al valor agregado (IVA) aplicable y demás tributos de ley exigibles por el Estado colombiano.

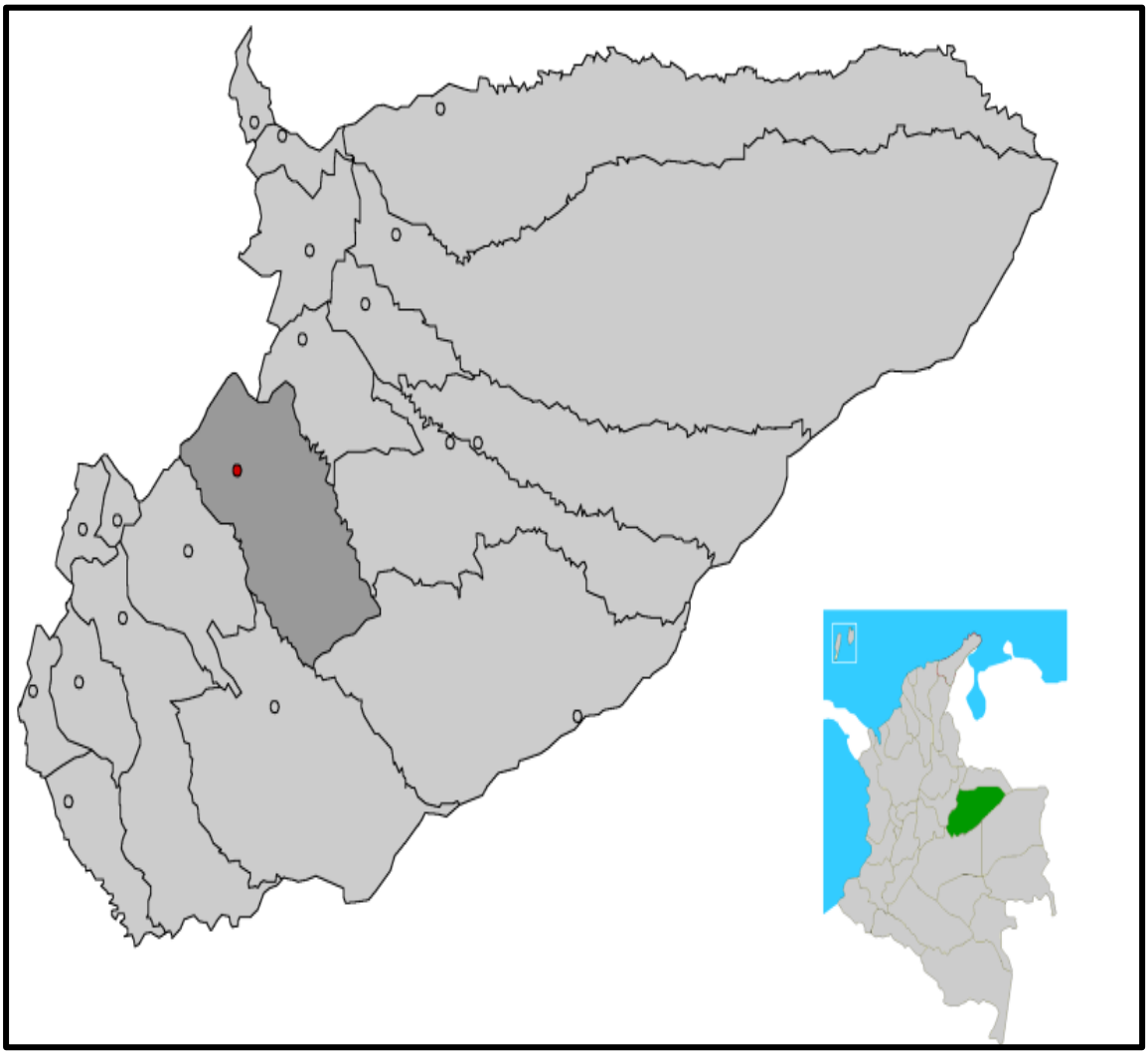
Además, la entidad contratante hace la designación de quien haga las veces de supervisor para realizar las actividades de control, seguimiento y vigilancia al contrato de obra No. 85002612026 de ABRIL de 2026.

1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Municipio de Yopal, es la capital del departamento de Casanare, está ubicada cerca del río Cravo Sur, en el piedemonte de la cordillera Oriental, a una distancia de 317 km de la ciudad de Bogotá. Está ubicado estratégicamente dentro del departamento de Casanare, en términos geopolíticos, económicos, técnicos y cultural. Además, su localización sobre el piedemonte, sobre la vía nacional Marginal de la Selva y se encuentra a 350 msnm con una temperatura promedio de 26° C.

El Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós, lugar designado para la ejecución de las adecuaciones y mantenimientos del contrato, se encuentra ubicado fuera del casco urbano del municipio de Yopal, Casanare, situándose específicamente en la zona rural a la altura del kilómetro 7 de la vía a Sirivana. Este complejo, operado por el ICBF para la atención de jóvenes vinculados al Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes (SRPA), se localiza geográficamente en las coordenadas aproximadas de 5°21'27.38"N 72°19'48.32"W".

Ilustración 1. Planos de localización.



Nota: Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Yopal

Ilustración 2. Ubicación CAE "KAIROS"



Nota: Fuente *Google earth.*

1.3 ANTECEDENTES Y FINALIDAD DEL PROYECTO.

El proyecto de infraestructura civil tiene como antecedente un riguroso diagnóstico técnico desarrollado por la Oficina de Infraestructura del ICBF Regional Casanare, el cual evidenció un desgaste natural acumulado en la sede del Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós debido a su uso intensivo y permanente. Ante la imperiosa necesidad de intervenir de forma prioritaria cubiertas, redes hidrosanitarias, instalaciones eléctricas y acabados, la entidad estructuró los estudios previos para cumplir con los estándares de habitabilidad y seguridad exigidos por las Defensorías del Pueblo y las autoridades judiciales para el Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes (SRPA). Este requerimiento técnico y legal se materializó presupuestalmente a través de la asignación de recursos para la vigencia 2026, lo que dio apertura al proceso de selección de Mínima Cuantía número ICBF-CAS-MC-003-2026 en la plataforma SECOP II, resultando seleccionado la oferta de la firma Construcciones, Consultorías, Suministros y Obras de Ingeniería CJR S.A.S. por un valor total de $73.200.000, al demostrar idoneidad jurídica y la mejor relación costo-beneficio para el Estado.

Las actividades contempladas en este acuerdo contractual se ejecutarán físicamente por fuera del casco urbano del municipio de Yopal, Casanare, localizándose en la zona rural específicamente a la altura del kilómetro 7 de la vía que conduce hacia la vereda Sirivana. Este complejo institucional, destinado exclusivamente a la operación de programas del ICBF, se sitúa geográficamente bajo las coordenadas aproximadas de 5°21'27.38"N 72°19'48.32"W; un emplazamiento estratégico suburbano y campestre que, aunque se encuentra retirado del núcleo urbano principal de la ciudad, dispone de un corredor vial directo que facilita el acceso terrestre, el transporte de materiales de construcción y el traslado seguro del personal administrativo, judicial y operativo involucrado en el proyecto.

La finalidad del proyecto trasciende en la reparación locativa, enfocándose en un objetivo de alto impacto social como lo es la dignificación de los espacios destinados a los jóvenes que cumplen medidas pedagógicas y sanciones privativas de la libertad, garantizando entornos seguros y saludables que potencien la efectividad de los procesos de justicia restaurativa, educación y resocialización del SRPA. Asimismo, las adecuaciones buscan optimizar las condiciones laborales del equipo interdisciplinario del ICBF como defensores de familia, psicólogos, educadores y personal de seguridad al mitigar riesgos locativos y ofrecer espacios plenamente funcionales para el desarrollo de sus funciones cotidianas. De este modo, la ejecución de estas obras asegura una inversión eficiente del erario público que protege el patrimonio del Estado, prolongando la vida útil del inmueble y previniendo sobrecostos futuros derivados de un eventual abandono o deterioro estructural.

1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto tiene por objeto ejecutar las actividades de adecuación locativa, mantenimiento integral, reparación, conservación y mejoramiento de la infraestructura física del Centro de Atención Especializada "CAE" Kairós, ubicado en el municipio de Yopal, Casanare. Derivado del proceso de mínima cuantía No. ICBF-CAS-MC-003-2026 y formalizado bajo el Contrato Estatal No. 85002612026 con la firma CONSTRUCCIONES, CONSULTORÍAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERÍA CJR S.A.S NIT No. 901.755.545-0.

Las intervenciones principales se concentran en optimizar los sistemas de tratamiento de aguas residuales y el pozo profundo de agua potable de la sede para garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y salubridad. Las actividades clave contemplan la limpieza integral y succión de lodos en trampas de grasa y redes sanitarias mediante equipos especializados (Vactor), así como la extracción, mantenimiento preventivo y limpieza técnica de la electrobomba y el pozo de agua potable. Asimismo, el proyecto incluye rigurosas pruebas de bombeo y análisis de laboratorio fisicoquímicos y bacteriológicos para asegurar la calidad del recurso hídrico, todo esto bajo el estricto cumplimiento de normativas de seguridad y salud en el trabajo, gestión ambiental y la debida certificación para la disposición final de los residuos generados.

1.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance de este proyecto civil comprende la ejecución integral de adecuaciones locativas, mantenimiento preventivo y correctivo, reparación, conservación y mejoramiento de la infraestructura física del Centro de Atención Especializada "CAE" Kairós. Operativamente, el contrato se rige bajo la modalidad de presupuesto de ejecución abierta a precios unitarios fijos, obligando al contratista a intervenir la sede a requerimiento de la supervisión, abarcando desde el diagnóstico técnico inicial y la estructuración de Análisis de Precios Unitarios (APU), hasta la restitución funcional de los espacios y la entrega final de planos récord digitales.

En cuanto a las características técnicas, las intervenciones prioritarias se concentran en el mantenimiento especializado de los sistemas de saneamiento básico e infraestructura hídrica, incluyendo la succión y limpieza de aguas residuales mediante camiones de vacío (tipo Vactor), la desinfección de trampas de grasas y el mantenimiento integral del pozo profundo con monitoreos fisicoquímicos del agua. Adicionalmente, el contratista debe garantizar medidas de seguridad industrial y ambiental en el sitio, tales como la instalación de cerramientos provisionales perimetrales con señalización, la gestión y disposición legal de escombros de obra, y el uso estricto de materiales pétreos certificados con licencias mineras vigentes.

1.5.1 ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS DEL CONTRATO

- **ACTAS.**

Se ha realizado 1 acta del comité entre la supervisión y contratista.

1.6 POBLACIÓN BENEFICIADA

La población directamente beneficiada por este proyecto está constituida por los adolescentes y jóvenes pertenecientes al Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes (SRPA) que se encuentran cumpliendo medidas pedagógicas o sanciones privativas de la libertad en el Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós en Casanare, quienes contarán con espacios dignos, seguros y salubres orientados a su proceso de educación y resocialización; asimismo, se beneficia de manera indirecta el equipo interdisciplinario del ICBF integrado por defensores de familia, psicólogos, educadores y personal de apoyo y seguridad; al optimizarse su entorno laboral para la correcta prestación de este servicio público misional.

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO DE OBRA

2.1 CUADRO DE TRAZABILIDAD

A continuación, se presenta la información más relevante del contrato de obra.

Tabla 1. Trazabilidad del contrato de obra.

DETALLE DEL PROCESO	ICBF-CAS-MC-003-2026
FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO DE OBRA:	21 ABRIL de 2026
OBJETO:	REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA "CAE" KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.
VALOR INICIAL:	SETENTA Y TRES MILLONES DOSCIENTOS MIL PESOS ($73.200.000,00) MCTE,
NOMBRE DEL CONTRATISTA:	CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S NIT. 901755545-0 R/L CARLOS JAVIER RODRIGUEZ CRUZ CORREO: ingenieriacjrsas@gmail.com
PLAZO DE EJECUCIÓN INICIAL:	SIETE (7) MESES Y TRES (3) DÍAS
FECHA ACTA DE INICIO:	VEINTISIETE (27) DE ABRIL DE 2026
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL PREVISTA:	TREINTA (30) DE NOVIEMBRE DE 2026
ACTAS DE SUSPENSIÓN Y/O AMPLIACIÓN DE SUSPENSIONES, FECHA Y TIEMPO:	N/A
ACTAS DE REINICIO Y FECHA, INDICANDO EL PLAZO YA EJECUTADO Y EL PLAZO RESTANTE DE EJECUCIÓN:	N/A

NUEVA FECHA DE TERMINACIÓN DEL CONTRATO (AJUSTADA POR LAS SUSPENSIONES Y/O AMPLIACIÓN DE SUSPENSIÓN):	N/A
OTRO SI MODIFICATORIOS:	N/A
CONTRATO(S) ADICIONALES(ES), FECHA Y VALOR:	N/A
NUEVO VALOR DEL CONTRATO:	N/A
PRORROGA(S):	N/A
NUEVA FECHA DE TERMINACIÓN:	N/A
NOMBRE DEL SUPERVISOR:	YULIETH PAOLA CALDERON MEDINA SUPERVISIÓN CONTRATO 85002612026 INSTITUTO COLOMBIANO DEL BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) REGIONAL CASANARE CORREO: Yulieth.Calderon@icbf.gov.co

Nota: Elaboración propia.

3. INFORMACIÓN LEGAL DEL CONTRATO DE OBRA

A continuación, se presenta un cuadro detallado de cada una de las garantías con sus respectivos amparos y vigencias.

El contratista deberá constituir a favor del ICBF Garantía Única que cubra los siguientes riesgos:

- Cumplimiento: por una cuantía equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato y con una vigencia igual al plazo de ejecución y seis (6) meses más, contados a partir de la fecha de suscripción del contrato.
- Calidad del servicio: por cuantía equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato con una vigencia igual al plazo de ejecución y seis (6) meses más, contados a partir de la fecha de suscripción del contrato.
- Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales: El valor de esta garantía no podrá ser inferior al veinte (20%) del valor total del contrato y deberá extenderse por el plazo de ejecución del contrato y tres años más.

- Responsabilidad Civil Extracontractual: El valor asegurado corresponderá al establecido en el decreto 1082 de 2015 artículo 2.2.1.2.3.1.17 es decir doscientos (200) SMMLV.

3.1 PÓLIZAS A LA FIRMA DEL CONTRATO DE OBRA

Para este contrato y de acuerdo a estudio previo, El CONTRATISTA se compromete a constituir a favor de INSTITUTO COLOMBIANO DEL BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) REGIONAL CASANARE una garantía única expedida por una Compañía de Seguros legalmente constituida en Colombia o garantía bancaria cuya póliza matriz esté debidamente aprobada por la superintendencia Bancaria de:

PÓLIZA SEGURO DE CUMPLIMIENTO ENTIDADES ESTATALES.

Tabla 2. Póliza de cumplimiento a la firma del contrato.

DATOS DE LA PÓLIZA					
COMPAÑÍA DE SEGUROS	COMPAÑÍA MUNDIAL DE SEGUROS S.A				
PÓLIZA No.	100065440	**CERTIFICADO No.**	36227023	**ANEXO No.**	0
FECHA DE EXPEDICIÓN	23/04/2026				
INICIO DE VIGENCIA:	22/04/2026				
FIN VIGENCIA:	05/12/2029				
AMPAROS					
NOMBRE AMPARO	**DESDE**	**HASTA**	**SUMA ASEGURADA**		
CUMPLIMIENTO	00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 04/06/2027	$ 14.640.000,00		
PRESTACIONES SOCIALES Y PAGOS DE SALARIOS	00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 04/06/2027	$ 14.640.000,00		
CALIDAD DEL SERVICIO	00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 05/12/2029	$ 14.640.000,00		
MODIFICACIÓN SEGÚN	SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO				
ESTADO DE LA PÓLIZA	APROBADA				

Nota: Elaboración propia.

PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL.

Tabla 3. Control pólizas de responsabilidad civil extracontractual contrato de obra.

DATOS DE LA PÓLIZA					
COMPAÑÍA DE SEGUROS	COMPAÑÍA MUNDIAL DE SEGUROS S.A				
PÓLIZA No.	100011288	**CERTIFICADO No.**	36227026	**ANEXO No.**	0

FECHA DE EXPEDICIÓN	23/04/2026		
INICIO DE VIGENCIA:	22/04/2026		
FIN VIGENCIA:	30/11/2026		
AMPAROS			
NOMBRE AMPARO	**DESDE**	**HASTA**	**SUMA ASEGURADA**
AMPARO BÁSICO - PREDIOS, LABORES Y OPERACIONES	00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 30/11/2026	$ 350.181.000,00
PATRONAL	00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 30/11/2026	$ 350.181.000,00
CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 30/11/2026	$ 350.181.000,00
VEHÍCULOS PROPIOS Y NO PROPIOS	00: 00 Horas del 22/04/2026	24:00 Horas del 30/11/2026	$ 350.181.000,00
MODIFICACIÓN SEGÚN	SUSCRICIÓN DEL CONTRATO		
ESTADO DE LA PÓLIZA	APROBADA		

Nota: Elaboración propia.

4. INFORMACIÓN FINANCIERA DEL CONTRATO DE OBRA

4.1 PLAN DE INVERSIÓN

En cumplimiento del contrato de obra No. 85002612026 del 21 de abril de 2026, en la **"CLAUSULA CUARTA: FORMA DE PAGO"** El Instituto Colombiano del Bienestar Familiar (ICBF) REGIONAL CASANARE desembolsará al contratista el valor del contrato, de la siguiente manera:

a) PAGOS PARCIALES: Se realizarán con actas parciales de acuerdo con actas mensuales de obra ejecutada (ítems de obra efectivamente terminados), los cuales deberán contar con el recibo a satisfacción de la respectiva supervisión, e informe técnico de avance de actividades mensuales. Para cada uno de estos pagos parciales, se efectuará una retención en garantía del cinco por ciento (5%) del valor a pagar.

b) PAGO FINAL: El ultimo pago corresponderá a la sumatoria del cinco (5%) del valor retenido en cada uno de los pagos parciales, junto con el restante por pagar (Si aplica), el cual se pagará una vez cumplidos los siguientes requisitos ultimo pago corresponderá al 5% del valor total de las obras, el cual se pagará una vez cumplidos los siguientes requisitos:

- Entrega del informe final de ejecución.
- Suscripción de acta de terminación del contrato de obra entre contratista de obra y la supervisión.
- Suscripción de acta de entrega y recibo a satisfacción del contrato de obra entre contratista de obra y la supervisión.
- Actualización y aprobación de las garantías correspondientes.
- Suscripción del Acta de liquidación del Contrato por todas las partes en ella intervinientes, la cual solo se podrá dar cuando se encuentren cumplidas todas las obligaciones de información del contrato.

4.2 INFORMACIÓN DE AVANCE FISICO DEL CONTRATO DE OBRA

Tabla 4. Avance físico del contrato de obra.

AVANCE FÍSICO DEL CONTRATO		
PERIODO	**% SEMANAL**	**VALOR SEMANA 4**
No. 1. DEL 28 DE ABRIL AL 5 DE MAYO DE 2026	10,89%	$ 7.974.322,00
No. 2. DEL 06 DE MAYO AL 13 DE MAYO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 3. DEL 14 DE MAYO AL 21 DE MAYO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 4. DEL 22 DE MAYO AL 28 DE MAYO DE 2026	63,74%	$46.654.165,20
No. 5. DEL 29 DE MAYO AL 05 DE JUNIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 6. DEL 06 DE JUNIO AL 13 DE JUNIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 7. DEL 15 DE JUNIO AL 22 DE JUNIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 8. DEL 23 DE JUNIO AL 30 DE JUNIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 9. DEL 01 DE JULIO AL 08 DE JULIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 10. DEL 09 DE JULIO AL 16 DE JULIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 11. DEL 17 DE JULIO AL 24 DE JULIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 12. DEL 25 DE JULIO AL 31 DE JULIO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 13. DEL 01 DE AGOSTO AL 07 DE AGOSTO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 14. DEL 08 DE AGOSTO AL 14 DE AGOSTO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 15. DEL 15 DE AGOSTO AL 22 DE AGOSTO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 16. DEL 24 DE AGOSTO AL 31 DE AGOSTO DE 2026	0%	$ 0,00
No. 17. DEL 01 DE SEPTIEMBRE AL 07 DE SEPTIEMBRE DE 2026	0%	$ 0,00
No. 18. DEL 08 DE SEPTIEMBRE AL 14 DE SEPTIEMBRE DE 2026	0%	$ 0,00
No. 19. DEL 15 DE SEPTIEMBRE AL 22 DE SEPTIEMBRE DE 2026	25,36%	$ 18.563.448,19
TOTAL ACUMULADO	99,99%	$ 73.191.935,39
TOTAL POR EJECUTAR	**0,01%**	**$ 8.064,61**

Nota: Elaboración propia.

4.3 BALANCE FINANCIERO

A corte del presente informe de obra, no se ha tramitado ni aprobado ningún pago a favor del contratista del contrato No. 85002612026 por parte de la entidad contratante Instituto Colombiano del Bienestar Familiar (ICBF) REGIONAL CASANARE.

Tabla 5. Información financiera del contrato No. 85002612026.

CONDICIONES DEL CONTRATO		
DESCRIPCIÓN	**%**	**VALOR**
VALOR CONTRACTUAL	100%	$ 73.200.000,00
ACTAS PARCIALES	0%	$ 0,00

4.4 RELACIÓN CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL DEL CONTRATO DE OBRA

Tabla 6. Relación CDP contrato de obra.

CDP No.	**34826**
FECHA DE EXPEDICIÓN	13 DE FEBRERO DE 2026
FECHA DE VENCIMIENTO	30 DE NOVIEMBRE DE 2026
RECURSO/DEPENDENCIA	997 - INFRAESTRUCTURA
FUENTE DE FINANCIACIÓN	NACIÓN 16
VALOR RUBRO	$ 73.200.000,00
VALOR TOTAL	$ 73.200.000,00

Nota: Elaboración propia.

4.5 ORDENES DE PAGOS EFECTUADOS CONTRATO DE OBRA

A la fecha del presente informe se ha realizado un pago parcial por un valor de $54.628.487,20 pesos.

5. INFORMACIÓN TECNICA DEL CONTRATO DE OBRA

5.1 GRAFICO DE AVANCE DE OBRA DE PROGRAMADO VS EJECUTADO DE LAS ACTIVIDADES CONTRATADAS.

A fecha de corte del presente periodo, entre desde el quince (15) de septiembre de 2026, al veintidós (22) de septiembre de 2026, se presentó un avance de obra del 25,36%, por lo tanto, se presenta un porcentaje ejecutado acumulativo del 99,99% frente a un 85,21% de porcentaje programado acumulativo.

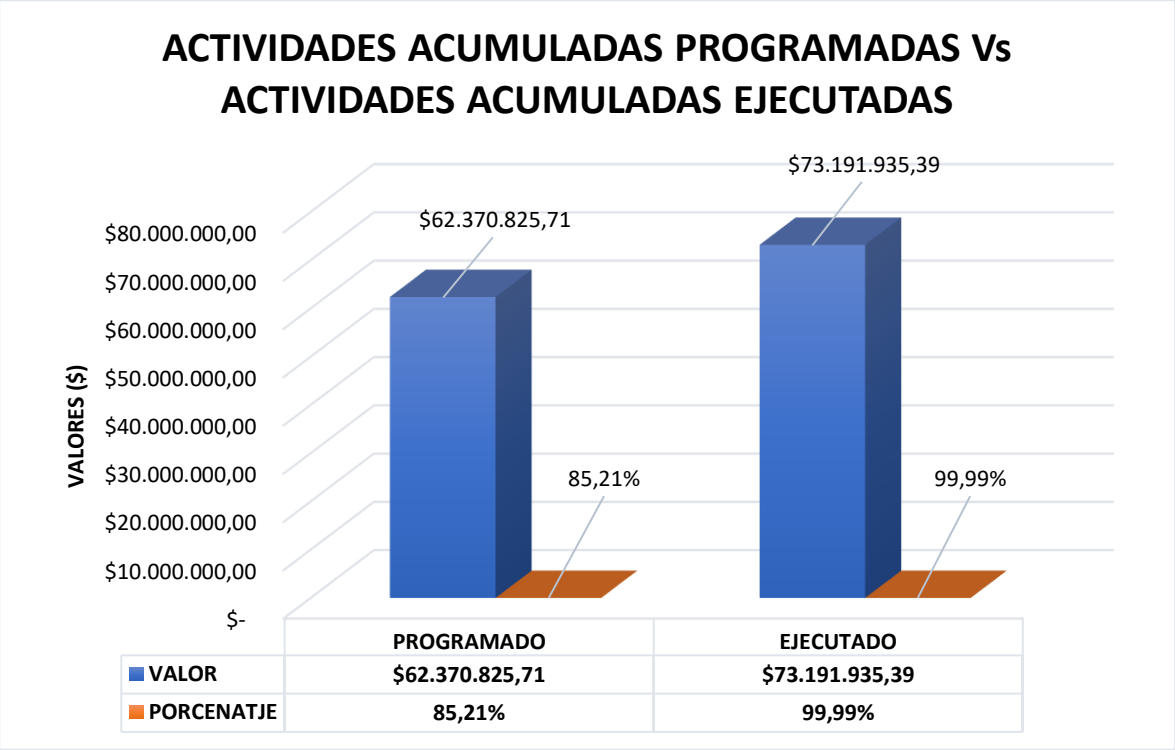


Ilustración 3. PROGRAMADO VS EJECUTADO. Fuente: Propia.

5.2 RELACIÓN CON RESPECTO A LA PROGRAMACIÓN DE PROGRAMADO VS EJECUTADO.

A fecha de corte del presente periodo, se encontró que el proyecto va al día y con un ritmo excelente. Para esta fecha de corte, el contratista tenía programado haber realizado un avance del 85,21% (equivalente a $62.370.825,71); sin embargo, el avance real ejecutado en campo es del 99,99% (equivalente a $73.191.935,39). Esto significa que la obra va adelantada, habiendo entregado un 14,78% más de trabajo de lo esperado, lo que representa un (equivalente a $10.821.109,68) en actividades que ya están terminadas antes de tiempo.

VALOR DEL CONTRATO	$73.200.000,00

CJR S.A.S	PROGRAMADO	EJECUTADO
VALOR	$62.370.825,71	$ 73.191.935,39
PORCENATJE	85,21%	99,99%
DIFERENCIAL%	14,78%	

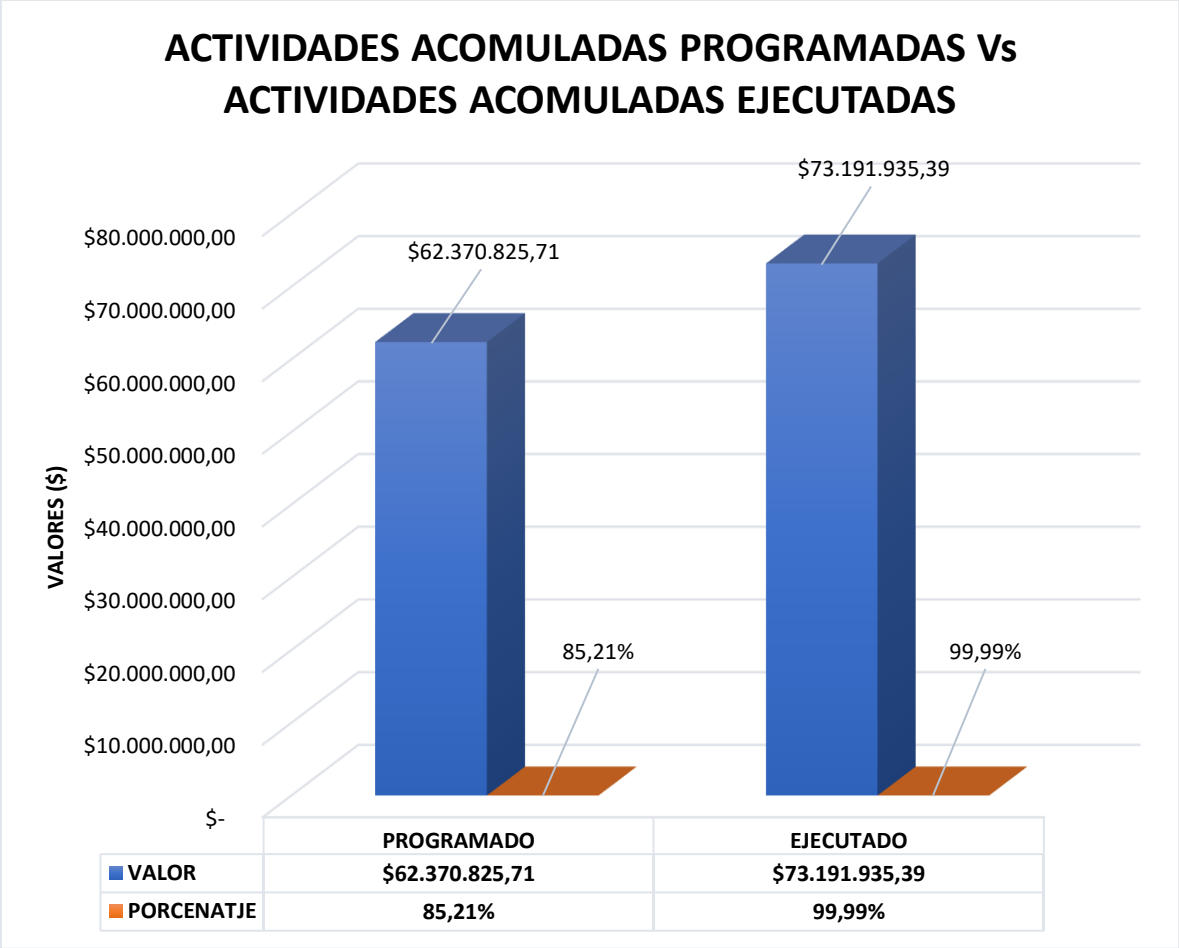


Ilustración 4. Grafica Programado vs Ejecutado. Fuente: Propia.

A fecha de corte del presente periodo entre el 15 de septiembre de 2026 al 22 de septiembre de 2026 se ha ejecutado un 25,36% de avance de obra, por lo tanto, se presenta un porcentaje ejecutado acumulativo del 99,99% frente a un porcentaje programado acumulativo del 85,21%

	INFORME SEMANAL DE OBRA			
INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	No. 19	INICIO: 15/10/2026	CORTE: 22/10/2026	Pág. 19- 34

BIENESTAR FAMILIAR

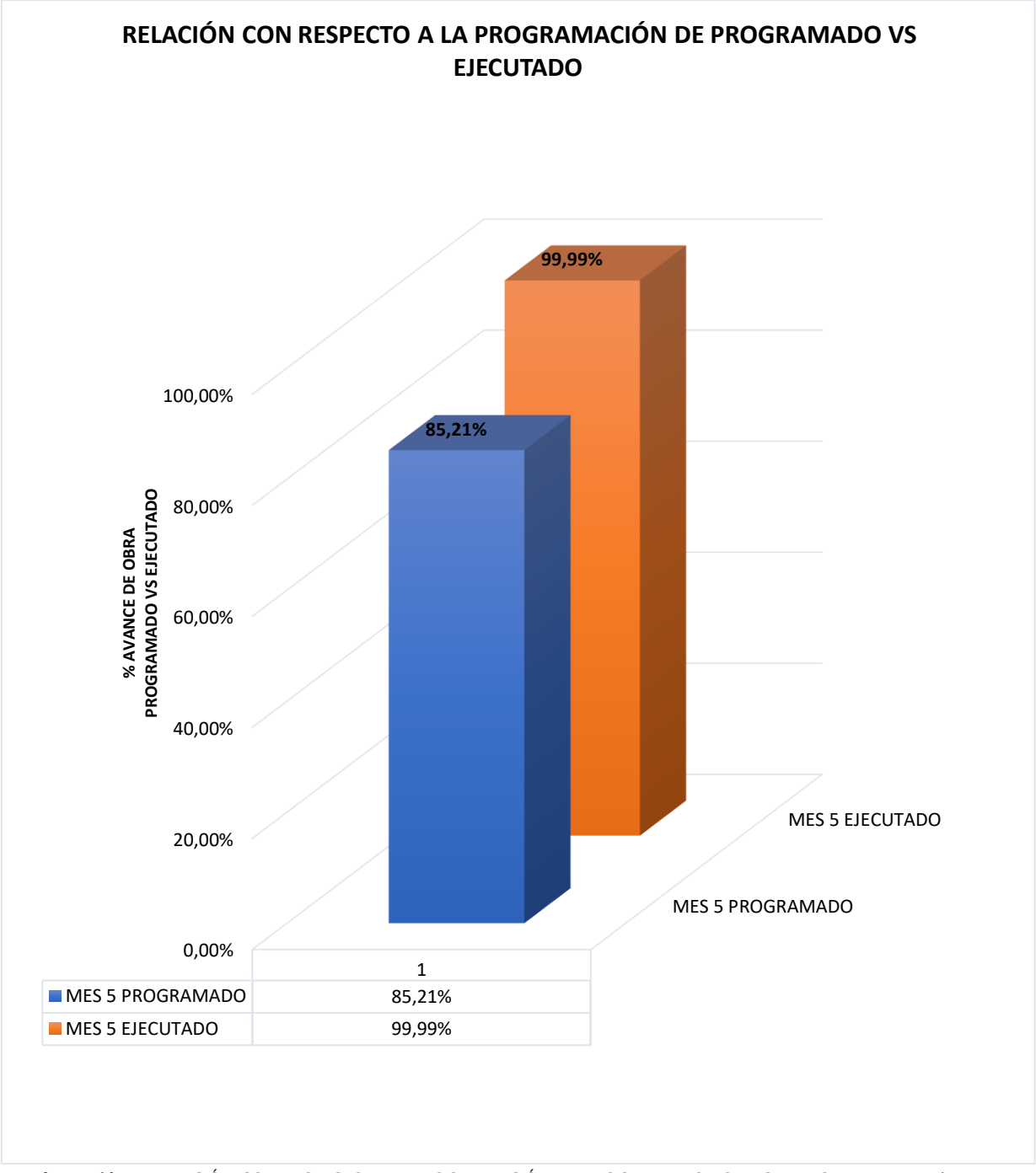
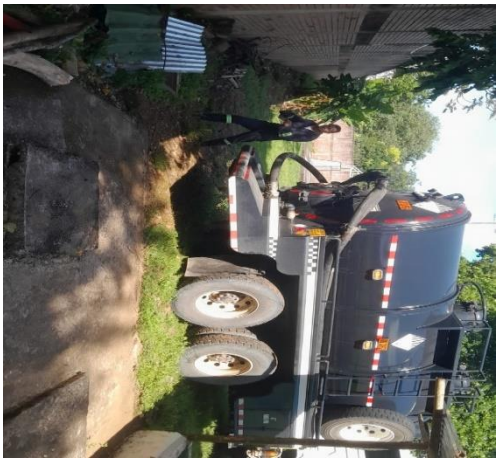


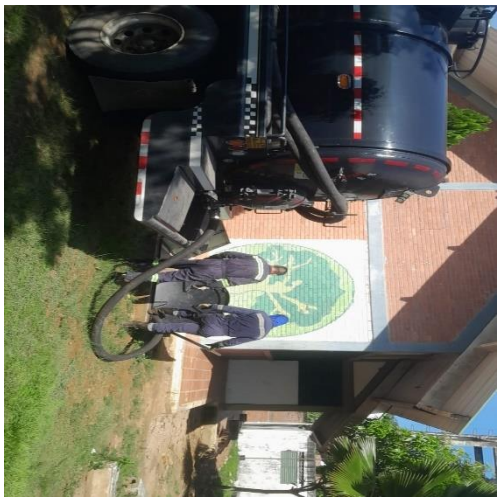
Ilustración 4. RELACIÓN CON RESPECTO A LA PROGRAMACIÓN DE PROGRAMADO VS EJECUTADO. Fuente: Propia.

5.3 ACTIVIDADES DE OBRA EJECUTADAS

ÍTEM	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD EJECUTADA	DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN EN OBRA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
22.1	SERVICIO DE SUCCIÓN CON VACTOR POR MEDIO DE CAMIÓN DE VACÍO DE CAP. 80 BLS PARA TRABAJO DE SUCCIÓN Y TRANSPORTE DE ARD. (INCLUYE: MANEJO, MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DEL EQUIPO HASTA EL KILÓMETRO 7 VÍA SIRIVANA, YOPAL).- INCLUYE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS LÍQUIDOS O SEMISÓLIDOS, CON CERTIFICADO DE DISPOSICIÓN FINAL E INFORME DE LA ACTIVIDAD.	M3	**12,72**	SE REALIZÓ LA SUCCIÓN, CARGUE Y TRANSPORTE DE $38,157M3 DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS (ARD) MEDIANTE EL USO DE CAMIONES DE VACÍO CON CAPACIDAD DE 80 BARRILES, LO QUE EQUIVALIÓ TÉCNICAMENTE A LA OPERACIÓN Y EVACUACIÓN COMPLETA DE 3 CAMIONES. LA ACTIVIDAD CONTEMPLÓ EL TRASLADO HASTA EL PUNTO AUTORIZADO PARA SU DEBIDO TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL CON CERTIFICACIÓN AMBIENTAL.	  

	INFORME SEMANAL DE OBRA			
INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	**No. 19**	**INICIO: 15/10/2026**	**CORTE: 22/10/2026**	**Pág. 21- 34**

INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	INFORME SEMANAL DE OBRA				BIENESTAR FAMILIAR
	No. 19	**INICIO: 15/10/2026**	**CORTE: 22/10/2026**	**Pág. 23- 34**	

					
22.7	LIMPIEZA DE REDES SANITARIAS CON SONDA ELECTRICA	ML	**25**	SONDEO, DESINCRUSTACIÓN Y RECTIFICACIÓN DE $214,77METROS LINEALES DE TUBERÍA SANITARIA INTERNA MEDIANTE EL USO DE EQUIPOS FLEXIBLES DE SONDA ELÉCTRICA. LA ACTIVIDAD ELIMINÓ OBSTRUCCIONES POR SEDIMENTACIÓN PESADA Y BIOPELÍCULAS EN LOS TRAMOS CRÍTICOS, OPTIMIZANDO LA VELOCIDAD DE ARRASTRE DEL SISTEMA DE DESAGÜE.	 

					
24.2	REALIZAR MONITOREO DE LA CALIDAD FISICOQUÍMICA Y BACTERIOLÓGICA DEL RECURSO HÍDRICO EXTRAÍDO DEL POZO PROFUNDO DE LOS SIGUIENTES PARÁMETRO: PH, TEMPERATURA, CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA, SELENIO TOTAL, MOLIBDENO TOTAL, DIÓXIDO DE CARBONO, COLIFORMES TOTALES, ZINC TOTAL, SODIO TOTAL, PLOMO TOTAL, NÍQUEL TOTAL, MANGANESO TOTAL, CROMO TOTAL, COBRE TOTAL, BARIO TOTAL, CARBONO ORGÁNICO TOTAL, ESCHERICHIA COLI, TURBIDEZ, SULFATOS, SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES, MERCURIO	UND	**1,00**	TOMA Y PRESERVACIÓN DE MUESTRAS DE AGUA DIRECTAMENTE EN LA DESCARGA DEL POZO PROFUNDO PARA SU RESPECTIVO ANÁLISIS EN LABORATORIO ACREDITADO POR EL IDEAM. EL BARRIDO ANALÍTICO CUBRIÓ LOS PARÁMETROS NORMATIVOS DE LEY (PH, METALES PESADOS, COLIFORMES, TURBIDEZ, ETC.) PARA LA CARACTERIZACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL RECURSO EXTRAÍDO.	 

	INFORME SEMANAL DE OBRA			
INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	**No. 19**	**INICIO: 15/10/2026**	**CORTE: 22/10/2026**	**Pág. 25- 34**

	TOTAL, NITRATOS, MAGNESIO DISUELTO, HIERRO TOTAL, GRASAS Y ACEITES, FENOLES, DUREZA TOTAL, DUREZA CÁLCICA, DQO, DBO5, COLOR APARENTE, CLORUROS, CALCIO DISUELTO, BORO TOTAL, ARSÉNICO TOTAL, CADMIO TOTAL, ALCALINIDAD TOTAL Y REPORTAR LOS RESULTADOS CON SU RESPECTIVO ANÁLISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO.				  

24.3	PRESENTAR, IMPLEMENTAR, FORMULAR Y ESTRUCTURAR EL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA (PUEAA), DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN LA RESOLUCIÓN 1257 DE 2018 Y LA LEY373 DE 1997, INCLUYENDO DIAGNÓSTICO DEL CONSUMO Y USO DEL RECURSO HÍDRICO, IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE CAPTACIÓN Y/O CONSUMO, DETERMINACIÓN DE CAUDALES, DEFINICIÓN DE METAS DE AHORRO, FORMULACIÓN DE MEDIDAS DE OPTIMIZACIÓN, PLAN DE ACCIÓN, CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN, INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MECANISMOS DE EVALUACIÓN, CON EL FIN DE GARANTIZAR EL USO RACIONAL DEL RECURSO HÍDRICO Y EL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES AMBIENTALES ASOCIADAS AL PERMISO DE CONCESIÓN DE AGUAS, DE ACUERDO CON LA RESOLUCIÓN 1257 DE 2018 Y EN LA LEY 373 DE 1997, O AQUELLA QUE LA MODIFIQUE, ADICIONE O SUSTITUYA.	UND	**1,00**	FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PUEAA CONFORME A LA RES. 1257/2018 Y LEY 373/1997, INCLUYENDO DIAGNÓSTICO DE CONSUMO, AFORO DE CAUDALES, METAS DE AHORRO, PLAN DE ACCIÓN E INDICADORES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA CONCESIÓN DE AGUAS.	 PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y

INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	INFORME SEMANAL DE OBRA				BIENESTAR FAMILIAR
	No. 19	**INICIO: 15/10/2026**	**CORTE: 22/10/2026**	**Pág. 27- 34**	

24.4	REALIZAR LA RECOPILACIÓN, ANÁLISIS Y CONSOLIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN TÉCNICA, OPERATIVA Y AMBIENTAL REQUERIDA PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS INFORMES DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL–ICA, EN CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES ESTABLECIDAS POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE, COMO PARTE DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL AL PERMISO DE CONCESIÓNDE AGUAS SUBTERRÁNEAS. INCLUYE LA VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES DEL ACTO ADMINISTRATIVO, SOPORTE DOCUMENTAL, EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS, REPORTES DE MONITOREO, CAUDALES CAPTADOS, MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL IMPLEMENTADAS Y DEMÁS REQUERIMIENTOS EXIGIDOS POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL, DE ACUERDO CON EL DECRETO 1076 DE 2015, O AQUELLA QUE LA MODIFIQUE, ADICIONE O SUSTITUYA.	UND	**1,00**	CONSOLIDACIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA, OPERATIVA Y ELABORACIÓN DEL INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL (ICA) PARA EL SEGUIMIENTO DE LA CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS (DEC. 1076/2015), ARTICULANDO DATOS DE CAUDALES, MONITOREOS Y EVIDENCIAS DE MANEJO AMBIENTAL.	 **ICA.AMBIENTAL100 %.pdf**

6. INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA DEL CONTRATO DE OBRA

6.1 RELACIÓN DE COMUNICACIONES ENVIADAS Y RECIBIDAS

A fecha de corte del presente periodo, en desarrollo del contrato de obra no se han recibido y enviado comunicaciones.

7. ANEXOS

7.1 ANEXO1. ACTAS DE COMITÉ.

INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	ACTA DE COMITE				BIENESTAR FAMILIAR
	No. 22			Pág. 1- 2	

ACTA DE COMITÉ No. 22

FECHA: 18 de septiembre de 2026
HORA: 8:00 am
LUGAR: Centro de Atención Especializado – KAIROS, Kilometro 7 Vía Sirivana

COMITÉ TÉCNICO

ASISTENTES:

Doc. Yulieth Paola Calderón Medina	Supervisión ICBF Contrato No. 85002612026
Ing. Camilo Andrés Luna	Apoyo Técnico ICBF, Supervisión
Ing. Carlos Javier Rodríguez Cruz.	Contratista De Obra

CONTRATO:

CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 DEL 21 DE ABRIL DE 2026, OBJETO: "REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA "CAE" KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE".

EJECUTOR: CARLOS JAVIER RODRIGUEZ CRUZ, NIT: 901755545-0

AGENDA:

1. Saludo de bienvenida.
2. Presentación de los participantes.
3. Seguimiento, control y varios.
4. Compromisos.
5. Próximo comité.

DESARROLLO: Con el propósito de adelantar la mesa técnica No. 22 para el seguimiento y control del contrato de obra No. 85002612026 del 21 de abril de 2026, se reunieron el ejecutor del proyecto, la supervisión delegada y su respectivo equipo de apoyo técnico.

Durante la sesión, se dio trámite a la agenda de trabajo conforme al siguiente orden del día:

1.Entrega Definitiva Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua PUEAA.

2. Entrega Definitiva Informe de Cumplimiento Ambiental ICA.

Se formaliza la apertura de la mesa técnica No. 22, procediendo a adelantar el seguimiento y control del contrato de obra No. 85002612026 del 21 de abril de 2026 con la participación del ejecutor del proyecto, la supervisión delegada y su respectivo equipo de apoyo técnico.

Esta sesión se realizó con el objetivo de socializar el avance de ejecución de las actividades el cual presenta un porcentaje de avance de obra del 99,99%, entrega definitiva del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua PUEAA y el Informe de Cumplimiento Ambiental ICA.

COMPROMISOS: N/A

NOTA: La supervisión da por recibido el documento, no obstante, sera la referente ambiental quien conceptue el cumplimiento de los informes relacionados al ICA y PUEAA, así como a la implementación del PGA.

PRÓXIMO COMITÉ : N/A

FIRMAN:

ING. CARLOS JAVIER RODRIGUEZ
CONTRATISTA DE OBRA

YULIETH PAOLA CALDERÓN MEDINA
SUPERVISIÓN ICBF CONTRATO NO. 85002612026

ING. CAMILO ANDRÉS LUNA
APOYO TÉCNICO ICBF, SUPERVISIÓN

7.2 ANEXO2. INFORME FISICOQUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO – MUESTRA POZO PROFUNDO CAE

INFORME TÉCNICO DE MONITOREO DE SEGUIMIENTO EN EL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA GRANJA MANARE ICBF YOPAL – CASANARE

PRESENTADO A:

BIENESTAR FAMILIAR

ELABORADO POR:

AQUALIM LABORATORIO AMBIENTAL

- AQUALIM laboratorio acreditado por el IDEAM mediante Resolución 1411 del 22 de noviembre de 2021.
- AQUALIM laboratorio autorizado por el Ministerio de Salud y Protección Social mediante Resolución 0172 del 04 de febrero de 2022.

www.aqualim.com

AQUALIM
LABORATORIO AMBIENTAL ESPECIALIZADO EN AGUAS, ALIMENTOS Y SUELOS.
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE SQR S.A.S.
NIT. 844.002.657-1

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4
2. OBJETIVOS DEL INFORME 5
2.1. OBJETIVO GENERAL 5
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 5
3. LEGISLACIÓN VIGENTE 6
3.1. NORMA DE CALIDAD 6
4. MARCO TEÓRICO 8
4.1. PARÁMETROS FISICOQUÍMICCOS DE INTERÉS 8
4.2. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS DE INTERÉS 14
5. METODOLOGÍA DE TRABAJO 14
5.1. GENERACIÓN DEL PLAN DE MUESTREO 14
5.2. GEORREFERENCIACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS 14
5.3. MATERIALES Y EQUIPOS 15
5.4. MÉTODOS DE PRESERVACIÓN PARA GARANTIZAR LA INTEGRIDAD DE LAS MUESTRAS 16
5.5. PERSONAL REQUERIDO 17
5.6. MANEJO Y TRANSPORTE DE MUESTRAS 18
6. INFORME DE RESULTADOS DEL MONITOREO DE SEGUIMIENTO 18
6.1. CAE – GRANJA MANARE ICBF 18
7. CONCLUSIONES 25
8. REGISTRO FOTOGRÁFICO 26
9. BIBLIOGRAFÍA 27
10. CALIDAD DEL SERVICIO 28

215,9 x 279,4 mm

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Georreferenciación de los puntos monitoreados 15
Ilustración 2. Recipientes usados en recolección de muestras.....17

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Puntaje de riesgo 6
Tabla 2. Clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA por muestra y el IRCA mensual y acciones que deben adelantarse 7
Tabla 3. Georreferenciación de los puntos de monitoreo. 15
Tabla 4. Preservación de muestras.....16
Tabla 5. Resultados fisicoquímicos y microbiológicos (906-23).....18
Tabla 5. Registro fotográfico 26

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Comportamiento de pH.....20
Gráfica 2. Comportamiento de temperatura 21
Gráfica 3. Comportamiento de turbiedad.....22
Gráfica 4. Comportamiento de conductividad eléctrica.....23
Grafica 5. Comportamiento de coliformes totales.....24

AQUALIM
LABORATORIO AMBIENTAL ESPECIALIZADO EN AGUAS, ALIMENTOS Y SUELOS.
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE SQR S.A.S.
NIT. 844.002.657-1

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe técnico, relaciona los resultados de laboratorio obtenidos del análisis fisicoquímico y microbiológico al que se sometió la muestra de agua recolectada en el CAE-Granja Manare ICBF ubicado en el municipio de Yopal - Casanare, el día 02 de julio del 2026.

Los resultados obtenidos del punto muestreado, han sido comparados con los criterios establecidos en la Resolución 2115 del 2007 y los artículos 2.2.3.3.9.3 y 2.2.3.3.9.4 del Decreto 1076 del 2015.

Las actividades de muestreo y posterior análisis en el laboratorio, se realizaron según las metodologías definidas en el “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23RD edición 2017, teniendo en cuenta los controles de calidad establecidos por el Laboratorio Ambiental Aqualim para garantizar la obtención de resultados confiables.

2. OBJETIVOS DEL INFORME

2.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua de pozo profundo del CAE – Granja Manare ICBF ubicado en el municipio de Yopal.

2.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Indicar la logística y metodología utilizada para la realización de la toma de muestras.
- Comparar los resultados obtenidos del proceso analítico de la muestra recolectada en el CAE - Granja Manare del ICBF con a la Resolución 2115 del 2007 y los artículos 2.2.3.3.9.3 y 2.2.3.3.9.4 del Decreto 1076: 2015, a fin de verificar su cumplimiento.

AQUALIM
LABORATORIO AMBIENTAL ESPECIALIZADO EN AGUAS, ALIMENTOS Y SUELOS.
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE SQR S.A.S.
NIT. 844.002.657-1

3. LEGISLACIÓN VIGENTE

3.1. NORMA DE CALIDAD

- **Resolución 2115 de 2007:** Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano

- **Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano, IRCA:** Para el cálculo del IRCA al que se refiere el artículo 12 del Decreto 1575 de 2007 se asignará el puntaje de riesgo contemplado en la tabla 1 a cada característica física, química y microbiológica, por no cumplimiento de los valores aceptables establecidos en la presente resolución:

Tabla 1. Puntaje de riesgo

Característica	Puntaje de riesgo
Color Aparente	6
Turbiedad	15
pH	1.5
Cloro Residual Libre	15
Alcalinidad Total	1
Calcio	1
Fosfatos	1
Manganeso	1
Molibdeno	1
Magnesio	1
Zinc	1
Dureza Total	1
Sulfatos	1
Hierro Total	1.5
Cloruros	1
Nitratos	1
Nitritos	3
Aluminio (Al3+)	3
Fluoruros	1
Carbono Orgánico Total	3
Coliformes Totales	15
Escherichia Coli	25

215,9 x 279,4 mm

Característica	Puntaje de riesgo
Sumatoria de puntajes asignados	100

Fuente: Resolución 2115: 2007

El valor del IRCA es cero (0) puntos cuando cumple con los valores aceptables para cada una de las características físicas, químicas y microbiológicas contempladas en la presente resolución y cien puntos (100) para el más alto riesgo cuando no cumple ninguno de ellos.

Cálculo del IRCA.

El cálculo del Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano, IRCA, se realizará utilizando las siguientes fórmulas:

El IRCA por muestra:

$$\mathbf{IIII}\,(\%) = \frac{\sum PPPPPPP\ dP\ rrPrrr\ PrrrPPdr\ P\ lPr\ cPrPcPPrrrPrcPr\ Pr\ PcPaPPalPr}{\sum PPPPPPPr\ dP\ rrPrrr\ PrrrPPdrr\ P\ PrdPr\ \ lPr\ cPrPcPPrrrPrcPr\ PPPlraPdPr}$$

Tabla 2. Clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA por muestra y el IRCA mensual y acciones que deben adelantarse

Clasificación IRCA (%)	Nivel de Riesgo	IRCA por muestra(Notificaciones que adelantará la autoridad sanitaria de manera inmediata)	IRCA mensual (Acciones)
80.1 -100	INVIABLE SANITARIA-MENTE	Informar a la persona prestadora, al COVE, Alcalde, Gobernador, SSPD, MPS, INS, MAVDT, Contraloría General y Procuraduría General.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora, alcaldes, gobernadores y entidades del orden nacional.
35.1 - 80	ALTO	Informar a la persona prestadora, COVE, Alcalde, Gobernador y a la SSPD.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora y de los alcaldes y gobernadores respectivos.
14.1 - 35	MEDIO	Informar a la persona prestadora, COVE, Alcalde y Gobernador.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de la persona prestadora.

AQUALIM
LABORATORIO AMBIENTAL ESPECIALIZADO EN AGUAS, ALIMENTOS Y SUELOS.
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE SQR S.A.S.
NIT. 844.002.657-1

Clasificación IRCA (%)	Nivel de Riesgo	IRCA por muestra(Notificaciones que adelantará la autoridad sanitaria de manera inmediata)	IRCA mensual (Acciones)
5.1 - 14	BAJO	Informar a la persona prestadora y al COVE.	Agua no apta para consumo humano, susceptible de mejoramiento.
0 - 5	SIN RIESGO	Continuar el control y la vigilancia.	Agua apta para consumo humano. Continuar la vigilancia.

Fuente: Resolución 2115: 2007

4. MARCO TEÓRICO

La calidad del agua para el consumo humano depende de las condiciones ambientales de la zona en donde se encuentran las fuentes de agua. Por esta razón hay que preocuparse por preservar y mantener libre de contaminantes el área natural que brinda la fuente de agua. Existen varias leyes y reglamentos que regulan la distribución del agua con el propósito de proteger la salud pública. Estos se basan en la aplicación de normas de calidad para la producción, tratamiento y distribución del agua potable y de normas para la protección de las fuentes de agua utilizadas para el abastecimiento público (Organización Mundial para la Salud, 1998).

4.1. PARÁMETROS FISICOQUÍMICCOS DE INTERÉS

- **Turbiedad**

La turbidez del agua interfiere con usos recreativos y el aspecto estético del agua. La turbidez constituye un obstáculo para la eficacia de los tratamientos de desinfección, y las partículas en suspensión pueden ocasionar gustos y olores desagradables por lo que el agua de consumo debe estar exenta de las mismas. Por otra parte, la transparencia del agua es especialmente importante en el caso de aguas potables y también en el caso de industrias que producen materiales destinados al consumo humano, tales como las de alimentación, fabricación de bebidas, etc. (Murillo, 2009)

- **Alcalinidad**

La capacidad del agua para neutralizar ácidos o aceptar protones. Esta representa la suma de las bases que pueden ser tituladas en una muestra de agua. Dado que la alcalinidad de aguas superficiales está determinada generalmente por el contenido de carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos, ésta se toma como un indicador de dichas especies iónicas. No obstante, algunas sales de ácidos débiles como boratos, silicatos, nitratos y fosfatos pueden también contribuir a la alcalinidad de estar también presentes. Estos iones negativos en solución están comúnmente asociados o pareados con iones positivos de calcio, magnesio, potasio, sodio y otros cationes. El bicarbonato constituye la forma química de mayor contribución a la alcalinidad. Dicha especie

iónica y el hidróxido son particularmente importantes cuando hay gran actividad fotosintética de algas o cuando hay descargas industriales en un cuerpo de agua (Lange, 2000)

- **Conductividad**

La conductividad del agua es una expresión numérica de su habilidad para transportar una corriente eléctrica, que depende de la concentración total de sustancias disueltas ionizadas en el agua y de la temperatura a la cual se haga la determinación. Por tanto, cualquier cambio en la cantidad de sustancias disueltas, en la movilidad de los iones disueltos y en su valencia, implica un cambio en la conductividad. La medida de la conductividad permite evaluar de forma rápida y aproximada la mineralización global del agua en estudio (Rodier, 1989).

- **Cianuro**

El cianuro, como sustancia química tóxica presente en la naturaleza puede ser letal en ciertas cantidades concentradas. Según explica el Centro de Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (CDC, por sus siglas en inglés), puede existir de varias formas: como un gas incoloro, cloruro de cianógeno (ClCN), o estar en forma de cristales como el cianuro de sodio (NaCN) o el cianuro de potasio (KCN) (Water, 2004).
El cianuro está presente en la naturaleza (por ejemplo, algunas plantas, en las almendras, nueces y semillas de manzana) y va a depender del grado de concentración en sus distintas formas (como aire, agua o sólido), y las consecuencias de su toxicidad en el organismo humano es la pronta descompensación hasta la muerte misma (Water, 2004)

- **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos**

son un grupo de sustancias químicas que se forman durante la incineración incompleta del carbón, el petróleo, el gas, la madera, las basuras y otras sustancias orgánicas, como el tabaco y la carne asada al carbón. Existen más de 100 clases diferentes de HAP. Los HAP se encuentran generalmente como mezclas complejas (por ejemplo, como parte de productos de combustión como el hollín), no como compuestos simples. Estas sustancias se encuentran de forma natural en el medio ambiente, pero también pueden ser producidas como compuestos individuales para efectos de investigación.

Sin embargo, las mezclas encontradas en los productos de combustión no pueden ser producidas en forma sintética. Como sustancias químicas puras, los HAP existen generalmente como sólidos incoloros, blancos o verdes amarillosos pálidos y tienen un olor leve y agradable (ATSDR, 1995)

- **Dureza**

La dureza de un agua mide la capacidad de ésta para consumir jabón o producir incrustaciones, Aunque en la reacción con jabón para producir compuestos insolubles puede intervenir Ca, Mg,

AQUALIM
LABORATORIO AMBIENTAL ESPECIALIZADO EN AGUAS, ALIMENTOS Y SUELOS.
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE SQR S.A.S.
NIT. 844.002.657-1

Fe, Mn, Cu. Na, Zn, etc. actualmente la dureza se define en términos de contenido en Ca y Mg (dureza total) (Rigola 1999).

- **Hierro**

Es un elemento esencial para el metabolismo de animales y plantas, en aguas subterráneas suele encontrarse en forma de Fe-, contenido en oxígeno y dependiendo a menudo del contenido del agua en otros elementos (carbonatos, bicarbonato, sulfatos, etc.)
La concentración de este elemento en el agua está controlada por procesos de equilibrio químico como oxidación-reducción, precipitación y disolución de hidróxidos, carbonatos y sulfuros formación de complejos especialmente con materia orgánica y también por la actividad metabólica de animales y plantas (Rigola 1999).

- **Bario**

Elemento relativamente abundante en nuestro planeta, sus compuestos más frecuentes son algunos minerales, como baritina (sulfato) y carbonato (witerita). Metal común en aguas, presenta un nivel medio de aproximadamente 0.1 mg/l. Además, algunas aguas termales volcánicas pueden contener hasta 10 mg/l de Ba. En el agua potable la concentración de Ba no suele superar 1.0 mg/l, exhibiendo un valor medio oscilando alrededor de 0.10-0.40 mg/l. La toxicidad del Ba depende de la sal en que se encuentre: de este modo, mientras el acetato no es tóxico hasta unos *5* mg/l, el cloruro lo es a dosis bastante menores.

Por otro lado, este metal puede poseer un efecto estimulante sobre el organismo, si bien se ha comprobado que poblaciones que consumían aguas con unos 10 mg/l de Ba presentaban alta incidencia en efectos cardiológicos negativos. (Canales, 2003).

- **Níquel**

Varias sales de este elemento son bastante solubles en agua, pero en general, los niveles medios de Ni en aguas superficiales no superan los 5-10 µg/l. Sin embargo, se pueden medir concentraciones del orden de 1 mg/l en algunos casos. En aguas subterráneas, las concentraciones pueden ser más altas: es el caso de algunos pozos de Rusia (unos 13 mg/l de Ni). En aguas de consumo, por otro lado, pueden medirse concentraciones algo superiores a las del agua en origen debido a solubilizaciones parciales de las tuberías niqueladas de distribución de aguas. (Canales, 2003)

- **Plomo**

Se halla en la naturaleza fundamentalmente como sulfuro y carbonato. El Pb metálico expuesto al aire, se oxida primero por el O_2 de éste (formando hidróxido) y posteriormente es atacado por el CO_2 con lo que se generaría $PbCO_3$ de carácter pasivante. El metal en contacto con aguas salinas también se pasiva por generación de sulfatos y cloruros en general. Sin embargo, aguas

215,9 x 279,4 mm

blandas o ácidas son capaces de atacar estas sales, formando $Pb(OH)_2$ y posibilitando la corrosión del metal.

El contenido natural de Pb en aguas está comprendido entre 1 y 10 mg/l. Valores superiores serán indicativos de posibles contaminaciones. Contenidos altos del metal en el agua potable se deben a procesos de solubilización del Pb de las tuberías de distribución (hasta 2 mg/l en zonas de Escocia). Por esto, el metal se ha abandonado casi totalmente para este fin.

El Pb es un elemento de carácter tóxico. Produce la enfermedad del "satumismo" caracterizada por su acumulación en huesos, sistema nervioso, riñón, etc. Esta enfermedad provoca falta de apetito, anemia, parálisis, dolor de cabeza, etc. atacando en mayor medida a la población infantil). Además, el metal puede producir en el organismo bloqueo enzimático general siendo potencialmente cancerígeno. También como el Hg, es un elemento de carácter típicamente acumulativo, con una tasa de eliminación muy lenta. En este sentido, y para terminar, dígase que parecen haberse encontrado evidencias entre trastornos de retardo mental en niños y altos niveles en Pb de su sangre. (Canales, 2003)

- **Cloruros**

Los cloruros aparecen en todas las aguas naturales en concentraciones que varían ampliamente. Ya que muchas de las actividades humanas generan residuos con altas concentraciones de ion cloruro (plantas de soda cáustica, campos de explotación y producción de petróleo, plantas desalinizadoras, industrias de curtiembres, fábricas de baterías, rellenos sanitarios, fosas sépticas y la agricultura y/o la ganadería intensiva, entre otras) una de las principales razones por las cuales se incluye este ion en los estudios de calidad de aguas, es justamente porque dicho ion se comporta como un “trazador o indicador ideal” de afectación antrópica.

Un contenido de cloruro elevado en el agua, interfiere en el desarrollo y crecimiento vegetal y, en este sentido, su medición es importante cuando el propósito del agua es la evaluación de su aplicabilidad para el riego de cultivos. Así mismo, las concentraciones elevadas de cloruro corroen las tuberías de conducción y demás estructuras metálicas en las aguas que se utilizan para fines industriales. (Rodier, 1989)

- **Metales Tóxicos**

Algunos metales como el cromo, mercurio, vanadio, manganeso, cobalto, plata, selenio, etc., presentan toxicidad. La ingestión de ellos aún en cantidades mínimas, pero durante un largo periodo, puede causar daños irreversibles en el organismo de los seres vivos. La ingestión de metales tóxicos incrementa el riesgo de aparición de tumores, enfermedades en órganos vitales

AQUALIM
LABORATORIO AMBIENTAL ESPECIALIZADO EN AGUAS, ALIMENTOS Y SUELOS.
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE SQR S.A.S.
NIT. 844.002.657-1

como aparato digestivo, respiratorio y reproductivo con daños no solo en el consumidor sino en su descendencia. (LONDOÑO, 2016)

Como consecuencia de esto se han establecido límites máximos para los diferentes metales y metaloides en agua potable y vertidos residuales, a fin de minimizar el riesgo de daños en los consumidores y organismos que habitan los ecosistemas receptores de las descargas. (LONDOÑO, 2016)

- **pH**

El potencial de hidrogeno o pH, es un parámetro de suma importancia tanto para aguas naturales como para aguas residuales. Su importancia ambiental radica en que el rango de pH en el cual pueden interactuar los ecosistemas y sobrevivir las especies que lo conforman, está sumamente restringido, por lo cual, si este valor es alterado, los procesos biológicos que normalmente se llevan a cabo pueden ser perturbados y/o inhibidos y las consecuencias podrían resultar adversas.

En aguas naturales y residuales el valor del pH define si las condiciones de esta son ácidas o básicas. Un pH menor de 7.0 indica acidez en el agua, cuanto menor sea el valor del pH mayor es la concentración de iones hidrogeno y mayor es la acidez. Por encima de un pH de 7.0 se tienen condiciones básicas en el agua. La concentración de iones hidrogeno es baja y se dice que el agua es alcalina. Cuando el pH es de 7.0 se dice que el pH es neutro y el agua no tiene características ácidas ni alcalinas. En las aguas naturales y residuales el valor del pH está en el rango de 6.0 a 8.0 unidades de pH, y estos valores son los más adecuados para la actividad (J, 1990)

- **Temperatura**

Es uno de los parámetros físicos más importantes, pues por lo general influye en el retardo o aceleración de la actividad biológica, la absorción de oxígeno, la precipitación de compuestos, la formación de depósitos, la desinfección y los procesos de mezcla, floculación, sedimentación y filtración. Existen múltiples factores, que principalmente son ambientales, pueden hacer que la temperatura del agua varíe. (Ramalho R.S 2003)

La necesidad aumentada de oxígeno en presencia de altas temperaturas es particularmente grave, puesto que el agua caliente posee una capacidad menor para retener oxígeno disuelto que el agua fría. Este hecho puede causar una disminución significativa de los niveles de oxígeno disuelto necesario para la supervivencia de muchos organismos que habitan los ecosistemas acuáticos. (J, 1990).

- **Nitrógeno, Nitritos y Nitratos**

El nitrógeno es un elemento esencial para el crecimiento de algas y causa un aumento en la demanda de oxígeno al ser oxidado por bacterias, reduciendo por ende los niveles de éste. Las

215,9 x 279,4 mm

diferentes formas del nitrógeno son importantes de determinar para establecer el tiempo transcurrido desde la polución de un cuerpo de agua.

En el tratamiento biológico de aguas residuales, los datos de nitrógeno amoniacal y orgánico son importantes para determinar si el residuo contiene suficiente nitrógeno para nutrir a los organismos. Las descargas de aguas residuales ricas en nitrógeno pueden causar problemas de eutrofización y de nitrificación, con la consecuente concentración de nitratos y riesgo de metahemoglobinemia para usuarios de la fuente receptora (Romero, 2001).

Las concentraciones altas de nitratos generalmente se encuentran en el agua en zonas rurales por la descomposición de la materia orgánica y los fertilizantes utilizados. Si un recurso hídrico recibe descargas de aguas residuales domésticas, el nitrógeno estará presente como nitrógeno orgánico amoniacal, el cual, en contacto con el oxígeno disuelto, se irá transformando por oxidación en nitritos y nitratos. Este proceso de nitrificación depende de la temperatura, del contenido de oxígeno disuelto y del pH del agua.

El ion nitrito es menos estable que el ion nitrato. Es muy reactivo y puede actuar como agente oxidante y reductor, por lo que solo se encuentra en cantidades apreciables en condiciones de baja oxigenación. Esta es la causa de que los nitritos se transformen rápidamente en nitratos y que, generalmente, estos últimos predominen en las aguas, tanto superficiales como subterráneas. Esta reacción de oxidación se puede efectuar en los sistemas biológicos y también por factores abióticos.

- **Fósforo**

El fósforo en un cuerpo de agua permite la formación de biomasa, la cual requiere un aumento de la demanda biológica de oxígeno para su oxidación aerobia, además de los procesos de eutrofización y consecuentemente crecimiento de fitoplancton. El fósforo en forma de orto fosfato es nutriente de organismos fotosintetizadores, por tanto, es un componente limitante para el desarrollo de las comunidades. Su determinación es necesaria en estudios de polución de ríos, así como en procesos químicos y biológicos de purificación y tratamiento de aguas (Romero, 2001).

- **Zinc**

Abundantemente distribuido en la naturaleza asociado a sulfuros de otros metales (Fe, Cu, Cd, Pb) también se encuentra como sulfuro de Zn puro en la blenda. Su presencia en aguas naturales (superficiales y subterráneas) es rara, pudiendo encontrarse en forma inorgánico, iónica o coloidal, siendo las especies más frecuentes Zn^{2+}, $Zn(OH)^{+}$ y $ZnCl_3^{-}$. Sus compuestos poco solubles (hidróxidos y carbonatos) tienen capacidad de adsorberse fuertemente sobre sedimentos e lodos del fondo del lecho de los cauces hídricos. En aguas de consumo, su presencia indica disolución parcial de las tuberías galvanizadas de distribución de aguas.

Elemento muy esencial para el hombre, se encuentra en aminoácidos, y en numerosos enzimas que intervienen en digestión de proteínas, metabolismo del etanol, metabolismo del Ca y P, etc... El Zn influye, además, en el crecimiento, desarrollo encefálico, conducta, reproducción, funciones sensitivas, inmune resistencia, actúa potenciando la insulina, etc... Sin ser tóxico a dosis altas y dado que se suele dar asociado al Cd (elemento muy tóxico) su incremento en un acuífero puede informar sobre una potencial presencia indeseable del segundo en el agua. (Canales, 2003)

4.2. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS DE INTERÉS.

- **Coliformes Totales**

Bacterias Gram Negativas en forma bacilar que fermentan la lactosa a temperatura de 35 a 37ºC, produciendo ácido y gas (CO2) en un plazo de 24 a 48 horas. Se clasifican como aerobias o anaerobias facultativas, son oxidasa negativa, no forman esporas y presentan actividad enzimática de la β galactosidasa. Es un indicador de contaminación microbiológica del agua para consumo humano. (Agua, 2000).

- **Escherichia Coli**

Bacilo aerobio Gram Negativo no esporulado que se caracteriza por tener enzimas específicas como la β galactosidasa y β glucoronidasa. Es el indicador microbiológico preciso de contaminación fecal en el agua para consumo humano. (Agua, 2000).

5. METODOLOGÍA DE TRABAJO

5.1. GENERACIÓN DEL PLAN DE MUESTREO

La descripción del plan de muestreo generado para la prestación del servicio se relaciona a continuación:

Plan de muestreo	No. 2330-26
Tipo de muestra a recolectar	Muestra simple
Procedimiento de muestreo especifico	PGL-MST-M01
Puntos de monitoreo	CAE – Granja Manare ICBF

5.2. GEORREFERENCIACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS

215,9 x 279,4 mm

A continuación, se presentan las coordenadas geográficas de los puntos monitoreados: el pozo profundo está ubicado en las instalaciones del CAE – Granja Manare ICBF en el municipio de Yopal – Casanare, georreferenciado N 05° 21’32’’ W 72°19’44’’

Ilustración 1. Georreferenciación de los puntos monitoreados



Fuente: Google Earth Pro, 2026

Tabla 3. Georreferenciación de los puntos monitoreados

Código interno laboratorio	Lugar de toma de muestra	Dirección de toma de muestra	
		Latitud	Longitud
906-23	CAE – Granja Manare ICBF	05°21'32"	72°19'44"

Fuente: AQUALIM, 2026

5.3. MATERIALES Y EQUIPOS

A continuación, presentamos una lista de los principales materiales y equipos usados durante la recolección de las muestras.

- Equipo Medidor de pH HQ 11d
- Soluciones Buffer 4.01, 7.00 y 10.01 trazables al NIST para calibración de pH.

Carrera 23 No. 19 - 15 Yopal - Casanare Tel.: (098) 632 4402 - fax: (098) 635 9090
Cel.: 310 349 0629 - 320 301 7075
gerencia@aqualim.com - cotizaciones@aqualim.com
www. aqualim.com

- Recipientes plásticos de 2000 mL para recolección de muestras
- Recipientes Boca ancha en vidrio trasparente para muestras de Grasas y Aceites.
- Recipientes ámbar de 500 mL para compuestos fenólicos y DQO.
- Recipientes ámbar de 1000 mL para muestras de metales
- Balde aforado para toma de la muestra
- Embudos plásticos
- Agitadores plásticos
- Neveras con refrigerante
- Elementos de seguridad (casco, guantes, gafas, tapabocas, etc.)
- Rótulos autoadhesivos para identificación de muestras

5.4. MÉTODOS DE PRESERVACIÓN PARA GARANTIZAR LA INTEGRIDAD DE LAS MUESTRAS

La preservación completa de muestras tanto de residuos industriales, doméstico y naturales es una imposibilidad práctica. No importa cual se la naturaleza de la muestra nunca se puede conseguir la estabilidad completa de cada constituyente.

Los métodos de preservación son relativamente limitados y se hallan dirigidos generalmente a:

a) retardar la acción biológica,

b) retardar la hidrólisis de compuestos y complejos químicos,

c) reducir la volatilidad de los constituyentes.

Estos métodos de preservación consisten principalmente en controlar el pH mediante la adición de químicos, la refrigeración y la congelación de la muestra**.**

Las muestras recolectadas durante las actividades de muestreo se preservaron inmediatamente después de su recolección, con el fin de retardar la descomposición de los analito; esta preservación se realizó según la tabla 4

Tabla 4. Preservación de muestras

PARÁMETRO	PRESERVANTE
DQO y Fenoles	Ácido Sulfúrico al 98% hasta obtener pH < 2

215,9 x 279,4 mm

DBO_5	Refrigeración a 4 ºC
Metales Totales y Disueltos	Ácido Nítrico al 65% hasta obtener pH < 2
Grasas y Aceites - Hidrocarburos	Ácido Clorhídrico al 35% hasta obtener pH < 2
Sólidos Suspendidos Totales	Refrigeración a 4 ºC
Otros Parámetros	Refrigeración a 4 ºC

Fuente: AQUALIM, 2026

Ilustración 2. Recipientes usados en recolección de muestras



Fuente: AQUALIM, 2026

El material, tipo y capacidad de los recipientes que Aqualim utilizó en el presente estudio cumplen con los requerimientos de los protocolos analíticos establecidos por la U.S. EPA y los organismos de control ambiental de Colombia.

5.5. PERSONAL REQUERIDO

Contamos con personal debidamente capacitado tanto para las actividades de campo como para la ejecución de los análisis fisicoquímicos y bacteriológicos en el laboratorio. Nuestra competencia técnica queda sustentada con la acreditación otorgada por el IDEAM según Resolución 1411 del 22 de noviembre de 2021

El personal involucrado en el procesamiento de las muestras fue el siguiente:

- 1 Técnico de campo
- 5 Analistas químicos

AQUALIM
LABORATORIO AMBIENTAL ESPECIALIZADO EN AGUAS, ALIMENTOS Y SUELOS.
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE SQR S.A.S.
NIT. 844.002.657-1

- 1 Químico

5.6. MANEJO Y TRANSPORTE DE MUESTRAS

- Durante el transporte las muestras se aseguraron evitando la agitación innecesaria y su exposición directa a la luz.
- Los recipientes que contenían muestras, se marcaron en forma clara y durable, para permitir su identificación en el laboratorio sin ninguna ambigüedad.
- Cada recipiente en su etiqueta, contenía toda la información requerida: punto de muestreo, hora, matriz, persevante y Analito.
- El trasporte se realizó en neveras para garantizar temperaturas cercanas a los 4ºC hasta su momento de recepción en el laboratorio.

6. INFORME DE RESULTADOS MONITOREO DE SEGUIMIENTO

Los resultados obtenidos de la caracterización realizada sobre la muestra de agua recolectada en el pozo profundo del CAE – Granja Manare ICBF ubicado en la zona rural del municipio de Yopal, se expresan en las unidades de medida respectivas y se relacionan a continuación con el artículo 8 de la Resolución 0631: 2015 y los artículos 2.2.3.3.9.3 y 2.2.3.3.9.4 del Decreto 1076:2015, a fin de establecer el cumplimiento de los requisitos referentes de los valores máximos permisibles.

6.1. CAE – GRANJA MANARE ICBF

Tabla 5. Resultados fisicoquímicos y microbiológicos (906-23)

FECHA DE ANÁLISIS	PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	RESOLUCIÓN 2115:2007	Decreto 1076 de 2015		VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO
					Art. 2.2.3.3.9.3	Art. 2.2.3.3.9.4	
2026-07-21	Cadmio Total•*	<0,01	mg Cd/L	0,05	0,01	0,01	Cumple
2026-08-18	Selenio Total•*	<0,01	mg/L	0,01	0,01	0,01	Cumple
2026-08-18	Molibdeno Total•*	<0,01	mg Mo/L	0,07	-	-	No aplica
2026-08-18	Dióxido de carbono•	12	mg CO2/L	-	-	-	No aplica
2026-07-03	Coliformes Totales*	<1	UFC/100ml	0	20.000UFC/ 100ml	1.000UFC/ 100ml	Cumple
2026-07-23	Plomo Total•*	<0,10	mg Pb/L	0,01	0,05	0,05	Cumple
2026-07-08	Zinc Total*	<0,10	mg Zn/L	3,0	-	---	Cumple
2026-07-14	Sodio Total*	<0,50	mg Na/L	-	-		No aplica
2026-07-09	Manganeso Total*	<0,05	mg Mn/L		0,1 -		Cumple

2026-07-23	Cobre Total*	<0,10	mg Cu/L	1,0	1,0	1,0	Cumple
2026-08-18	Bario Total*	<0,05	mg Ba/L	0,7	1,0	1,0	Cumple
2026-08-18	Carbono Orgánico Total•*	<0,5	mg C/L	5,0	-	-	Cumple
2026-07-23	Cromo Total•*	<0,10	mg Cr/L	0,05	0,05	0,05	Cumple
2026-07-03	Escherichia Coli*	<1,00	UCF/100ml	0	2000	-	Cumple
2026-07-03	Turbidez*	<1,00	NTU	2,0	-	10	Cumple
2026-07-02	Temperatura*	26,5	°C	40	-	--	
2026-07-17	Níquel Total*	<0,10	mg Metal/L	0,02	-	400,0	Cumple
2026-07-07	Sulfatos*	<10,00	mg SO4-2/L	250	400,0		Cumple
2026-07-10	Solidos Suspendidos Totales*	<20,00	mg/L	-	-	- 0,002	No aplica
2026-08-18	Mercurio Total•*	<0,0020	mg Hg/L	0,001	0,002	6,5 – 8,5	Cumple
2026-07-02	pH*	7,08	Und de pH	6,5 – 9,0	5,0 – 9,0	1,0	Cumple
2026-07-03	Nitritos	0,067	mg NO2-/L	0,1	1,0	10,0	Cumple
2026-07-03	Nitratos	<0,3	mg NO3-/L	10	10,0	-	Cumple
2026-08-18	Magnesio Disuelto*	4,10	mg Mg/L	36	-	-	Cumple
2026-07-09	Hierro Total*	0,258	mg Fe/L	0,3	-	-	Cumple
2026-07-22	Grasas y Aceites*	<1,00	mg /L	-	-	0,002	
2026-07-06	Fenoles*	<0,120	mg /L	-	0,002	--	Cumple
2026-07-03	Dureza Total*	29,3	mg CaCO3/L	300	--		Cumple
2026-07-03	Dureza Cálcica*	18,1	mg CaCO3/L	-	-	- -	No aplica
2026-07-08	DQO*	36,3	mg O2/L	-	-	-	No aplica
2026-07-07	DBO5*	7,88	mg O2/L	-	-		No aplica
2026-07-03	Color Aparente•*	3,00	UPC	15	-	-	Cumple
2026-07-02	Conductividad Eléctrica*	168	µS/cm	1000	250,0	250,0 -	Cumple
2026-07-03	Cloruros*	29,4	mg Cl-/L	250	-		Cumple
2026-07-03	Calcio Disuelto*	12,4	mg Ca/L	60	-	- 0,05	Cumple
2026-08-18	Boro Total*	<0,05	µgr/ml	-	0,05		No aplica
2026-08-18	Arsénico Total•*	<0,05	mg As/L	0,01	-	-	Cumple
2026-07-02	Alcalinidad	39,3	mg CaCO3/L	200			Cumple

215,9 x 279,4 mm

AQUALIM
LABORATORIO AMBIENTAL ESPECIALIZADO EN AGUAS, ALIMENTOS Y SUELOS.
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE SQR S.A.S.
NIT. 844.002.657-1

	Total*						

Fuente: AQUALIM, 2026

A partir de los resultados obtenidos en la tabla 5 de la caracterización fisicoquímica realizada a la fuente superficial, se obtuvieron gráficos de barra que permiten observar el comportamiento y cumplimiento con la normatividad de referencia:

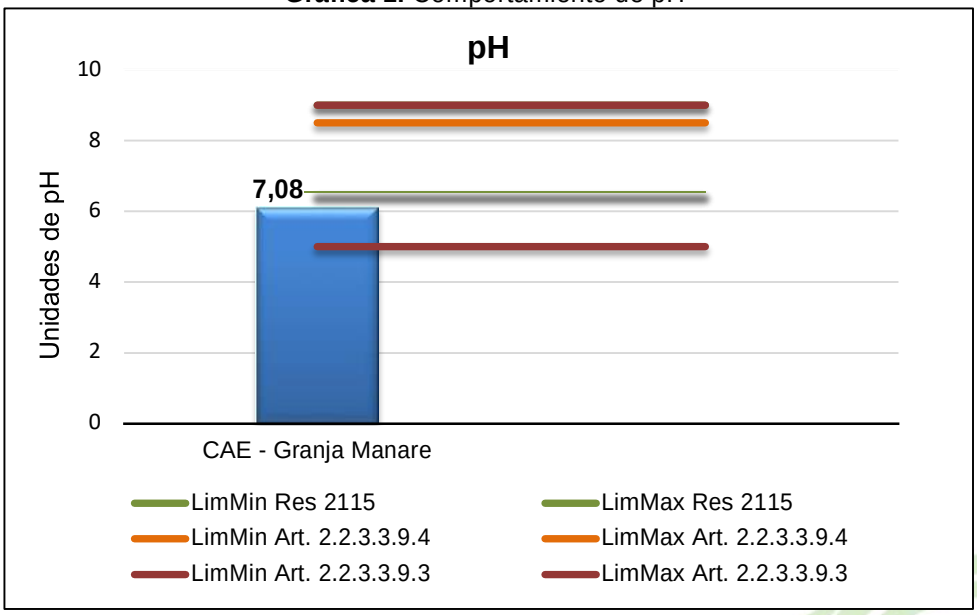
Decreto 1076 de 2015

Art. 2.2.3.3.9.3, "Criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, su potabilización requiere únicamente tratamiento convencional".

Art. 2.2.3.3.9.4, "Criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, su potabilización requiere solo desinfección"

El pH es un parámetro de suma importancia en aguas superficiales. El rango de pH en el cual pueden interactuar los ecosistemas y sobrevivir las especies que lo conforman, está sumamente restringido, por lo cual, si este valor es alterado, los procesos biológicos que normalmente se llevan a cabo pueden ser perturbados y/o inhibidos siendo las consecuencias adversas. Para los cuerpos de agua monitoreados se registran valores de pH dentro de los rangos establecidos en los artículos 2.2.3.3.9.3 y 2.2.3.3.9.4 del Decreto 1076: 2015 y la Resolución 2115: 2007 (gráfica 1).

Gráfica 1. Comportamiento de pH



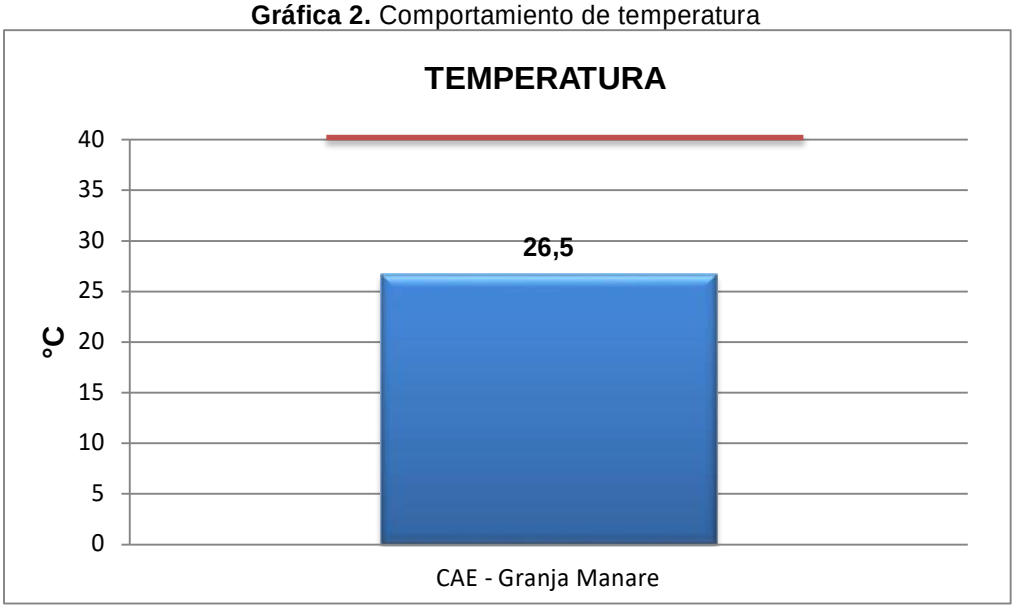
Fuente: AQUALIM, 2026

El pH es un parámetro de suma importancia en la matriz agua. El rango de pH en el cual pueden interactuar los ecosistemas y sobrevivir las especies que lo conforman, está sumamente

215,9 x 279,4 mm

restringido, por lo cual, si este valor es alterado, los procesos fisicoquímicos y biológicos que normalmente se llevan a cabo pueden ser perturbados y/o inhibidos y las consecuencias son adversas. Para los cuerpos de agua monitoreados se registran valores de pH que se encuentran dentro de los rangos establecidos en los artículos 2.2.3.3.9.3 y 2.2.3.3.9.4 del Decreto 1076 de 2015 (gráfica 3); y por fuera del rango permitido por la Res. 2115: 2007.

Gráfica 2. Comportamiento de temperatura

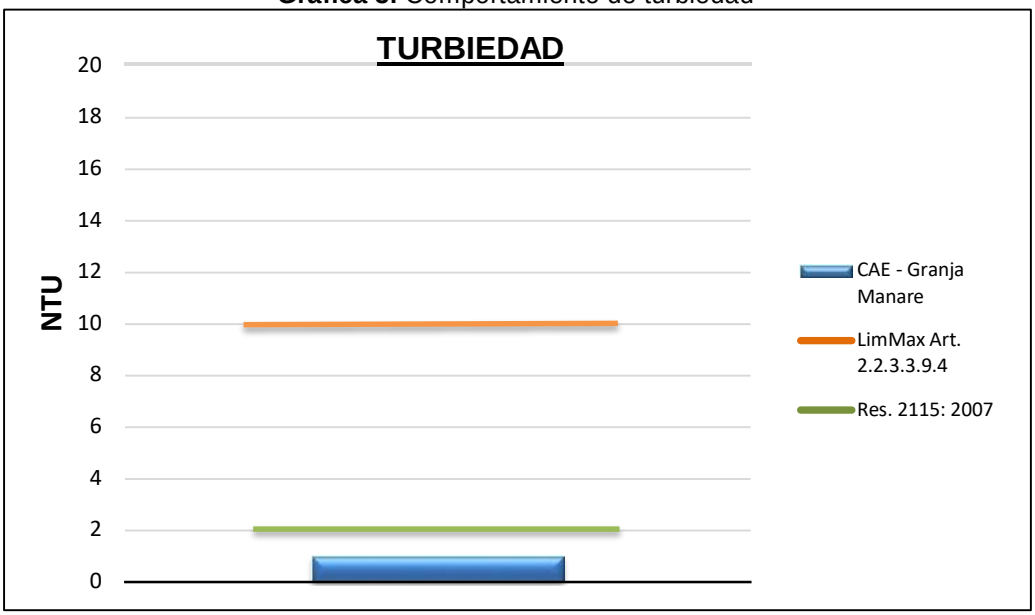


Fuente: AQUALIM, 2026

Los cambios de temperatura afectan varias propiedades del agua incluyendo: la densidad, la viscosidad, la capacidad del agua para detener gases de solución, la tensión superficial, el pH y la solubilidad de las moléculas orgánicas e inorgánicas que se generan en el ambiente acuático. Para estas muestras los resultados (gráfica 2) indican que las temperaturas se encuentran acordes a la temperatura ambiente de la zona de muestreo si superar el límite máximo permisible de la Res. 2115: 2007 brindando condiciones favorables y descartando así fuentes de contaminación térmica que puedan llegar a alterar los ecosistemas existentes.

AQUALIM
LABORATORIO AMBIENTAL ESPECIALIZADO EN AGUAS, ALIMENTOS Y SUELOS.
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE SQR S.A.S.
NIT. 844.002.657-1

Gráfica 3. Comportamiento de turbiedad

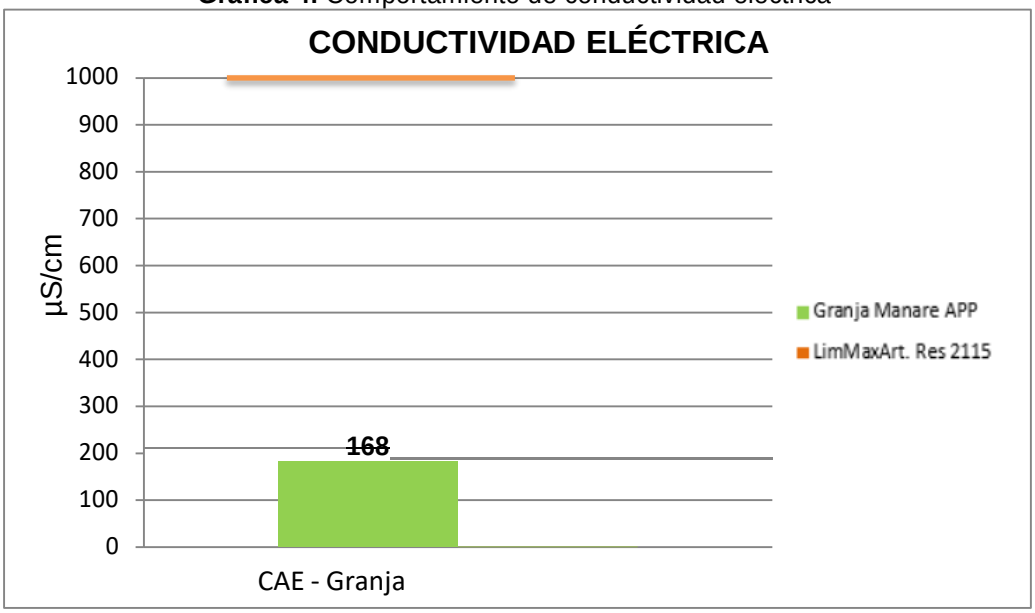


Fuente: AQUALIM, 2026

La turbiedad y los sólidos están relacionados, dado que, si la turbidez del agua es alta, habrá muchas partículas suspendidas en ella. Estas partículas sólidas bloquearán la luz solar y evitarán que las plantas acuáticas obtengan dicha luz que necesitan para la fotosíntesis afectando aquellos organismos que requieren directamente de las plantas para su alimentación al igual que la vegetación que se encuentra sumergida (Borbolla, 2006). Para este caso, y a partir de los resultados obtenidos (gráfica 3), se puede evidenciar que para los puntos monitoreados el valor de turbiedad cumple en absoluto con los límites máximos permisibles establecidos en los artículos 2.2.3.3.9.4 y 2.2.3.3.9.3 del Decreto 1076 de 2015 y la Resolución 2115 de 2007.

215,9 x 279,4 mm

Gráfica 4. Comportamiento de conductividad eléctrica

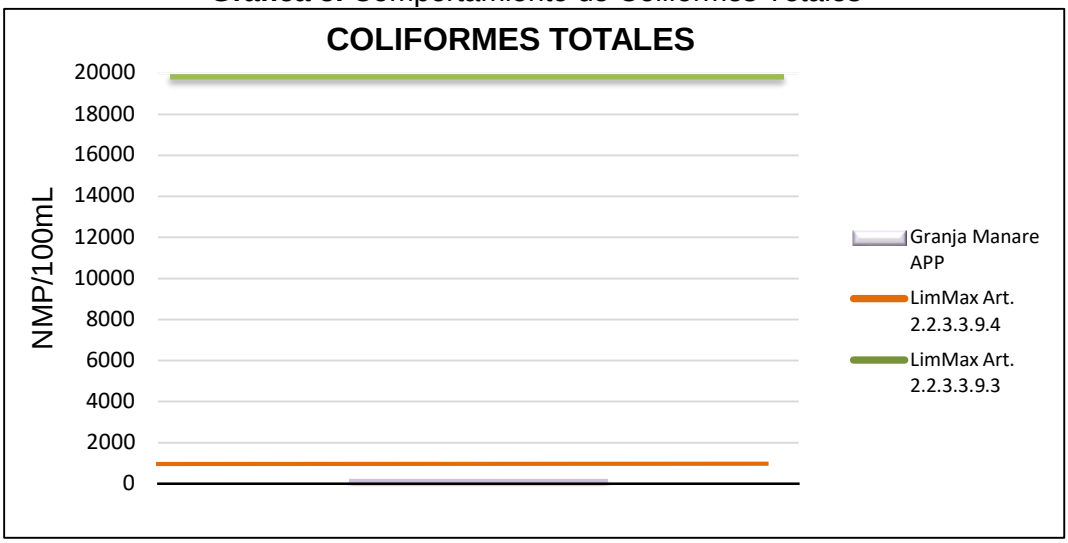


Fuente: AQUALIM, 2026

La conductividad es una medida generalmente útil como indicador de la calidad de aguas dulces. Cada cuerpo de agua tiene un rango relativamente constante de conductividad, que una vez conocido, puede ser utilizado como línea de base para comparaciones con otras determinaciones puntuales. Cambios significativos pueden ser indicadores de eventos puntuales de contaminación. En la gráfica 4 se registran los valores de conductividad para cada cuerpo de agua monitoreado, estos valores están relacionados con la concentración de pH. En cuanto a la normatividad, el artículo 2.2.3.3.9.3 y 2.2.3.3.9.4 del Decreto 1076 de 2015 establece el análisis de la conductividad, pero no relaciona un límite máximo permisible siendo la autoridad ambiental de la jurisdicción la encargada de evaluar este parámetro. Y en cuanto a la Res. 2115: 2007 se observa el cumplimiento en su totalidad respecto al límite máximo establecido.

AQUALIM
LABORATORIO AMBIENTAL ESPECIALIZADO EN AGUAS, ALIMENTOS Y SUELOS.
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE SQR S.A.S.
NIT. 844.002.657-1

Gráfica 5. Comportamiento de Coliformes Totales



Fuente: AQUALIM, 2026

Al evaluar la calidad microbiológica del CAE – Granja Manare ICBF, en cuanto a los Coliformes totales los valores de la carga microbiológica no superan los límites máximos permisibles de acuerdo a lo estipulado en el artículo 2.2.3.3.9.3 y 2.2.3.3.9.4 del Decreto 1076: 2015 (grafica 5) e incumplimiento de la Res. 2115:2007.

Los compuestos inorgánicos de N, aunque se encuentran a bajas concentraciones en las aguas naturales, su presencia es relevante puesto que constituyen nutrientes esenciales para los organismos vivos. La presencia de este elemento en excesiva cantidad en el agua provoca un crecimiento rápido de algas y otras plantas verdes, que recubren la superficie de las aguas e impiden el paso de luz solar a las capas inferiores causando eutrofización (Doménech, 2000). Para el presente estudio es importante resaltar que los resultados obtenidos de ***nitratos*** y ***nitritos*** son <0,3mgNO3-/L y 0,067 mgNO2-/L respectivamente, cumpliendo en su totalidad los valores máximos permisibles de la normatividad aplicada.

Según el estudio realizado a los puntos monitoreados las concentraciones obtenidas para los compuestos como **zinc, selenio, molibdeno, sodio, cobre y manganeso total, COT, sulfatos, DQO, DBO5, boro y arsénico total,** fueron inferiores a los límites de las técnicas analíticas establecidas por el laboratorio, lo que permite inferir que su contenido es bajo y no presenta ningún riesgo en referencia a estas sustancias.

7. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos del proceso analítico al que fueron sometidas las muestras recolectadas en la CAE – Granja Manare ICBF en Yopal, se concluye que:

- Los resultados obtenidos para los parámetros microbiológicos Coliformes totales no superan los valores máximos permisibles establecidos en los artículos 2.2.3.3.9.3 y 2.2.3.3.9.4 del Decreto 1076: 2015 cumpliendo con la normatividad aplicada.
- Los valores de metales como arsénico, cadmio, cobre, mercurio, selenio, boro, hierro, zinc y arsénico cumplen con los límites establecidos en la Resolución 2115 del 2007, al reportar valores inferiores al límite de cuantificación establecido por el laboratorio lo cual infiere a que su concentración no es cuantificable.
- En cuanto al parámetro de color y turbiedad cumplen con los criterios establecidos en la Resolución 2115: 2007

AQUALIM
LABORATORIO AMBIENTAL ESPECIALIZADO EN AGUAS, ALIMENTOS Y SUELOS.
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE SQR S.A.S.
NIT. 844.002.657-1

8. REGISTRO FOTOGRÁFICO

Tabla 6. Registro fotográfico

CAE – Granja Manare ICBF	
	
	

Fuente: AQUALIM 2026

215,9 x 279,4 mm

9. BIBLIOGRAFÍA

1997., R. L.-D. (s.f.). Alcaldía de Bogotá,. http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=3337. [Último acceso: 14 Junio 2015].

ATSDR, A. p. (1995). *Reseña toxicológica de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP).* Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU. Atlanta: Servicio de Salud Pública.

Flores, M. A. (2016). *Química Ambiental.* Managua- Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

GARZON, L. D. (1999). *HIDRAULICA DE POZOS.* Bogota.

Gomez, j. c. (2008). *Evaluicion del efecto de los microorganismos eficaces sobre la calidad del agua domestica.* Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Grundfos, C. (2004). *Solídos en Suspención.* Cota: https://co.grundfos.com/service-support/encyclopedia-search/suspended-solids.html.

HANNA, I. (2000). *DQO-Nivel 2.* http://www.hannainst.es/blog/category/biblioteca/quimica-del-agua/.

IDEAM. (2007). *INSTRUCTIVO PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS RESIDUALES.* Colombia.

IMAGUA, W. T. (2007). *DBO Y DQO.* Madrid, España.

Iñon, D. (2017). *Ciclo del Nitrogeno.* http://roble.pntic.mec.es/~mbedmar/iesao/quimica/nitrogen.htm.

Lafuente, C. (1990). *Quimica del Agua.* Madrid: Belisco.

Lange, H. (2000). *Manual de Analisis de Agua* (3° Edición en ingles ed.). Colorado, Loveland, EE.UU: Segunda Edición.

Londoño, L. F. (2016). *LOS RIESGOS DE LOS METALES PESADOS.* Scielo.

Moreno, A. R. (2005). *El Agua Calidad Y contamiación.* Bogota.

Organización Mundial para la Salud. (1998). *Guías para la calidad del agua potable.* Ginebra: OMS. Volumen 3.

Pradillo, B. (2016). *Parámetros de control del agua potable.* Waterpeople.

Quansah R, A. F. (2015). *Association of arsenic with adverse pregnancy outcomes/infant mortality.* Environ .

Tebbutt. (1977). *Principles of water quality control.* Oxford.

Tirlone. (1989). *Curso Técnicas de cloración e introducción a nuevas alternativas de desinfección de agua de abastecimiento.* Sao Paulo.

Water, W. (2004). *Cianuro en el agua de consumo.* Argentina: General Water Company Argentina.

215,9 x 279,4 mm

10. CALIDAD DEL SERVICIO

AQUALIM Laboratorio Ambiental, **Acreditado por parte del IDEAM con la norma ISO/IEC 17025:2017** en la matriz de agua, de acuerdo a la Resolución No. 1411 de 22 de noviembre de 2021**,** por la cual se renueva y extiende la acreditación al laboratorio AQUALIM, para producir información cuantitativa, física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes"

Deseamos con nuestra capacidad proporcionar servicios de óptima calidad que cubran las expectativas de nuestros clientes, proporcionando, a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua, el aseguramiento de la conformidad y satisfacción del cliente a través de la aplicación de los reglamentos de calidad.

SQR-AQUALIM SAS, ha constituido un Sistema de Gestión de la Calidad con el fin de mejorar continuamente su eficacia, asegurando las mejoras obtenidas para dar cumplimiento con los requisitos de la norma ISO 9001:2000.

El Ministerio de Salud y Protección Social autoriza a AQUALIM mediante Resolución 2625 de 2019, que realicen análisis organolépticos físicos, químicos y microbiológicos de agua potable.

AQUALIM participa el programa de inter laboratorios de Control de Calidad para Agua Potable PICCAP que lidera el Instituto Nacional de Salud.

Nuestro laboratorio participa en las Pruebas de Desempeño de la red de laboratorios www.ideam.gov.co.

Somos una empresa en el Casanare trabajando con Calidad.

215,9 x 279,4 mm

7.3 ANEXO3. PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA - PUEAA

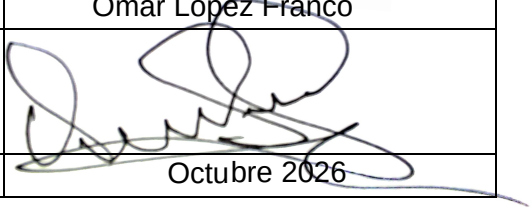


PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA (PUEAA)
PERIODO DEL 28 DE ABRIL AL 30 DE NOVIEMBRE 2026

CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 DEL 21 DE ABRIL DE 2026
REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA “CAE” KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.

MUNICIPIO DE YOPAL
DEPARTAMENTO DE CASANARE
2026

REVISIÓN Y APROBACIÓN

DEPENDENCIA		
Responsable por elaboración **Residente de obra con Especialización en Evaluación y Gestión Ambiental**	Nombre	Carlos Andrés Pimiento Pimiento
	Firma	
Responsable por Revisión y Aprobación **Supervisión ICBF Regional Casanare**	Nombre	Omar Lopez Franco
	Firma	
	Fecha	Octubre 2026

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

Este documento ha sido entregado a la Instituto Colombiano del Bienestar Familiar (ICBF) REGIONAL CASANARE, a la dependencia relacionada en la siguiente tabla. Las observaciones que resulten de su revisión y aplicación deben ser informadas al responsable de su elaboración para proceder a realizar su respectiva modificación.

DEPENDENCIA	COPIAS
(ICBF) REGIONAL CASANARE – Supervisión Contrato No. 85002612026 de abril de 2026	1

CAPÍTULO 1. INFORMACIÓN GENERAL

El presente Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) es presentado de forma articulada entre la entidad pública titular del predio/infraestructura el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF y la firma contratista ejecutora CONSTRUCCIONES; CONSULTORÏAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERÏA CJR S.A.S encargada de la operación, mantenimiento e intervenciones ambientales del sistema de abastecimiento de agua subterránea y se enfoca estrictamente en la eficiencia y ahorro en el uso del agua y la transición de la fuente de abastecimiento. Las obligaciones relativas a la disposición final de aguas residuales corresponden exclusivamente al trámite del Permiso de Vertimientos, el cual es ejecutado bajo un contrato interadministrativo independiente por parte del ICBF.

1.1. TIPO DE FUENTE DE ABASTECIMIENTO

De acuerdo con las características físicas e hidrogeológicas del punto de captación del Centro de Atención Especializada CAE Kairós (Contrato No. 85002612026), se precisa la clasificación de la fuente hídrica:

- ✓ Naturaleza de la Fuente: Fuente de Agua Subterránea.
- ✓ Tipo de Régimen / Dinámica: Por tratarse de una fuente hídrica subterránea (captada mediante un pozo profundo con filtro e infraestructura de bombeo), no aplica la clasificación de sistemas superficiales como léntico (aguas estancadas o de lento flujo como lagos o embalses) o lótico (aguas corrientes como ríos o quebradas). Su dinámica corresponde a un flujo hidrogeológico en medio poroso/saturado dentro del acuífero.

1.2. LOCALIZACIÓN HIDROGRÁFICA, HIDROGEOLÓGICA Y SISTEMA ACUÍFERO

En concordancia con el origen subterráneo de la fuente definido en el numeral 1.1, la localización del punto de captación del pozo profundo en el contexto de la ordenación de cuencas y provincia hidrogeológica se clasifica de la siguiente manera:

PARÁMETRO HIDROGRÁFICO / HIDROGEOLÓGICO	CLASIFICACIÓN / DETALLE TÉCNICO	SOPORTE NORMATIVO / UBICACIÓN
Subzona Hidrográfica (SZH)	Subzona Hidrográfica del Río Cravo Sur (Código IDEAM: 3522)	POMCA Río Cravo Sur / IDEAM
Unidad Hidrológica / Macrocuenca	Macrocuenca de la Orinoquía (Cuenca del Río Meta)	Zonificación Hidrográfica de Colombia

Provincia Hidrogeológica	Provincia Hidrogeológica del Piedemonte Llanero - Orinoquía	INGEOMINAS / SGC
Sistema Acuífero / Unidad Hidrogeológica	Sistema Acuífero Cuaternario - Formación Necesidad / Depósitos Aluviales Recientes del Piedemonte	Acuífero de tipo libre a semiconfinado (grava, arena y conglomerado)
Coordenadas del Punto de Captación (Pozo Profundo)	Latitud Norte: 5° 21' 32.14" N | Longitud Oeste: 72° 19' 44.70" O	MAGNA-SIRGAS (Origen Nacional) - Altitud: 350 m.s.n.m.
Ubicación Político-Administrativa	Departamento del Casanare, Municipio de Yopal, Vía a Sirivana Km 7	Predio CAE Kairós (Jurisdicción Corporinoquia)

Tabla 1. LOCALIZACIÓN HIDROGRÁFICA, HIDROGEOLÓGICA Y SISTEMA ACUÍFERO. Fuente: Propia.

1.3. ENTIDAD TERRITORIAL Y ADMINISTRADORA

No.	PARÁMETRO	INFORMACIÓN TÉCNICA
1.3.1	Titular del Proyecto	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) – Regional Casanare / Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós
1.3.2	Identificación del Titular	NIT: 899.999.239-2 (ICBF Regional Casanare)
1.3.3	Representante Legal	Director(a) Regional ICBF Regional Casanare
1.3.4	Entidad Territorial	Departamento del Casanare / Municipio de Yopal
1.3.5	Ubicación Geográfica y Jurisdicción	Vía a Sirivana, Km 7, Zona Rural, Yopal, Casanare
1.3.6	Autoridad Ambiental Competente	Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (Corporinoquia)
1.3.7	Entidad Contratista - Ejecutora del PUEAA	Construcciones, Consultorías, Suministros y Obras de Ingeniería CJR S.A.S.
1.3.8	Identificación de la Empresa Contratista	NIT: 901.755.545-0
1.3.9	Número de Contrato de Referencia	Contrato de Obra No. 85002612026
1.3.10	Uso del Recurso Hídrico	Captación en proceso de clausura técnica. La concesión de aguas subterráneas otorgada en 2015 perdió su vigencia en el año 2020. Actualmente NO se cuenta con concesión de aguas vigente ni se gestionará nueva concesión.

Tabla 2.ENTIDAD TERRITORIAL Y ADMINISTRADORA. Fuente: Propia.

1.4. CONTRATISTA EJECUTORA Y CONSULTORA AMBIENTAL

ÍTEM	PARÁMETRO	INFORMACIÓN TÉCNICA
1.4.1	Razón Social de la Empresa	Construcciones, Consultorías, Suministros y Obras de Ingeniería CJR S.A.S.
1.4.2	Identificación Tributaria	NIT: 901.755.545-0
1.4.3	Representante Legal	Carlos Javier Rodriguez Cruz
1.4.4	Número de Contrato de Referencia	Contrato de Obra No. 85002612026
1.4.5	Objeto Contractual	Caracterización de agua y formulación del PUEAA.
1.4.6	Rol Ambiental	Firma Consultora Ambiental y Ejecutora de Obras de Ingeniería
1.4.7	Sede de la Empresa	Yopal, Casanare - Colombia

Tabla 3. CONTRATISTA EJECUTORA Y CONSULTORA AMBIENTAL. Fuente: Propia.

1.5. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

1.5.1. Contrato No. 85002612026 del 21 de abril del 2026

Realizar las actividades de mantenimiento integral, reparación, conservación, mejoramiento y adecuaciones locativas requeridas para la infraestructura del centro de atención especializada "CAE" Kairós, donde el instituto colombiano de bienestar familiar (ICBF) presta el servicio de atención al sistema de responsabilidad penal ubicado en el departamento de Casanare”

1.5.2. Ubicación Geográfica, Político-Administrativa y Espacial

ÍTEM	PARÁMETRO	INFORMACIÓN TÉCNICA
1.5.2.1	Departamento	Casanare
1.5.2.2	Municipio	Yopal
1.5.2.3	Vereda / Sector	Vía a Sirivana, Km 7 (Zona Rural)
1.5.2.4	Nombre del Predio	Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós
1.5.2.5	Autoridad Ambiental Regional	Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (Corporinoquia)
1.5.2.6	Coordenadas Geográficas (Datum MAGNA-SIRGAS)	Latitud Norte: 5° 21' 32.14" N Longitud Oeste: 72° 19' 44.70" O
1.5.2.7	Altitud	350 m.s.n.m.
1.5.2.8	Subzona Hidrográfica (SZH)	Río Cravo Sur (Código IDEAM: 3522)

Tabla 4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA. Fuente: Propia.

1.5.3. Caracterización Legal y Técnica de la Fuente de Abastecimiento: Conexión al Sistema de Acueducto Veredal de Tacarimena

Certificación de disponibilidad técnica y autorización de conexión emitida por la Secretaría de Infraestructura del Municipio de Yopal (Radicado No. 2025259444 del 24 de septiembre de 2025). Esta certificación acredita la vinculación obligatoria del Centro de Atención Especializada (CAE) Granja Manare - Kairós a la red pública de acueducto veredal del corregimiento de Tacarimena (operada en conjunto con la Junta de Acción Comunal), en estricto cumplimiento del Decreto 1077 de 2015. A diferencia de una Concesión de Aguas Subterráneas (otorgada históricamente por CORPORINOQUIA mediante Resolución No. 500.41.15-1166 y actualmente vencida), la cual autoriza el aprovechamiento directo del recurso hídrico subterráneo mediante pozo profundo bajo estudios hidrogeológicos y aforos, la Autorización Municipal constituye un acto administrativo de disponibilidad de servicios públicos domiciliarios. Por tanto, la conexión a la red pública extingue la necesidad legal y técnica de renovar la concesión subterránea (Decreto 1076 de 2015, Art. 2.2.3.2.2.10) y soporta técnicamente el proceso de clausura del pozo profundo existente para evitar pasivos ambientales o sanciones por captación no autorizada.

Parámetro	Permiso / Autorización Municipal (Acueducto Veredal)	Concesión de Aguas Subterráneas (Autoridad Ambiental - CORPORINOQUIA)
Entidad Emisora	Secretaría de Infraestructura del Municipio de Yopal (Rad. 2025259444 de 24/09/2025)	Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía - CORPORINOQUIA (Res. 500.41.15-1166)
Titular / Beneficiario	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) - Regional Casanare / CAE Granja Manare	Departamento de Casanare / CAE Granja Manare - Kairós
Vigencia	Condicionada a la vinculación permanente como usuario y pago de cobro social (JAC Tacarimena)	Otorgada por 5 años (Vencida; reemplazada por la disponibilidad de acueducto municipal)
Caudal / Especificación Técnica	Red de 1 1/2" uso doméstico hasta micromedidor y acometida de 1/2" uso interno (Línea principal de 4" a 100 m)	Caudal asignado según estudio hidrogeológico y capacidad de captación del pozo profundo (Inactivo)
Usos Autorizados	Exclusivamente uso doméstico (Prohibido uso agrícola, ganadero o desarrollos urbanísticos no aprobados)	Abastecimiento integral del centro a partir del acuífero subterráneo (Doméstico/Instalaciones)
Alcance y Objeto Legal	Garantiza el suministro de agua potable mediante	Autorizaba la captación directa del recurso hídrico subterráneo (Requiere estudios, aforos y permiso de vertimientos)

	servicio público domiciliario y sustenta la clausura del pozo	

Tabla 5. CARACTERIZACIÓN LEGAL Y TÉCNICA DE LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO. Fuente: Propia.

1.6. CARACTERIZACIÓN TÉCNICA DE LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO

El proyecto abastece sus necesidades de agua potable mediante la extracción de agua subterránea captada a través de un Pozo Profundo, sobre el cual se ejecutaron las intervenciones técnicas de desincrustación química, pistoneo, lavado con compresor, mantenimiento de electrobomba sumergible y prueba de bombeo a caudal constante.

ÍTEM	PARÁMETRO	INFORMACIÓN TÉCNICA / DETALLE
1.6.1	Tipo de Fuente de Agua	Subterránea (Acuífero libre - semiconfinado del Piedemonte de la Cuenca del Río Cravo Sur)
1.6.2	Tipo de Acuífero	Libre a Semiconfinado (Formación Necesidad - Depósitos Aluviales)
1.6.3	Identificación del Pozo	Pozo Profundo Captación CAE Kairós
1.6.4	Infraestructura de Extracción	Electrobomba sumergible equipada con tubería de producción y cable de alimentación eléctrica.
1.6.5	Profundidad del Pozo Profundo	60m
1.6.6	Nivel Estático (NE)	8,75m
1.6.7	Nivel Dinámico (ND)	14,90 m (durante prueba de bombeo)
1.6.8	Abatimiento Máximo (s)	6,15 m
1.6.9	Caudal de Prueba de Bombeo (Q)	5.0 L/s
1.6.10	Porcentaje de Recuperación	98.5% (transcurridos 50 minutos de recuperación)
1.6.11	Uso Autorizado del Agua	Concesión vencida (2015-2020). Trámite activo enfocado exclusivamente en el Permiso de Vertimientos (Expediente N.° 500.29.6.26-0037) y en las obligaciones de clausura técnica del pozo según requerimientos de Corporinoquia.
1.6.12	Permiso de Vertimientos	Trámite autónomo e independiente adelantado por el ICBF mediante contrato interadministrativo exclusivo (Expediente N.° 500.29.6.26-0037). No forma parte del alcance contractual del presente PUEAA ni se traslapa con el estado de la concesión de aguas.

Tabla 6. CARACTERIZACIÓN TÉCNICA DE LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO. Fuente: Propia.

1.7. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INFRAESTRUCTURA INTERVENIDA

El complejo "CAE Kairós" es un equipamiento institucional de permanencia continua (24/7). La infraestructura servida por la fuente hídrica comprende:

ÍTEM	COMPONENTE DE INFRAESTRUCTURA	DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA
1.7.1	Área Habitacional y Dormitorios	Unidades residenciales destinadas a los adolescentes en medida pedagógica/privativa de la libertad, equipadas con baterías sanitarias y duchas.
1.7.2	Área Administrativa y Psicosocial	Oficinas e instalaciones para Defensores de Familia, psicólogos, trabajadores sociales, personal educador y de custodia.
1.7.3	Servicios Sanitarios y Cocina	Baterías de baños de uso general, área de preparación de alimentos, trampa de grasas (capacidad 250 - 500 LT) y red sanitaria distribuida.
1.7.4	Sistema de Captación e Impulsión	Pozo profundo con filtro, electrobomba sumergible de 3.0 HP, columna de extracción de 2" y tubería de producción.
1.7.5	Sistema de Tratamiento y Disposición Final	Tanque séptico local para el tratamiento de aguas residuales domésticas y red interna de alcantarillado.

Tabla 7. INFRAESTRUCTURA INTERVENIDA. Fuente: Propia.

1.8. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN

Garantizar la sostenibilidad ambiental e hídrica de la operación del CAE Kairós mediante la cuantificación rigurosa de la oferta del pozo determinada mediante prueba de bombeo de 12 horas y fase de recuperación hidrológica ≥97% y el cálculo de la demanda proyectada aplicando los coeficientes de consumo de la Resolución 0330 de 2017 - Reglamento Técnico del Sector RAS. Este programa establece la hoja de ruta para optimizar la eficiencia volumétrica, evitar el derroche de agua, controlar pérdidas en la red distribuida y asegurar el cumplimiento de las metas ambientales exigidas por Corporinoquia.

1.9. ANTECEDENTES

El desarrollo y consolidación del presente Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) responde a la trayectoria técnica, jurídica y operativa ligada al sistema de abastecimiento del Centro de Atención Especializada CAE Kairós, ubicado en el municipio de Yopal, Casanare. Sus antecedentes se estructuran en los siguientes hitos:

- ✓ El CAE Kairós fue proyectado y construido como la infraestructura física estratégica del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF Regional Casanare) destinada a la operatividad del Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes (SRPA)

en el departamento. Dada su ubicación en zona rural (Vía a Sirivana, Km 7) y la ausencia de redes públicas de acueducto y alcantarillado, la viabilidad operativa del complejo se sujetó desde su origen al aprovechamiento de agua subterránea mediante la perforación de un pozo profundo.

- ✓ El aprovechamiento hídrico del acuífero ha estado sujeto a la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (Corporinoquia). Se precisa que la concesión de aguas subterráneas otorgada en el año 2015 por Corporinoquia perdió su vigencia en el año 2020. A la fecha, el predio NO cuenta con una concesión de aguas subterráneas vigente. Teniendo en cuenta que el sistema de captación del pozo profundo será clausurado, el ICBF no gestionará una nueva concesión. El trámite ambiental activo ante la autoridad corresponde exclusivamente al nuevo permiso de vertimientos bajo el Expediente No. 500.29.6.26-0037.
- ✓ Se aclara expresamente que el Permiso de Vertimientos (Expediente No. 500.29.6.26-0037) constituye un procedimiento administrativo y ambiental completamente independiente del PUEAA y de la concesión de aguas. Dicho trámite es adelantado de forma autónoma por el ICBF a través de un contrato interadministrativo diferente al que ejecuta este PUEAA, respondiendo a alcances técnicos, legales y contractuales independientes.
- ✓ En virtud del concepto técnico de Corporinoquia y las directrices institucionales del ICBF, el estado actual del trámite determina la NO solicitud de nueva concesión y la ejecución del protocolo de clausura técnica del pozo profundo. El PUEAA se articula directamente a las obligaciones ambientales vigentes, enfocándose en la gestión del permiso de vertimientos (Expediente No. 500.29.6.26-0037).
- ✓ En la vigencia 2026, el ICBF Regional Casanare suscribió con la firma Construcciones, Consultorías, Suministros y Obras de Ingeniería CJR S.A.S. el Contrato de Obra No. 85002612026. Dentro de los alcances contractuales, se ejecutó el mantenimiento integral del pozo profundo, incluyendo:

INTERVENCIÓN TÉCNICA	DESCRIPCIÓN Y PARÁMETROS DE EJECUCIÓN
Desincrustación Química y Desinfección	Desincrustación química del filtro y desinfección.
Limpieza Mecánica	Limpieza mecánica mediante pistoneo y cepillado.
Mantenimiento Equipamiento Electro-Mecánico	Mantenimiento e instalación de la electrobomba sumergible de 3.0 HP y columna de extracción de 2".
Prueba de Bombeo y Recuperación	Prueba de Bombeo a Caudal Constante (12 horas) y Medición de Recuperación: Se determinó la respuesta hidráulica del pozo (Caudal de prueba Q = 5.0 L/s, Abatimiento máximo s = 6,15 m, Nivel estático NE = 8,75

	m, Nivel dinámico ND = 14,90 m) y se verificó una recuperación del nivel hidrostático del 98.5% transcurridos 50 minutos.
Monitoreo de Calidad de Agua	Análisis de Calidad de Agua; Ejecución de muestreos fisicoquímicos y microbiológicos para la caracterización del agua cruda.

Tabla 8. INTERVENCIÓN TÉCNICA Y DIAGNÓSTICO FUNCIONAL POZO PROFUNDO CAE KAIROS. Fuente: Propia.

1.10. FINALIDAD

El Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) del CAE Kairós tiene como finalidad principal establecer un instrumento de gestión ambiental e hídrica integral que permita optimizar la oferta, controlar la demanda y garantizar la sostenibilidad en el uso del agua subterránea captada. De manera específica, el programa persigue los siguientes propósitos:

- ✓ Asegurar la sostenibilidad hidrogeológica regulando los volúmenes de extracción diaria y mensual para evitar sobreexplotaciones en el acuífero local, manteniendo los niveles operativos dentro del rango seguro determinado por la prueba de bombeo. Qprueba: 5L/s; Qe=0,81l/s/m; T=1464m2/día.
- ✓ Establecer medidas de uso eficiente durante la fase final de aprovechamiento del pozo antes de su clausura definitiva, precisando la inactividad de una concesión vigente y asegurando la transición técnica del sistema.
- ✓ Reducir pérdidas y controlar el derroche implementando programas de inspección, mantenimiento preventivo y correctivo en las redes de distribución, tanques de almacenamiento y accesorios sanitarios del CAE Kairós.
- ✓ Fomentar la cultura del ahorro desarrollando actividades de capacitación, concientización y buenas prácticas ambientales dirigidas a los usuarios del centro.

1.11. MARCO LEGAL VIGENTE

La estructuración, presentación e implementación del PUEAA se fundamenta en el marco normativo ambiental, sanitario y de servicios públicos colombianos:

CATEGORÍA NORMATIVA	NORMA / ENTE EMISOR	TEMA / OBJETO PRINCIPAL	APLICABILIDAD
Constitucional y Ley Marco	Constitución Política de Colombia (Arts. 79 y 80) / Asamblea Nacional Constituyente	Establece el derecho a un ambiente sano y el deber del Estado de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.	Marco general para la protección y uso sostenible de la fuente hídrica en el CAE Kairós.

Constitucional y Ley Marco	Ley 99 de 1993 / Congreso de la República	Crea el Ministerio del Medio Ambiente, reorganiza el SINA y otorga funciones de control y fiscalización a las CAR (Corporinoquia).	Fundamento para la fiscalización y seguimiento del recurso hídrico por parte de Corporinoquia.
Constitucional y Ley Marco	Ley 373 de 1997 / Congreso de la República	Ley Marco del PUEAA: Establece la obligatoriedad del Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua para todo usuario del recurso.	Marco legal directo que exige la elaboración, presentación y ejecución del PUEAA enfocado en la eficiencia del uso del agua.
Decretos Reglamentarios	Decreto 1076 de 2015 / MADS	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente: Compila la reglamentación sobre concesiones de agua, permiso de vertimientos y ordenamiento hídrico.	Regula las obligaciones ambientales, trámites de concesión y el régimen de extinción/clausura de captaciones subterráneas.
Decretos Reglamentarios	Decreto 1077 de 2015 / MVCT	Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio: Regula la prestación de servicios públicos domiciliarios.	Sustenta legalmente la disponibilidad e interconexión obligatoria a la red pública del acueducto veredal de Tacarimena.
Resoluciones y Reglamentación Técnica	Resolución 1257 de 2018 / MADS	Establece la forma y términos de referencia para la formulación, presentación y seguimiento del PUEAA.	Norma técnica rectora para la estructuración del PUEAA, definiendo los programas, metas de ahorro e indicadores de seguimiento.
Resoluciones y Reglamentación Técnica	Decreto 1575 de 2007 / Ministerio de la Protección Social	Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.	Criterios de calidad y vigilancia sanitaria del agua suministrada a la población atendida en el CAE Kairós.
Resoluciones y Reglamentación Técnica	Resolución 0330 de 2017 / MVCT	Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS): Fija dotaciones netas y brutas de agua.	Definición de coeficientes y dotaciones de consumo per cápita para el cálculo de la demanda hídrica del proyecto.
Resoluciones y Reglamentación Técnica	Resolución 0125 de 2018 / MVCT	Modifica la Res. 0330 de 2017 en aspectos de diseño de sistemas de acueducto y reajuste de dotaciones.	Ajuste y precisión del cálculo de dotaciones netas según la altitud del municipio de Yopal (350 msnm).

Resoluciones y Reglamentación Técnica	Resolución 2115 de 2007 / MPS y MAVDT	Señala características, instrumentos de frecuencia y límites permisibles de calidad del agua para consumo humano.	Parámetros técnicos de contraste y verificación para los análisis fisicoquímicos y microbiológicos del agua potable.

Tabla 9. MARCO LEGAL VIGENTE. Fuente: Propia.

CAPITULO 2. DIAGNÓSTICO

2.1. LÍNEA BASE DE OFERTA DE AGUA

2.1.1. Análisis de Riesgos sobre la Oferta Hídrica de la Fuente Abastecedora e Infraestructura de Captación

La fuente de abastecimiento del CAE Kairós corresponde a un acuífero libre a semiconfinado explotado mediante pozo profundo en el Piedemonte Llanero (SZH Río Cravo Sur, Código IDEAM: 3522). La evaluación de riesgos sobre la oferta hídrica se analiza bajo tres escenarios temporales y climáticos (períodos húmedos, estiaje y variabilidad climática), así como las vulnerabilidades operativas del sistema de captación frente a amenazas naturales y antrópicas. El diagnóstico integra el estado legal ante Corporinoquia, al no existir concesión vigente ni intención de renovación por clausura del pozo, las obligaciones ambientales se articulan hacia el control estricto del caudal durante la transición y la desconexión segura de la fuente subterránea.

A. Riesgos en Oferta Hídrica por Escenarios Climáticos

1. Período Húmedo (Mayo - Octubre):
   - ✓ Dinámica Hidrogeológica: Durante la temporada de lluvias, la recarga del acuífero por infiltración directa y flujo lateral desde el piedemonte alcanza sus máximos niveles, manteniendo el nivel estático cercano a NE=8,75m.
   - ✓ Amenaza/Riesgo: Infiltración de escorrentía con alta carga bacteriológica o contaminantes superficiales a través de la boca del pozo si el sello sanitario o el dado de protección estuviesen deteriorados.
   - ✓ Nivel de Impacto: Bajo en cantidad / Medio en calidad de agua cruda.

2. Período de Estiaje / Sequía Ordinaria (Diciembre - marzo):
   - ✓ Dinámica Hidrogeológica: Se presenta una reducción progresiva de la recarga directa. Aunque las fuentes subterráneas del Piedemonte Llanero exhiben mayor inercia y amortiguamiento que las fuentes superficiales, los niveles freáticos experimentan abatimientos estacionales.
   - ✓ Amenaza/Riesgo: Descenso del nivel estático, lo que incrementa el esfuerzo electromecánico del equipo de bombeo para mantener el caudal Q=5.0 L/s.
   - ✓ Nivel de Impacto: Bajo - Medio en cantidad / Bajo en calidad.

3. Condiciones de Variabilidad Climática (Fenómeno El Niño):
   - ✓ Dinámica Hidrogeológica: La prolongación de déficit hídrico acentúa la reducción de la recarga del acuífero regional. En eventos El Niño severos, el nivel estático puede descender de forma significativa.
   - ✓ Amenaza/Riesgo: Aumento del abatimiento dinámico superando el nivel registrado en la prueba de bombeo ND > 14,90m. Riesgo de succión de aire o cavitación en la

bomba sumergible de 3.0HP si el nivel dinámico desciende cerca de la profundidad de succión instalada.

- ✓ Nivel de Impacto: Medio - Alto en cantidad y continuidad del servicio.

B. Matriz de Identificación y Evaluación de Riesgos (Amenazas Naturales y Antrópicas)

FUENTE ALTERNA	CONDICIÓN NORMAL (SIN EL NIÑO)	CONDICIÓN CON VARIABILIDAD (CON EL NIÑO)	VIABILIDAD TÉCNICA	VIABILIDAD ECONÓMICA	USO DESTINADO EN EL PUEAA
Agua Lluvia (Captación en Cubiertas)	Aporte de alta disponibilidad entre abril y noviembre. Reduce extracción del pozo en un 25%.	Aporte reducido en época seca prolongada. Opera como fuente complementaria de oportunidad.	VIABLE	VIABLE	Riego de zonas verdes, aseo general y baldeo de patios.
Suministro por Carrotanque (Contingencia)	No requerido.	Fuente externa de soporte de emergencia en caso de fallas del pozo o abatimiento extremo.	VIABLE (De emergencia)	BAJA (Costos operativos altos)	Uso doméstico y de contingencia institucional.

Tabla 10.MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS. Fuente: Propia.

2.1.2. Matriz de Evaluación de Riesgos sobre la Oferta Hídrica

TIPO DE AMENAZA	FACTOR DE RIESGO / EVENTO	IMPACTO EN LA OFERTA Y CONTINUIDAD	MEDIDA PREVENTIVA / CONTROL TÉCNICO
Natural / Climática	Prolongación de sequía por Fenómeno El Niño	Descenso del nivel freático / Aumento del abatimiento dinámico	Monitoreo mensual con sonda electrométrica del nivel estático y dinámico; ajuste de tiempos de bombeo.
Natural	Sismicidad o asentamiento en el Piedemonte Llanero	Deformación o colapso del ademe (tubería de revestimiento) / Fisura de filtros	Mantenimiento mecánico periódico; prueba de verticalidad y alineamiento en revisiones quinquenales.
Antrópica	Contaminación puntual por infiltración de lixiviados o aguas servidas	Deterioro de la calidad del agua cruda en el acuífero somero	Sello sanitario colado en concreto alrededor de la boca del pozo; cerramiento perimetral de la zona de protección (radio r = 10 m).

Antrópica / Operativa	Falla en el equipo de bombeo (electrobomba 3.0 HP o columna de 2")	Interrupción total de la oferta hídrica en el punto de captación	Mantenimiento preventivo anual electromecánico y disponibilidad de repuestos críticos en stock.
Antrópica	Sobreexplotación por pozos vecinos no regulados en la vereda Sirivana	Interferencia hidrogeológica y reducción del cono de depresión disponible	Ajustar el caudal estrictamente a la demanda operativa mientras se ejecuta el protocolo de clausura del pozo, reconociendo que la concesión de 2015 venció en 2020 y no existe derecho de uso vigente.

Tabla 11. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS SOBRE LA OFERTA HÍDRICA. Fuente: Propia.

2.1.3. Matriz de Evaluación de Fuentes Alternas de Abastecimiento

FUENTE ALTERNA	CONDICIÓN NORMAL (SIN EL NIÑO)	CONDICIÓN CON VARIABILIDAD (CON EL NIÑO)	VIABILIDAD TÉCNICA	VIABILIDAD ECONÓMICA	USO DESTINADO EN EL PUEAA
Agua Lluvia (Captación en Cubiertas)	Aporte de alta disponibilidad entre abril y noviembre. Reduce extracción del pozo en un 25%.	Aporte reducido en época seca prolongada. Opera como fuente complementaria de oportunidad.	VIABLE	VIABLE	Riego de zonas verdes, aseo general y baldeo de patios.
Suministro por Carrotanque (Contingencia)	No requerido.	Fuente externa de soporte de emergencia en caso de fallas del pozo o abatimiento extremo.	VIABLE (De emergencia)	BAJA (Costos operativos altos)	Uso doméstico y de contingencia institucional.

Tabla 12. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FUENTES ALTERNAS DE ABASTECIMIENTO. Fuente: Propia.

2.2. LÍNEA BASE DE DEMANDA DE AGUA

2.2.1. Número de Suscriptores o Usuarios del Sistema

La caracterización poblacional adoptada para los cálculos de demanda hídrica del centro se fundamenta en la información oficial suministrada por el Área de Gestión de la Información y Sistema SIGE (Carlos Esteban Rodríguez Prado - Apoyo Profesional SIGE). De acuerdo con el censo institucional actualizado, el centro alberga una población total

atendida de 74 personas, desglosadas técnicamente según su régimen de permanencia y patrón de consumo de la siguiente manera:

1. Población Residente Fija - Jóvenes/Reclusos (30 personas): Corresponde a la población sujeta a medida de privación de libertad o custodia permanente. Tienen una permanencia de 24 horas/día, los 365 días/año. Su consumo hídrico abarca todas las necesidades básicas (aseo personal, alimentación, lavandería, baterías sanitarias y recreación). Se aplica la dotación neta residencial de 140L/hab*día según la Resolución 0330 de 2017 (RAS).
2. Población Residente Asimilada - Personal Operativo, Custodia y Administrativo (38 personas): Corresponde al talento humano encargado de la custodia, administración, salud y mantenimiento del centro. Debido a que el centro opera de manera ininterrumpida, este personal labora mediante un sistema de turnos rotativos para cubrir las 24 horas diarias, pernoctando, alimentándose e interactuando continuamente en las instalaciones. Por tanto, para efectos del balance hídrico, su patrón de consumo es hidrológicamente equivalente a población residente, asignándoles una dotación neta de 140 L/hab*día.
3. Población Flotante - Visitantes, Proveedores y Servicios Externos (6 personas): Corresponde a visitantes familiares, proveedores de insumos, contratistas y personal de inspección con permanencia parcial (menor a 8 horas/día). Se aplica una dotación neta institucional/flotante de 50 L/hab*día, correspondiente al uso de servicios sanitarios y consumo puntual de agua potable.

2.2.2. Consumo de Agua por Población / Dotación Netas y Brutas

Para el cálculo del consumo per cápita se adopta lo establecido en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS (Resolución 0330 de 2017 y Modificatoria Res. 0125 de 2018), considerando la altitud del municipio de Yopal (350 m.s.n.m. clima cálido, altitud < 1.000 m.s.n.m.):

TIPO DE POBLACIÓN	No. DE POBLACIÓN	DOTACIÓN NETA (L/HAB*DÍA)	PORCENTAJE PÉRDIDAS MÁXIMAS	COEFICIENTE DE PERDIDAS Kp	DOTACIÓN BRUTA (L/HAB*DÍA)	CONSUMO DIARIO ESTIMADO (L/DÍA)	CONSUMO DIARIO ESTIMADO (M3/DÍA)
Población Residente (SRPA)	68	140	25%	1,33%	186,67	12693,33	12,69
Población Flotante y Staff	6	50	25%	1,33%	66,67	400,00	0,40
TOTALES						13093,33	13,09

Tabla 13. CONSUMO DE AGUA POR POBLACIÓN. Fuente: Propia.

2.2.3. Proyección de la Demanda Anual de Agua

Con base en la proyección de capacidad instalada del CAE Kairós y el crecimiento regulado por el ICBF Regional Casanare, se proyecta la demanda anual de agua subterránea para un período de evaluación de 5 años (2026 - 2030):

AÑO DE PROYECCIÓN	POBLACIÓN RESIDENTE	POBLACIÓN FLOTANTE	DOTACIÓN BRUTA RES. (L/HAB*DÍA)	DOTACIÓN BRUTA FLOT. (L/HAB*DÍA)	DEMANDA DIARIA (M3/DÍA)	DEMANDA MENSUAL (M3/MES)	DEMANDA ANUAL (M3/AÑO)	CAUDAL MEDIO REQUERIDO (L/S)
2026 (Año 1)	68	6	186,67	66,67	13,09	392,80	4779,07	0,15
2027 (Año 2)	71	7	186,67	66,67	13,81	414,24	5039,92	0,16
2028 (Año 3)	75	9	186,67	66,67	14,57	437,11	5318,20	0,17
2029 (Año 4)	79	10	186,67	66,67	15,39	461,56	5615,64	0,18
2030 (Año 5)	83	12	186,67	66,67	16,26	487,75	5934,27	0,19

Tabla 14. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA ANUAL DE AGUA. Fuente: Propia.

Se aclara que no se solicitará trámite de concesión de agua subterránea ante Corporinoquia debido al cierre programado del pozo. Las proyecciones operativas corresponden al control de la demanda interna durante el periodo de transición.

2.2.4 Descripción del Sistema y Método de Medición del Caudal

2.2.4.1 Sistema de Medición

- ✓ Medidor de caudal macro volumétrico de tipo chorro múltiple o electromagnético instalado a la salida de la línea de impulsión de la bomba sumergible de 3,0 HP diámetro 2", antes de la entrada al tanque de almacenamiento.

2.2.4.2 Método de Medición

- ✓ Directo (Macromedidor): Lectura totalizadora diaria en metros cúbicos m3 registrada al inicio y final de cada ciclo de bombeo.
- ✓ Indirecto (Control Volumétrico y Tiempo): Contrastación mediante cronómetro y altura del nivel de tanque de almacenamiento para la calibración del caudal Q: $\Delta V/\Delta t$.

2.2.4.3Unidades de Medición:

- ✓ Caudal Instantáneo: Litros por segundo L/s.
- ✓ Volumen Acumulado Diarios/Mensual: Metros cúbicos m3.

PARÁMETRO TÉCNICO	ESPECIFICACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA DE REGISTRO
Tipo de Medidor	Macromedidor volumétrico mecánico de chorro múltiple o electromagnético	N/A	N/A
Ubicación del Medidor	Línea de impulsión a la salida del pozo (Tubería de 2")	N/A	N/A
Parámetro Evaluado	Caudal instantáneo de extracción	Litros por segundo (L/s)	Semanal / Durante bombeo
Parámetro Evaluado	Volumen total acumulado de agua extraída	Metros cúbicos (m^3)	Diaria
Régimen de Operación	Bombeo discontinuo (0,73 horas/día)	Horas/día	Diario

Tabla 15. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE MEDICIÓN DE CAUDAL. Fuente: Propia.

2.2.5. Balance Hídrico del Sistema de Abastecimiento

Para el establecimiento de la línea base de consumo y pérdidas del sistema de abastecimiento del centro, se adoptó la metodología del Balance Hídrico Estándar de la IWA (International Water Association), adaptada a la normativa colombiana (Resolución 0330 de 2017 y RAS Titulo B).

2.2.5.1. Origen de los Datos de Entrada (Medición Real en Campo):

Volumen Captado (Vc): Corresponde a MEDICIÓN REAL DE CAMPO. Se determina a partir del volumen diario registrado por el macromedidor de la línea de impulsión a la salida del pozo (13,09m3/día), operando a un caudal constante medido de 5,0 L/s durante un tiempo real de bombeo de 0,73horas/día.

2.2.5.2. Discriminación de Pérdidas y Consumo (Estimación Técnica y Normativa):

Ante la ausencia de micromedición individual en la infraestructura, los volúmenes de consumo y pérdidas se discriminaron mediante estimación teórica aplicando la ecuación fundamental de balance hídrico:

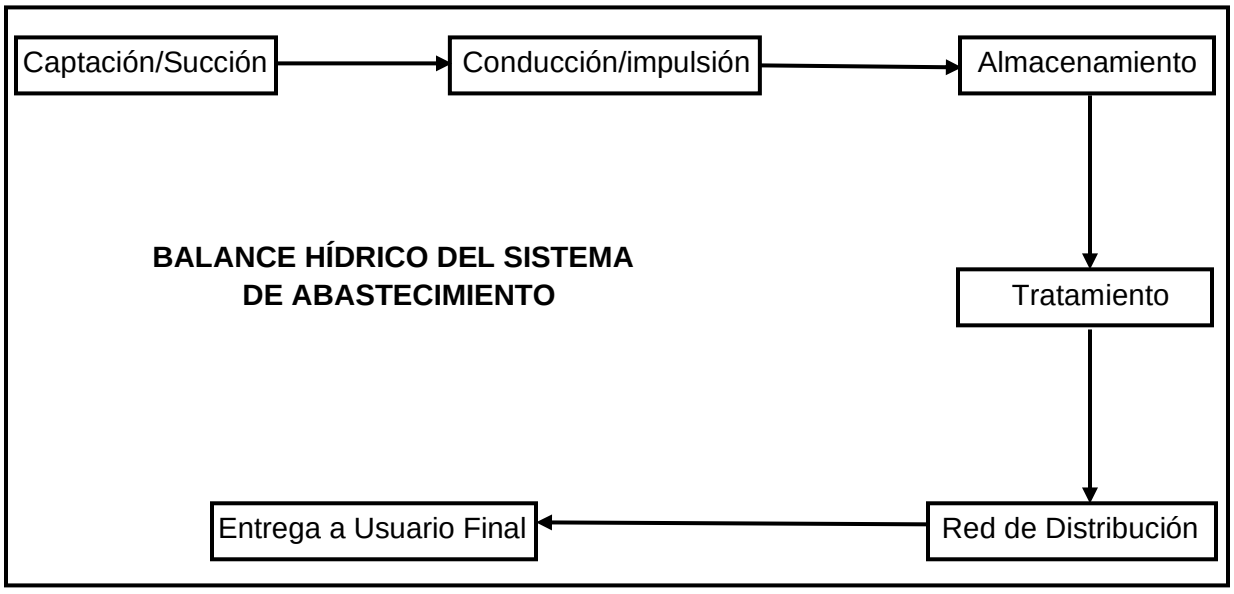
Vc = Va + Ptotales

Donde:

- ✓ Consumo Autorizado (Va): VALOR ESTIMADO NORMATIVAMENTE a partir de la población servida (68 residentes y 6 flotantes) y las dotaciones netas normativas (140 L/hab*día y 50 L/hab*día respectivamente), resultando en un consumo neto de 9,82 m3/día (75% del total captado).
- ✓ Pérdidas Totales del Sistema (Ptotales): VALOR ESTIMADO NORMATIVAMENTE equivalente al 25% del volumen captado (3,27m3/día), desglosado técnicamente según la eficiencia por componente del sistema:
- ✓ Pérdidas en Conducción y Almacenamiento (5% de Vc = 0,655m3/día): Evaporación, reboces y purgas menores.
- ✓ Pérdidas en Tratamiento (5% de Vc = 0,655m3/día): Agua utilizada en retrolavado de filtros y purga de lodos.
- ✓ Pérdidas en Distribución Red Interna (15% de Vc = 1,964m3/día): Fugas no visibles en acometidas e imperfecciones de red.

Dato Real Medido: El Volumen Captado (Vc = 13,09m3/día), el Caudal de Extracción (Q = 5,0 L/s) y las Horas de Operación (0,73 h/día) provienen de mediciones reales de campo obtenidas mediante el macromedidor de la línea de impulsión y el horómetro/registro de la prueba de bombeo del pozo.

Datos Estimados Normativamente: Las Pérdidas Técnicas (25% total = 3,27m3/día) y el Consumo Autorizado (Va = 9,82m3/día) se estiman mediante el método de Balance Hídrico Estándar de la IWA (International Water Association) y coeficientes de pérdidas por tramo según el RAS 2000 / Resolución 0330 de 2017, debido a la ausencia actual de micromedición individual en cada punto de consumo.



COMPONENTE DEL SISTEMA	VARIABLE	CAUDAL (L/S)	TIEMPO DE OP. (H/DÍA)	VOLUMEN DIARIO (M3/DÍA)	VOLUMEN MENSUAL (M3/MES)	VOLUMEN ANUAL (M3/AÑO)	PORCENTAJE RESPECTO A LA ENTRADA
Succión / Bombeo (Pozo Profundo)	Entrada (Captación)	5	0,73	13,09	392,8	4779,07	100%
Almacenamiento y Conducción	Pérdida Técnica (Fugas, Purgas)	N/A	N/A	0,655	19,64	238,95	5%
Tratamiento	Pérdida Técnica	N/A	N/A	0,655	19,64	238,95	5%
Distribución Red Interna	Pérdida Técnica (Accesorios, Goteo)	N/A	N/A	1,96	58,92	716,86	15%
Uso / Consumo Efectivo (Población)	Salida, Consumo Neto	N/A	N/A	9,82	294,6	3584,30	75%
TOTAL, BALANCE DE ENTRADA	Comprobación Balance	N/A	N/A	13,09	392,8	4779,07	100%

Tabla 16. BALANCE HÍDRICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO. Fuente: Propia.

2.2.6. Porcentaje de Pérdidas y Metodología de Cálculo

A. Definición del Porcentaje de Pérdidas
El porcentaje de pérdidas técnicas (P%) del sistema de abastecimiento del CAE Kairós se establece en el 25% sobre el volumen total captado en la fuente subterránea.

B. Descripción de la Metodología de Cálculo
Para la determinación inicial de las pérdidas se empleó la metodología del Balance de Agua Estándar de la IWA (International Water Association) adaptada al Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS (Resolución 0330 de 2017):

1. Medición del Volumen Captado (Vc): Registrado mediante la lectura totalizadora del macromedidor instalado a la salida del pozo en un periodo de evaluación t=24horas.
2. Determinación del Consumo Autorizado (Va): Calculado a partir de la caracterización de la población atendida (68 residentes + 6 flotantes) por sus dotaciones netas normativas (140L/hab/día y 50L/hab/día respectivamente).
3. Cálculo de Pérdidas Totales (Vp)

$$Vp = Vc - Va$$

Donde;

Vp= Cálculo de Pérdidas Totales
Vc= Medición del Volumen Captado
Va= Consumo Autorizado

3.1. Medición del Volumen Captado (Vc)

TIPO DE POBLACIÓN	No. DE POBLACIÓN	DOTACIÓN BRUTA (L/HAB*DÍA)	CONSUMO DIARIO ESTIMADO (L/DÍA)	CONSUMO DIARIO ESTIMADO (M3/DÍA)
Población Residente (SRPA)	68	186,67	12693,33	12,69
Población Flotante	6	66,67	400,00	0,40
TOTALES			13093,33	**13,09**

Tabla 17. MEDICIÓN DEL VOLUMEN CAPTADO (Vc). Fuente: Propia.

3.2. Consumo Autorizado (Va)

TIPO DE POBLACIÓN	No. DE POBLACIÓN	DOTACIÓN NETA (L/HAB*DÍA)	(Va) CONSUMO DIARIO ESTIMADO (L/DÍA)	(Va) CONSUMO DIARIO ESTIMADO (M3/DÍA)
Población Residente (SRPA)	68	140	9520	9,52
Población Flotante	6	50	300	0,3
TOTALES			9820	**9,82**

Tabla 18. CONSUMO AUTORIZADO (Va). Fuente: Propia.

3.3. Pérdidas Totales (Vp)

PÉRDIDAS TOTALES (Vp) M3/DÍA	
Vp	3,27

Tabla 19. PÉRDIDAS TOTALES (Vp). Fuente: Propia.

3.4. Cálculo del Porcentaje de Pérdidas (P%)

Porcentaje de Pérdidas (P%)	
P%	25,00

Tabla 20. PORCENTAJE DE PÉRDIDAS (P%). Fuente: Propia.

- ✓ Pérdidas Aparentes (5%): Imprecisiones o errores en la macromedición.
- ✓ Pérdidas Técnicas/Reales (20%) Pequeños goteos en accesorios hidrosanitarios, fugas y exfiltración en tuberías.

2.2.7. Acciones Adelantadas para el Ahorro y Uso Eficiente del Agua

En el marco del Contrato No. 85002612026 y la gestión del ICBF Regional Casanare, se han ejecutado las siguientes acciones inmediatas orientadas a la reducción del consumo y optimización del recurso hídrico en el CAE Kairós:

- ✓ Mantenimiento Preventivo y Correctivo del Pozo Profundo: Acciones inmediatas de limpieza mecánica, desincrustación química, desinfección y optimización del equipo de bombeo de 3.0 HP. Esto elimina fugas internas en la captación, evita el sobrebombeo y optimiza la eficiencia volumétrica en la extracción del recurso subterráneo.
- ✓ Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Trampa de Grasas: Limpieza inmediata y extracción periódica de lodos y grasas acumuladas en la cocina, lo que evita taponamientos, previene el uso excesivo de agua en labores continuas de destape y optimiza la descarga eficiente en el tratamiento primario.
- ✓ Limpieza de Cajas de Inspección: Intervención inmediata para el retiro de sedimentos y sólidos acumulados en las cajas de paso de la red de alcantarillado interno, previniendo represamientos, reboses y pérdidas de agua por infiltración o saturación en las infraestructuras.
- ✓ Limpieza de Redes Sanitarias con Sonda Eléctrica: Desobstrucción inmediata y mantenimiento mecánico de tuberías internas mediante sonda eléctrica, garantizando el flujo libre, optimizando el caudal de descarga por ciclo en los sanitarios y previniendo pérdidas de agua por obstrucciones o contrapresiones en la red.

ÍTEM	ACCIÓN INMEDIATA ADELANTADA	COMPONENTE INTERVENIDO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y IMPACTO EN LA REDUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN	ESTADO DE EJECUCIÓN
2.2.7.1	Mantenimiento Pozo y Bombeo	Captación (Pozo Profundo)	Acción inmediata de limpieza y ajuste de bomba de 3.0 HP para optimizar la extracción y evitar desperdicios por sobrebombeo.	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR

				S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores (Años 2 a 5) continuará a cargo del ICBF, condicionada al proceso de clausura técnica del pozo.
2.2.7.2	Mantenimiento Trampa de Grasas	Tratamiento Primario (Cocina)	Extracción inmediata de grasas para prevenir taponamientos y evitar el uso excesivo de agua en desobstrucciones.	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores (Años 2 a 5) continuará a cargo del ICBF.
2.2.7.3	Limpieza de Cajas de Inspección	Sistema de Alcantarillado Interno	Retiro inmediato de sedimentos para mantener el flujo libre, evitando represamientos, reboses y pérdidas del recurso.	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las

				vigencias posteriores (Años 2 a 5) continuará a cargo del ICBF.
2.2.7.4	Limpieza de Redes Sanitarias	Redes Interiores y Evacuación	Desobstrucción inmediata con sonda eléctrica para optimizar el caudal de descarga y eliminar pérdidas por contrapresión.	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores (Años 2 a 5) continuará a cargo del ICBF.

Tabla 21. ACCIONES ADELANTADAS PARA EL AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA. Fuente: Propia.

CAPITULO 3. OBJETIVO

3.1. OBJETIVO GENERAL

Establecer e implementar las estrategias técnicas, operativas y de gestión ambiental para optimizar el uso del agua subterránea captada del pozo profundo en el Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós, garantizando la reducción de pérdidas en la red hidrosanitaria, la conservación de la oferta hídrica y el cumplimiento normativo exigido por Corporinoquia para un periodo de vigencia de cinco (5) años (2026–2030).

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Garantizar la eficiencia hidráulica y electromecánica de la extracción de agua subterránea mediante mantenimientos preventivos-correctivos al pozo profundo y al equipo de bombeo de 3,0HP, manteniendo el caudal concesionado e independizando los sistemas de medición.
- ✓ Cumplir con los volúmenes concesionados por Corporinoquia según los términos del Expediente No. 500.29.6.26-0037 (Vertimientos).
- ✓ Reducir las pérdidas técnicas de agua en la infraestructura física del CAE Kairós mediante la ejecución inmediata de mantenimientos a la trampa de grasas, cajas de inspección y desobstrucción de redes sanitarias con sonda eléctrica.
- ✓ Mantener el registro continuo de consumos a través de macromedición para evaluar sistemáticamente el balance hídrico del centro, garantizando el consumo eficiente por parte de la población residente y flotante atendida.

CAPITULO 4. PLAN DE ACCIÓN

4.1. ESTRUCTURACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE PROYECTOS PARA EL USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA (PUEAA)

El Plan de Acción del CAE Kairós se estructura a partir de las brechas y dinámicas identificadas en el diagnóstico hídrico (línea base de oferta y demanda). Se ejecutarán las labores de mantenimiento preventivo, desincrustación y desobstrucción de redes sanitarias, mantenimiento preventivo de trampa de grasa y el mantenimiento integral del pozo profundo se ejecutará bajo el alcance contractual (extracción e inmersión del equipo de producción, revisión de la electrobomba sumergible, aplicación de químicos para incrustaciones/corrosión, cepillado, desinfección y lavado con compresor). La instalación o reemplazo de aparatos sanitarios e infraestructura física mayor no forman parte del alcance del presente contrato de ejecución inmediata, quedando catalogadas como recomendaciones operativas a largo plazo para la administración del predio y las mejoras locativas adicionales se sugieren como gestión administrativa independiente. Para operativizar estas acciones se definen cinco (5) proyectos estratégicos articulados bajo las líneas temáticas exigidas por la normatividad ambiental:

Proyecto 1: Mantenimiento Preventivo, Control Hidráulico y Reducción de Pérdidas

- ✓ Línea Temática: Identificación y medición de pérdidas de agua, acciones para la reducción de las mismas y mantenimiento del sistema.
- ✓ Descripción: Implementación de un programa metódico de mantenimiento preventivo y correctivo sobre la captación (bomba sumergible de 3,0HP y pozo profundo), mantenimiento inmediato a la trampa de grasas de la cocina, limpieza continua de cajas de inspección y desobstrucción de la red sanitaria con sonda eléctrica.
- ✓ Objetivo: Prevenir fugas invisibles, optimizar el caudal de descarga y mantener el porcentaje de pérdidas técnicas por debajo del 25%.
- ✓ Actores e Involucrados: Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores (Años 2 a 5) continuará a cargo del ICBF, condicionada al proceso de clausura técnica del pozo.

Proyecto 2: Macromedición, Control Volumétrico e Instrumentación

- ✓ Línea Temática: Instalación, mantenimiento, calibración y renovación de medidores de consumo.
- ✓ Descripción: Instalación y calibración periódica de un macromedidor volumétrico de 2" a la salida de la línea de impulsión del pozo, acompañado de un registro mensual

en bitácora de campo para el seguimiento de los m3 extraídos durante la fase previa al cierre definitivo del pozo, manteniendo el registro documental sin que esto implique la existencia de una concesión vigente.

- ✓ Objetivo: Disponer de información primaria confiable para el cálculo continuo del balance hídrico y reporte periódico a Corporinoquia.
- ✓ Actores e Involucrados: Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores (Años 2 a 5) continuará a cargo del ICBF, condicionada al proceso de clausura técnica del pozo.

Proyecto 3: Reconversión a Tecnologías de Bajo Consumo e Instalación de Ahorradores

- ✓ Línea Temática: Reconversión a tecnologías de bajo consumo y optimización de redes sanitarias.
- ✓ Descripción: Sustitución gradual de griferías convencionales por válvulas con temporizador, instalación de empaques o aireadores economizadores en grifos de lavamanos y sustitución de aparatos sanitarios por unidades de alta eficiencia hidráulica.
- ✓ Objetivo: Disminuir la dotación bruta per cápita de los usuarios residentes y flotantes, optimizando la demanda total diaria del centro.
- ✓ Actores e Involucrados: La ejecución de las vigencias (Años 1 a 5) estará a cargo del ICBF.

Proyecto 4: Protección de la Zona de Captación y Manejo Especial de la Fuente

- ✓ Línea Temática: Protección de zonas de manejo especial y conservación de la fuente abastecedora.
- ✓ Descripción: Adecuación del sello sanitario en la boca del pozo, demarcación y aislamiento perimetral de la zona de protección inmediata (radio r=2m) para evitar la infiltración de contaminantes o aguas de escorrentía superficial hacia el acuífero.
- ✓ Objetivo: Preservar la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua cruda captada y proteger la infraestructura física ante amenazas antrópicas.
- ✓ Actores e Involucrados: La ejecución de las vigencias (Años 1 a 5) estará a cargo del ICBF condicionada al proceso de clausura técnica del pozo.

Proyecto 5: Aprovechamiento de Fuentes Alternas (Aguas Lluvias - Sensibilización)

- ✓ Línea Temática: Fuentes alternas de abastecimiento (aprovechamiento de aguas lluvias) y cultura del agua.
- ✓ Descripción: Diseño del sistema de cosecha de agua lluvia en las cubiertas del bloque habitacional para almacenamiento y uso secundario (riego y limpieza),

complementado con talleres de capacitación y concientización sobre el uso racional del recurso para el personal y adolescentes del centro.

- ✓ Objetivo: Reducir la presión sobre el acuífero en época de invierno y generar competencias en la comunidad institucional sobre la conservación hídrica.
- ✓ Actores e Involucrados: Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores (Años 2 a 5) continuará a cargo del ICBF, condicionada al proceso de clausura técnica del pozo.

4.2. INCLUSIÓN DE METAS E INDICADORES DE UEAA

Para garantizar el seguimiento y evaluación del PUEAA en el Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós (Contrato No. 85002612026 / ICBF Regional Casanare), las metas se clasifican según el horizonte temporal de la vigencia del instrumento de planificación:

- ✓ Corto Plazo (Año 1 / 2026): Acciones de intervención inmediata, calibración de medición y control operacional.
- ✓ Mediano Plazo (Años 2 y 3 / 2027–2028): Consolidación de reconversión tecnológica y estabilización del balance hídrico.
- ✓ Largo Plazo (Años 4 y 5 / 2029–2030): Operación optimizada, implementación de fuentes alternas y sostenibilidad del recurso.

PROYECTO	INDICADOR	META CORTO PLAZO (AÑO 1 / 2026)	META MEDIANO PLAZO (AÑOS 2-3 / 2027-2028)	META LARGO PLAZO (AÑOS 4-5 / 2029-2030)	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Proyecto 1: Mantenimiento y Pérdidas	Porcentaje de Pérdidas Técnicas (PPT)	Controlar las pérdidas técnicas por debajo del 25%	Reducir las pérdidas técnicas al 20%	Mantener pérdidas técnicas <= 18%	Informe de Mantenimiento del pozo profundo y equipo electromecánico, Mantenimiento a la trampa de grasas (250-500L), Limpieza de redes sanitarias y Limpieza de cajas de inspección. Seguimiento y

					consolidado de indicador N°1 - porcentaje de pérdidas técnicas (PPT)
Proyecto 2: Macromedición y Control	Índice de Cobertura de Medición Volumétrica (ICMV)	100% de los meses con registro de bitácora y macromedidor calibrado	100% de lecturas mensuales y verificación metrológica anual	100% de continuidad en el registro y calibración vigente	Bitácora mensual de macromedición, seguimiento y consolidado de indicador N°2 - Índice de Cobertura de Medición Volumétrica (ICMV)
Proyecto 3: Reconversión Tecnológica	Porcentaje de Aparatos Ahorradores Instalados (PAAI)	Instalar el 50% de aparatos/dispositivos ahorradores en zonas comunes	Alcanzar el 80% de sustitución de griferías y aparatos sanitarios	Alcanzar el 100% de reconversión tecnológica en todo el CAE	Inventario de accesorios, registro fotográfico, seguimiento y consolidado de indicador N°3 - Porcentaje de Aparatos Ahorradores Instalados (PAAI) Fórmula Aplicada:
Proyecto 4: Protección de Captación	Índice de Protección de la Fuente (IPF)	100% de adecuación del sello sanitario y aislamiento perimetral (r =10m)	100% de ejecución de inspecciones trimestrales de protección	100% de mantenimiento y cerramiento operativo	Ficha de inspección técnica de captación, seguimiento y consolidado de indicador N°4 - Índice de Protección de la Fuente (IPF)
Proyecto 5: Educación y Fuentes Alternas	Porcentaje de Capacitación y Aprovechamiento (PCA)	Ejecutar 2 talleres de sensibilización al personal y adolescentes	Ejecutar 4 talleres/año y poner en marcha cosecha de agua lluvia	Ejecutar 4 talleres/año y reaprovechar 50 m3/año de agua lluvia	Planillas de asistencia, seguimiento y consolidado de indicador N°5 - Porcentaje de Capacitación y Aprovechamiento (PCA).

Tabla 22. METAS E INDICADORES DEL PUEAA. Fuente: Propia.

4.2.2. Fichas Técnicas Metodológicas de los Indicadores

4.2.2.1 Ficha técnica metodológica N°1: Porcentaje de pérdidas técnicas (PPT)

CAMPO METODOLÓGICO	DETALLE Y ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Nombre del Indicador	Porcentaje de Pérdidas Técnicas (PPT)
Proyecto Asociado	Proyecto 1: Mantenimiento Preventivo, Control Hidráulico y Reducción de Pérdidas
Objeto	Evaluar la eficiencia física de la red de conducción y distribución del CAE Kairós, cuantificando el volumen de agua no contabilizada respecto al total captado.
Antecedente / Línea Base	En el diagnóstico inicial (Año 1), el porcentaje de pérdidas se estimó en 25.0% sobre un volumen captado de 13,09 m3/día (3,27m3/día de pérdidas).
Fórmula de Cálculo	PPT = ((Vcaptado - Vconsumido) / Vcaptado) * 100
Variables de la Fórmula	Vcaptado: Volumen total de agua extraído del pozo medido en macromedidor (m3). Vconsumido: Volumen total autorizado consumido por la población (m3).
Medio de Verificación	Bitácoras de macromedición diaria, informes mensuales de balance hídrico y reportes de mantenimiento preventivo.
Tiempo de Cumplimiento	Monitoreo Operativo: Mensual / Semestral. Consolidación y Reporte Formal: Informe de Seguimiento Anual (Años 1, 2, 3, 4 y 5 de la vigencia del PUEAA)."
Metas Proyectadas (5 Años)	Se define la meta cuantitativa de reducir pérdidas técnicas del 25% (3,27 m³/día) al 18% (2,36 m³/día) al Año 5. Corto Plazo (Año 1): <= 25% Mediano Plazo (Años 2-3): <= 20.0% Largo Plazo (Años 4-5): <= 18.0%

Tabla 23. FICHA TÉCNICA METODOLÓGICA N°1: PORCENTAJE DE PÉRDIDAS TÉCNICAS (PPT). Fuente: Propia.

4.2.2.2 Ficha técnica metodológica N°2: Índice de cobertura de medición volumétrica (ICMV)

CAMPO METODOLÓGICO	DETALLE Y ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Nombre del Indicador	Índice de Cobertura de Medición Volumétrica (ICMV)
Proyecto Asociado	Proyecto 2: Macromedición, Control Volumétrico e Instrumentación
Objeto	Medir la continuidad, confiabilidad y rigor en el registro mensual del volumen de agua subterránea extraído del pozo profundo mediante el macromedidor de 2".

Antecedente / Línea Base	Ausencia de registro diario estandarizado en periodos anteriores; requirió la implementación formal de bitácora operacional de campo en el CAE Kairós.
Fórmula de Cálculo	ICMV=(N_meses_con_registro_válido/N_meses_totales_del_período) * 100
Variables de la Fórmula	N_meses_con_registro_válido: Cantidad de meses en el periodo con lectura registrada en bitácora. N_meses_totales_del_período: Total de meses del periodo evaluado.
Medio de Verificación	Bitácora operacional de campo, certificados de calibración del macromedidor e informes de supervisión.
Tiempo de Cumplimiento	Monitoreo Operativo: Mensual / Semestral. Consolidación y Reporte Formal: Informe de Seguimiento Anual (Años 1, 2, 3, 4 y 5 de la vigencia del PUEAA)."
Metas Proyectadas (5 Años)	Se establece la sustitución del 100% de griferías por bajo consumo en el Año 1. Corto Plazo (Año 1): 100% de meses registrados. Mediano Plazo (Años 2-3): 100% de continuidad. Largo Plazo (Años 4-5): 100% de operación continua.

Tabla 24. FICHA TÉCNICA METODOLÓGICA N°2: ÍNDICE DE COBERTURA DE MEDICIÓN VOLUMÉTRICA (ICMV). Fuente: Propia.

4.2.2.3. Ficha técnica metodológica N°3: Porcentaje de aparatos ahorradores instalados (PAAI)

CAMPO METODOLÓGICO	DETALLE Y ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Nombre del Indicador	Porcentaje de Aparatos Ahorradores Instalados (PAAI)
Proyecto Asociado	Proyecto 3: Reconversión a Tecnologías de Bajo Consumo e Instalación de Ahorradores
Objeto	Cuantificar el avance en la sustitución e instalación de tecnologías de bajo consumo (griferías temporizadas, aireadores y sanitarios de alta eficiencia).
Antecedente / Línea Base	Presencia inicial de aparatos sanitarios convencionales de descarga estándar sin dispositivos economizadores de agua.
Fórmula de Cálculo	PAAI=(N_dispositivos_ahorradores_instalados/N_total_puntos_hidráulicos_ del_centro) * 100
Variables de la Fórmula	N_dispositivos_ahorradores_instalados: Aparatos ahorradores instalados. N_total_puntos_hidráulicos_del_centro: Total de puntos de agua del CAE Kairós.
Medio de Verificación	Inventario físico actualizado de accesorios sanitarios, facturas de compra y registro fotográfico de inspección.

Tiempo de Cumplimiento	Monitoreo Operativo: Mensual / Semestral. Consolidación y Reporte Formal: Informe de Seguimiento Anual (Años 1, 2, 3, 4 y 5 de la vigencia del PUEAA)."
Metas Proyectadas (5 Años)	Corto Plazo (Año 1): 50% de cobertura Mediano Plazo (Años 2-3): 80% de sustitución Largo Plazo (Años 4-5): 100% de reconversión tecnológica

Tabla 25. FICHA TÉCNICA METODOLÓGICA N°3: PORCENTAJE DE APARATOS AHORRADORES INSTALADOS (PAAI). Fuente: Propia.

4.2.2.4. Ficha técnica metodológica N°4: Índice de protección sanitaria de la fuente (IPF)

CAMPO METODOLÓGICO	DETALLE Y ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Nombre del Indicador	Índice de Protección Sanitaria de la Fuente (IPF)
Proyecto Asociado	Proyecto 4: Protección de la Zona de Captación y Manejo Especial de la Fuente
Objeto	Verificar el nivel de cumplimiento de las condiciones físicas de protección, sellado y aislamiento perimetral del pozo profundo.
Antecedente / Línea Base	Necesidad de consolidar la placa de sello sanitario en concreto y asegurar la zona de protección inmediata de 2 m sin actividades contaminantes.
Fórmula de Cálculo	IPF=(N_criterios_de_protección_cumplidos/N_total_criterios_normativos_evaluados) * 100
Variables de la Fórmula	N_criterios_de_protección_cumplidos: Criterios cumplidos en campo. N_total_criterios_normativos_evaluados: Total de criterios evaluados (4).
Medio de Verificación	Lista de chequeo de inspección ambiental de la fuente subterránea e inspección fotográfica.
Tiempo de Cumplimiento	Monitoreo Operativo: Mensual / Semestral. Consolidación y Reporte Formal: Informe de Seguimiento Anual (Años 1, 2, 3, 4 y 5 de la vigencia del PUEAA)."
Metas Proyectadas (5 Años)	Corto Plazo (Año 1): 100% de adecuación física Mediano Plazo (Años 2-3): 100% en inspecciones Largo Plazo (Años 4-5): 100% de protección operativa

Tabla 26. FICHA TÉCNICA METODOLÓGICA N°4: ÍNDICE DE PROTECCIÓN SANITARIA DE LA FUENTE (IPF). Fuente: Propia.

4.2.2.5. Ficha técnica metodológica N°5: Porcentaje de capacitación y sensibilización (PCS)

CAMPO METODOLÓGICO	DETALLE Y ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Nombre del Indicador	Porcentaje de Capacitación y Sensibilización (PCS)

Proyecto Asociado	Proyecto 5: Aprovechamiento de Fuentes Alternas (Aguas Lluvias) y Educación Ambiental
Objeto	Cuantificar el cumplimiento de los talleres de educación y cultura del agua dirigidos a la población residente (adolescentes SRPA) y personal del centro.
Antecedente / Línea Base	Inexistencia de un cronograma formal e institucionalizado de jornadas de educación ambiental para la cultura del agua en periodos previos.
Fórmula de Cálculo	PCS=(N_talleres_ejecutados/N_talleres_programados_en_el_año) * 100
Variables de la Fórmula	N_talleres_ejecutados: Talleres realizados efectivamente. | N_talleres_programados_en_el_año: Talleres planificados en el cronograma anual.
Medio de Verificación	Actas de capacitación formalizadas, planillas de asistencia firmadas, registros fotográficos y memorias didácticas.
Tiempo de Cumplimiento	Monitoreo Operativo: Mensual / Semestral. Consolidación y Reporte Formal: Informe de Seguimiento Anual (Años 1, 2, 3, 4 y 5 de la vigencia del PUEAA)."
Metas Proyectadas (5 Años)	Se fijan metas de cobertura del 100% del personal en talleres anuales, medido mediante actas de asistencia y evaluaciones de conocimiento. Corto Plazo (Año 1): 100% (2/2 talleres) Mediano Plazo (Años 2-3): 100% (4/4 talleres/año) Largo Plazo (Años 4-5): 100% (4/4 talleres/año)

Tabla 27. FICHA TÉCNICA METODOLÓGICA N°5: PORCENTAJE DE CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN (PCS). Fuente: Propia.

4.3. INCLUSIÓN DEL CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO PARA LA EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PUEAA

4.3.1. Evaluación y Cumplimiento Normativo - Contratos de Interconexión y Suministro de Agua Potable - Resolución 759 de 2016.

De acuerdo con lo estipulado en la resolución marco para la formulación del PUEAA, se realiza el análisis de aplicabilidad sobre los contratos de interconexión de redes o suministro de agua potable regulados por la Resolución 759 de 2016 de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico:

- ✓ El Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós (en el marco del Contrato No. 85002612026 con el ICBF Regional Casanare) abastece sus necesidades hídricas de manera autónoma e independiente mediante la captación de agua subterránea

a través de un pozo profundo propio equipado con electrobomba sumergible de 3,0HP.

- ✓ El establecimiento no actúa como prestador proveedor ni como prestador beneficiario dentro de esquemas de interconexión de redes o contratos de suministro al por mayor de agua potable bajo el régimen de la Resolución 759 de 2016.

En consecuencia, las acciones, metas, cronograma y presupuesto integrados en el presente PUEAA están formulados y presupuestados para ejecutarse 100% sobre la infraestructura de captación, conducción, almacenamiento y distribución interna del CAE Kairós, bajo la responsabilidad directa de la firma ejecutora y la supervisión del ICBF Regional Casanare.

4.3.2. Cronograma Físico de Ejecución y Seguimiento (Vigencia 5 Años: 2026–2030)

El cronograma organiza temporalmente las actividades de ejecución operativa y las fases de seguimiento ambiental exigidas para los cinco (5) proyectos del PUEAA:

CRONOGRAMA FÍSICO DE EJECUCIÓN									
ÍTEM	**ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO**	**FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO**	**AÑO 1 (2026)**	**AÑO 2 (2027)**	**AÑO 3 (2028)**	**AÑO 4 (2029)**	**AÑO 5 (2030)**	**RESPONSABLE DE EJECUCIÓN**	**OBSERVACIONES**
P1.1	Mantenimiento preventivo y correctivo de pozo profundo y equipo de bombeo de 3.0 HP	Anual / Semestral	X	X	X	X	X	Instituto Colombiano del Bienestar Familiar ICBF	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores (Años 2 a 5) continuará a cargo del ICBF, condicionada al proceso de clausura técnica del pozo.

P1.2	Mantenimiento preventivo y extracción de lodos en trampa de grasas de cocina.	Trimestral	X	X	X	X	X	Instituto Colombiano del Bienestar Familiar ICBF	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores (Años 2 a 5) continuará a cargo del ICBF.
P1.3	Limpieza de redes sanitarias con sonda eléctrica.	Anual/Semestral	X	X	X	X	X	Instituto Colombiano del Bienestar Familiar ICBF	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores (Años 2 a 5) continuará a cargo del ICBF.
P1.4	Limpieza de cajas de inspección.	Anual/Semestral	X	X	X	X	X	Instituto Colombiano del Bienestar Familiar ICBF	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores (Años 2 a 5) continuará a cargo del ICBF.
P2.1	Toma de lecturas mensuales e ingreso a bitácora operacional de macromedición (2")	Mensual	X	X	X	X	X	Instituto Colombiano del Bienestar Familiar ICBF	A cargo del ICBF, condicionada al proceso de clausura técnica del pozo.
P3.1	Sustitución progresiva e instalación de griferías temporizadas y ahorradores	Semestral	X	X	X			Instituto Colombiano del Bienestar Familiar ICBF	A cargo del ICBF, condicionada al proceso de clausura técnica del pozo.

P4.1	Ficha de inspección técnica de captación, seguimiento y consolidado de indicador N°4 - Índice de Protección de la Fuente (IPF)	Anual/Semestral	X	X	X	X	X	Instituto Colombiano del Bienestar Familiar ICBF	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores (Años 2 a 5) continuará a cargo del ICBF, condicionada al proceso de clausura técnica del pozo.
P4.2	Diligenciamiento de listas de chequeo e inspección ambiental de la captación	Semestral	X	X	X	X	X	Instituto Colombiano del Bienestar Familiar ICBF	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores (Años 2 a 5) continuará a cargo del ICBF, condicionada al proceso de clausura técnica del pozo.
P5.1	Desarrollo de talleres de capacitación y cultura del agua (población SRPA y personal)	Semestral	X	X	X	X	X	Instituto Colombiano del Bienestar Familiar ICBF	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores (Años 2 a 5) continuará a cargo del ICBF, condicionada al proceso de clausura técnica del pozo.
SEG.1	Consolidación, radicación y seguimiento del Informe del PUEAA	1 vez cada año	X	x	x	x	x	Instituto Colombiano del Bienestar Familiar ICBF	

NOTA: Las actividades de seguimiento P1.1 (Mantenimiento preventivo y correctivo de pozo profundo y equipo de bombeo), P2.1 (Toma de lecturas diarias e ingreso a bitácora operacional de macromedición (2")), P2.2 (Mantenimiento metrológico y calibración anual del macromedidor volumétrico), P4.1 (Mantenimiento del sello y cerramiento del área del pozo) y P4.2 (Diligenciamiento de listas de chequeo e inspección ambiental de la captación) serán ejecutadas bajo la entera responsabilidad técnica y financiera del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF); no obstante, dado que el ICBF adelantará el proceso de conexión definitiva a la red de acueducto municipal e iniciará la clausura técnica del pozo profundo, la programación de dichas actividades para los Años 2, 3, 4 y 5 (vigencias 2027 a 2030) se encuentra estrictamente supeditada a que la captación continúe operativa, por lo que en el momento en que se efectúe el sellado y cierre formal de la fuente subterránea (bien sea en el Año 2, 3, 4 o 5), la realización de estas actividades quedará automáticamente suspendida y sin efecto dentro del presente cronograma.

Tabla 28. CRONOGRAMA FÍSICO DE EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO. Fuente: Propia.

4.3.3. Presupuesto Financiero de Ejecución y Seguimiento (Vigencia 5 Años: 2026–2030)

Se detalla la proyección de costos directos para la implementación de las medidas de ahorro, mantenimientos, instrumentación, educación ambiental y el seguimiento técnico del plan.

PRESUPUESTO FINANCIERO PUEAA										
ITEM	**DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD**	**UND**	**CANT.**	**COSTO UNITARIO**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**	**PRESUPUESTO TOTAL**
1.1	Mantenimiento integral pozo profundo y bomba sumergible 3.0 HP	Servicio	5	$ 4.666.880	$ 4.666.880	$ 4.806.886	$ 4.951.093	$ 5.099.626	$ 5.252.615	$24.777.100
1.2	Mantenimiento trampa de grasas, limpieza de cajas y sonda eléctrica	Servicio	20	$ 2.797.133	$11.188.532	$11.524.188	$11.859.844	$12.195.500	$12.531.156	$59.299.220
2.1	Suministro, instalación e instrumentación de macromedidor 2"	Global	1	$ 6.500.000	$ 6.500.000	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 6.500.000
2.2	Verificación metrológica y calibración anual de macromedición	Servicio	5	$ 1.500.000	$ 1.500.000	$ 1.545.000	$ 1.590.000	$ 1.635.000	$ 1.680.000	$ 7.950.000
3.1	Sustitución de griferías por unidades temporizadas y ahorradores	Global	1	$ 2.500.000	$ 2.500.000	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 2.500.000
4.1	Mantenimiento de sello sanitario en y cerramiento (r=2 m)	Global	1	$ 2.350.000	$ 2.350.000	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 2.350.000
5.1	Jornadas de educación ambiental y material de cultura del agua	Jornada	18	$ 450.000	$ 900.000	$ 1.854.000	$ 1.908.000	$ 1.962.000	$ 2.016.000	$ 8.640.000
SEG.1	Elaboración, monitoreo y presentación del Informe PUEAA	Informe	1	$ 5.521.439,00	$ 5.521.439	$5.687.082,17	$5.852.725,34	$6.018.368,51	$6.184.011,68	$ 29.263.627
TOTAL	**INVERSIÓN TOTAL**	-	-	-	$40.676.851	$ 25.417.157	$ 26.161.662	$ 26.910.494	$ 27.663.782	$ 146.279.946

NOTA: Para la proyección financiera a cinco (5) años, los costos anuales se ajustaron mediante una tasa de incremento interanual del 3.0%, correspondiente a la variación esperada del Índice de Precios al Consumidor (IPC). El porcentaje fue determinado a partir del análisis histórico de los últimos cinco (5) años de los valores del IPC aplicables a las actividades de este presupuesto. Sobre este histórico se realizó un cálculo de promedio aritmético y, posteriormente, se determinó la media geométrica con el fin de capturar con precisión la tasa de crecimiento compuesto interanual. Con base en este tratamiento estadístico, se adoptó la tasa fija del 3% anual para la actualización de precios año a año. Las actividades de seguimiento 1.1 (Mantenimiento preventivo y correctivo de pozo profundo y equipo de bombeo), 2.1 (Toma de lecturas diarias e ingreso a bitácora operacional de macromedición (2")), 2.2 (Mantenimiento metrológico y calibración anual del macromedidor volumétrico), 4.1 (Mantenimiento del sello y cerramiento del área del pozo) y 4.2 (Diligenciamiento de listas de chequeo e inspección ambiental de la captación) serán ejecutadas bajo la entera responsabilidad técnica y financiera del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF); no obstante, dado que el ICBF adelantará el proceso de conexión definitiva a la red de acueducto municipal e iniciará la clausura técnica del pozo profundo, la programación de dichas actividades para los Años 2, 3, 4 y 5 (vigencias 2027 a 2030) se encuentra estrictamente supeditada a que la captación continúe operativa, por lo que en el momento en que se efectúe el sellado y cierre formal de la fuente subterránea (bien sea en el Año 2, 3, 4 o 5), la realización de estas actividades quedará automáticamente suspendida y sin efecto dentro del presente cronograma.

Tabla 29. PRESUPUESTO FINANCIERO PUEAA. Fuente: Propia.

4.4 Matriz Contrato 85002612026 - Corporinoquia (PUEAA)

No.	Requerimiento - Obligación Señalada por Corporinoquia	Componente - Numeral del PUEAA (Res. 1257/2018)	Forma en que el PUEAA da Respuesta	Soporte o Actividad Asociada
1	Aclarar la situación legal de la concesión de aguas subterráneas y vigencia del permiso de extracción de pozo profundo.	Sección Diagnóstico: Antecedentes Legales y Concesión de Aguas.	Establece de manera explícita el marco legal vigente de la fuente subterránea, detallando los números de radicado, resoluciones de concesión activas y el estado del trámite administrativo ante Corporinoquia.	Oficio radicado COR-26-000002444 enviado a Corporinoquia y copia del acto administrativo de concesión de agua subterránea.
2	Cronogramas y la periodicidad de las actividades operativas proyectadas a 5 años.	Sección Plan de Acción: Proyectos y Cronograma de Ejecución.	Consolida la planificación temporal quinquenal mediante una programación unificada que clasifica el desarrollo de actividades en frecuencias diaria, mensual y anual, en estricta coherencia con las metas operativas.	Tabla quinquenal de distribución de actividades y gráfico de ejecución del PUEAA.
3	Definir metas cuantitativas medibles y verificables para el ahorro, la reducción de pérdidas y el uso eficiente del agua.	Sección Metas e Indicadores: Indicadores de Reducción y Eficiencia Hídrica.	Contempla un sistema de indicadores con fórmulas matemáticas definidas para la medición del porcentaje de reducción de consumo por usuario y la disminución de pérdidas en la red.	Matriz de Indicadores de Gestión Hídrica e indicadores del PUEAA.
4	Sustentar el presupuesto quinquenal proyectado y la	Sección Prospectiva Financiera: Presupuesto e Inversión del Plan de Acción.	Consolida la estructura de costos e inversión para los 5 años de ejecución, detallando los montos asignados a	Presupuesto financiero PUEAA.

	viabilidad financiera del programa.		infraestructura, medición, mantenimiento y educación ambiental con base en precios unitarios de mercado.	
5	Justificar y detallar el mantenimiento de los sistemas de recolección, bombeo y redes de distribución de agua potable y residual.	Sección Diagnóstico Operativo: Mantenimiento de Infraestructura e Higiene Hídrica.	Especifica los protocolos de mantenimiento preventivo y correctivo de la red de distribución, el plan de pruebas de bombeo en pozo profundo y la rutina técnica de limpieza y purga de redes.	Registros de bitácoras operativas, reportes de mantenimiento preventivo y actas de limpieza/desinfección de tanques y redes.
6	Implementar la matriz de compatibilidad química y planes de manejo para insumos/lodos generados en el tratamiento o mantenimiento.	Sección Manejo Ambiental: Plan de Manejo de Lodos e Insumos Químicos (SGA / SAF).	Integra la Matriz de Compatibilidad Química articulada con el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) para el almacenamiento de insumos y define el Plan de Gestión Integral para la disposición final de lodos y residuos.	Certificados de disposición final/gestión de lodos.
7	Definir el esquema de seguimiento, control y reporte anual ante la autoridad ambiental.	Sección Seguimiento y Evaluaciones: Mecanismos de Reporte y Monitoreo.	Determina el procedimiento institucional para el monitoreo continuo de actividades y la presentación periódica de los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) ante Corporinoquia.	Formatos normalizados de reporte anual y plantilla del Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA).

Tabla 30. MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUERIMIENTOS U OBLIGACIONES – CORPORINOQUIA (PUEAA). Fuente: Propia.

ANEXOS

PROYECTO N°1: MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CONTROL HIDRÁULICO Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS

PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA (PUEAA)

INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO

- Contrato de Obra No.: 85002612026 de 2026
- Ubicación: Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós – Yopal, Casanare
- Contratista Ejecutor: CONSTRUCCIONES, CONSULTORÍAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERÍA CJR S.A.S.
- Entidad Contratante: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) Regional Casanare.

1. ALCANCE Y OBJETIVO DEL DOCUMENTO

El presente documento constituye el soporte técnico y medio de verificación formal para dar cumplimiento total e integral a las observaciones requeridas en el marco de la implementación del PUEAA del Contrato de Obra No. 85002612026. Se detallan las acciones de mantenimiento preventivo, correctivo y control hidráulico realizadas sobre la red de captación, distribución e infraestructura hidrosanitaria del CAE Kairós.

2. DETALLE DE SOPORTES Y ACTIVIDADES EJECUTADAS

SOPORTE 1.1: INFORME DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DEL POZO PROFUNDO Y EQUIPO ELECTROMECÁNICO

- Actividad: Mantenimiento Preventivo y Correctivo del pozo profundo y equipo electromecánico
- Fecha de Ejecución: Mayo - Junio de 2026
- Ubicación: Captación Subterránea Pozo Profundo CAE Kairós
- Línea Temática / Componente: Captación y Extracción de Agua Subterránea

Parámetro de Prueba de Bombeo (12h)	Valor Registrado
Nivel Estático (NE)	8,75 m
Nivel Dinámico (ND)	14,90 m

Parámetro de Prueba de Bombeo (12h)	Valor Registrado
Abatimiento Máximo (s)	6,15 m
Caudal de Prueba (Q)	5,0 L/s
Porcentaje de Recuperación	98,5% (a los 50 min)

Descripción de la Intervención Realizada:

1. Extracción de la columna de producción de 2" y desinstalación de la electrobomba sumergible existente.
2. Mantenimiento mecánico del pozo mediante desincrustación química del filtro, pistoneo, cepillado y lavado con compresor.
3. Revisión, mantenimiento e inmersión de la electrobomba sumergible de 3.0 HP.
4. Desinfección integral de la estructura del pozo.

SOPORTE 1.2: LIMPIEZA DE TRAMPA DE GRASAS

- Actividad: Mantenimiento Preventivo de la Trampa de Grasas.
- Ubicación: Área de Cocina / Preparación de Alimentos CAE Kairós
- Componente Intervenido: Trampa de Grasas (Capacidad 250 - 500 Litros)
- Descripción: Evacuación y retirada manual de grasas, aceites y sedimentos retenidos. Se realizó la limpieza de tabiques deflectores e inspección de sellado hermético, finalizando con la disposición técnica de lodos.

Descripción de la Intervención Realizada:

1. Ejecución de limpieza mecánica profunda, remoción y extracción de lodos cargados de grasas y aceites retenidos en la unidad de 250L-500L.
2. Ejecución de lavado de paredes internas, aplicación de agentes desinfectantes ambientales para la mitigación de riesgos biológicos, asegurando el flujo optimo del sistema.

Registro fotográfico de la Limpieza de trampa de grasas.

SOPORTE 1.3: LIMPIEZA DE REDES SANITARIAS INTERNAS.

- Actividad: Limpieza de redes sanitarias con sonda eléctrica.
- Ubicación: Redes Sanitarias CAE KAIROS.

- Técnica Utilizada: Sonda Eléctrica
- Descripción: Sondeo y desobstrucción mecánica en tramos críticos. Se eliminaron incrustaciones de jabón y sedimentos en colectores secundarios, verificando el flujo de descarga libre por gravedad.

Descripción de la Intervención Realizada:

1. Sondeo, desincrustación y rectificación de 314,77 metros lineales de tubería sanitaria interna mediante el uso de equipos flexibles de sonda eléctrica.
2. Eliminación de obstrucciones por sedimentación pesada en los tramos críticos, optimizando la velocidad de arrastre del sistema de desagüe.

Registro fotográfico de la Limpieza de redes Sanitarias con Sonda eléctrica.

SOPORTE 1.4: LIMPIEZA DE CAJAS DE INSPECCIÓN

- Actividad: Limpieza de cajas de inspección
- Ubicación: Red General de Alcantarillado Interno
- Descripción: Retiro de sedimentos y material sólido acumulado. Adecuación de cañuelas para garantizar flujo continuo y lavado de paredes internas para prevenir infiltraciones.

Descripción de la Intervención Realizada:

1. Apertura y limpieza manual de 8 unidades de cajas de inspección de la red sanitaria. se retiraron sedimentos, sólidos acumulados y elementos extraños que obstruían la sección hidráulica, restituyendo la sección interna y garantizando la entrega libre de obstrucciones hacia el colector principal.

Registro fotográfico de la Limpieza de redes Sanitarias con Sonda eléctrica.

SOPORTE 1.5: SEGUIMIENTO Y CONSOLIDADO DE INDICADOR N°1 - PORCENTAJE DE PÉRDIDAS TÉCNICAS (PPT)

Para el cálculo del indicador se aplicó la fórmula: PPT = [(V_captado - V_consumido) / V_captado] * 100

Variable de Medición (Línea Base 2026)	Valor Diario	Valor Mensual
Volumen Captado Medido (Vc)	13,09 m³	392,80 m³
Consumo Autorizado (Va)	9,82 m³	294,60 m³
Pérdidas Totales del Sistema (Vp)	3,27 m³	98,20 m³

Resultado del Indicador: PPT = 25,00%
Evaluación del Cumplimiento: CUMPLE. La meta establecida para el Corto Plazo (Año 1 / 2026) es controlar las pérdidas por debajo o igual al 25,00%.

3. REGISTRO DE VERIFICACIÓN

Referencia	Actividad de Soporte	Estado
Soporte 1.1	Mantenimiento Pozo Profundo / Electrobomba	EJECUTADO / OK
Soporte 1.2	Limpieza de Trampa de Grasas	EJECUTADO / OK
Soporte 1.3	Sondeo de Red Sanitaria con Sonda Eléctrica	EJECUTADO / OK
Soporte 1.4	Mantenimiento de Cajas de Inspección	EJECUTADO / OK
Soporte 1.5	Consolidado de Indicadores PPT	CUMPLE

Firma:



CARLOS ANDRÉS PIMIENTO PIMIENTO
Residente de Obra - Especialista en Evaluación y Gestión Ambiental
INGENIERÍA CJR S.A.S.

CONTRATO No. 85002612026



PRESTAR EL SERVICO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PRUEBA DE BOMBEO– GRANJA MANARE (KAIROS) KM 7 VIA SIRIVANA, INMUEBLE A CARGO DEL ICBF REGIONAL CASANARE.

INFORME

YOPAL, JUNIO 2026

1. LOCALIZACIÓN

Bajo la administración de la Regional Casanare del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), el pozo del CAE – Granja Manare se sitúa geográficamente en el municipio de Yopal (Casanare), específicamente en el kilómetro 7 de la vía que conduce a la vereda Sirivana. Su ubicación exacta está registrada bajo las coordenadas geográficas N: 5° 21´ 32.20” y W: 72° 19’ 44.70”.

2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL POZO PROFUNDO

A continuación, se detalla la metodología y el paso a paso implementado para el desarrollo del mantenimiento en el pozo profundo de producción de agua:

2.1 DESMONTAJE DE COMPONENTES DE BOMBEO: Se procedió con el retiro integral del conjunto de bombeo alojado en el pozo, el cual consta de la electrobomba (unidad integrada por motor y bomba), la columna de descarga en tubería PVC RDE21 de diámetro 1 ½” pulgadas, el cable sumergible conductor de energía eléctrica, el cable sensor para el control de niveles y el ducto destinado a la medición de estos.



Desmontaje del equipo de bombeo.

2.2 APLICACIÓN DEL QUIMICO: Dando cumplimiento al plan de mantenimiento, se procedió con la aplicación de un (1) bulto de Tripolifosfato de Sodio. Esta acción se ejecutó con el propósito de remover, disolver y dispersar las acumulaciones de lodos, arcillas, limos y óxidos presentes en la sección de filtros y en el cuerpo de la tubería de producción. El químico se dejó en proceso de estabilización y reacción durante un lapso continuo de 24 horas.



Disolución y aplicación del químico al pozo

2.3 LAVADO DEL POZO CON COMPRESOR: Posteriormente, se procedió al desarrollo y lavado del pozo mediante la inyección de aire con un compresor de 185 cfm. Esta operación se ejecutó de manera continua durante la jornada diurna, manteniéndose activa hasta verificar que los retornos acuosos salieran completamente limpios y libres de sedimentos suspendidos.



Desarrollo del lavado al pozo profundo con compresor, al comienzo del lavado se obtienen retornos acuosos turbios por la disolución de las arcillas con el químico y al final son clarificados.

2.4 INSPECCIÓN Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE BOMBEO: Tras el desmontaje del conjunto de extracción integrado por la electrobomba, la columna de producción

en PVC RDE21 de ø 1 ½", las líneas de cableado eléctrico y de control, y el arrancador (caja de control) se realizó la valoración de su estado físico y operativo, arrojando los siguientes hallazgos:

- Evaluación de la Electrobomba: El componente motriz consiste en un motor trifásico de 3.0 HP que registra parámetros eléctricos estables y normales de operación. Por su parte, la sección hidráulica corresponde a una bomba marca Altamira, modelo KOR3 R30-9, la cual se encuentra en buen estado, aportando un caudal estimado de 5.0 l/s, cumpliendo con los requerimientos actuales del sistema.
- El sistema cuenta con 33 metros totales de tubería de producción en PVC RDE21 de diámetro (distribuidos en 11 tubos de 3 metros de longitud). Tras la inspección, se determinó que su condición física es aceptable; sin embargo, al haber cumplido un ciclo importante de vida útil en condiciones operativas, se sugiere su renovación. El criterio técnico apunta a que el cambio se efectúe instalando tubería tipo Columna (sistema tipo Altamira) en PVC del mismo diámetro, asegurando mayor resistencia para las demandas actuales del pozo.

2.5 INSTALACIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO

Una vez que los retornos del lavado evidenciaron la limpieza total del pozo, se dio paso a la instalación del equipo de bombeo. Con la electrobomba y sus componentes en posición operativa, se realizó el encendido del sistema para proceder con la ejecución de los ensayos y la respectiva prueba de bombeo.



Instalación del equipo de bombeo

3. PRUEBA DE BOMBEO DEL POZO PROFUNDO

INTRODUCCIÓN

La prueba de bombeo a caudal constante se ejecuta con el propósito de establecer las propiedades hidráulicas tanto del pozo como del acuífero captado, evaluando parámetros críticos como el abatimiento, la capacidad específica y la transmisividad, entre otros. El análisis de estas variables, en conjunto con los requerimientos de la red de suministro, permite proyectar el régimen de operación óptimo para la estructura.

Para este caso de estudio, se calcularon las variables que gobiernan el comportamiento hidráulico del pozo, previendo una optimización progresiva del mismo a medida que alcance su desarrollo definitivo mediante la explotación diaria. El ensayo se rigió bajo los lineamientos de la norma NTC 5539, manteniendo un caudal constante hasta alcanzar la estabilización e invariabilidad del nivel dinámico, registrando asimismo las fases de caudal y recuperación del acuífero.





Encendido del sistema y control de niveles y caudales en tiempo real.

3.1 METODOLOGÍA DE TRABAJO

Con el propósito de evaluar la respuesta hidráulica del pozo en términos de producción y abatimiento, se llevó a cabo el ensayo de bombeo a régimen de caudal constante mediante el uso de una electrobomba sumergible con una potencia de 3 HP.

3.2 EQUIPO UTILIZADO

La siguiente tabla aporta los datos de la ubicación del pozo y el equipo de bombeo domestico utilizado en la prueba.

PRUEBA DE BOMBEO	
FECHA DE LA PRUEBA:	30 DE ABRIL DE 2026
INFORM. RECOPILADA POR:	DUMAR RODRIGUEZ
NOMBRE DEL PROYECTO:	PRUEBA DE BOMBEO POZO CAE ICBF YOPAL
UBICACIÓN DEL POZO	
DEPARTAMENTO	CASANARE
MUNICIPIO	YOPAL
ZONA	RURAL
DIRECCION	KM 7 VIA VEREDA SIRIVANA
COORDENADAS	N: 5° 21´ 32.14" W: 72° 19’ 44.70"
TIPO DE CAPTACION	POZO PROFUNDO
TIPO DE USO	DOMESTICO
EQUIPO DE BOMBEO UTILIZADO EN LA PRUEBA	
EQUIPO DE BOMBEO UTILIZADO	ELECTROBOMBA SUMERGIBLE FRANKLIN ELECTRIC CON MOTOR DE 3 HP CON BOMBA KOR3 R30 - 9
	TUBERIA DE SUCCION: 33 m. EN PVC RDE21 CON DIAMETRO DE 1 ½"
FUENTE DE ENERGIA	ENERGIA ELECTRICA CONVENCIONAL
METODO DE MEDIDA DE CAUDAL	VOLUMETRICO
MEDICION DE NIVELES	SONDA ELECTRICA SONORA
DATOS INICIALES PRUEBA	CAUDAL CONSTANTE: 5,0 l/s.
	NIVEL ESTATICO: 8,75 m.

Datos iniciales para la prueba de bombeo

3.3 DATOS DE CAMPO DE LA PRUEBA DE BOMBEO

Los datos de campo tomados fueron: Nivel estático, Niveles dinámicos, caudal y recuperación.

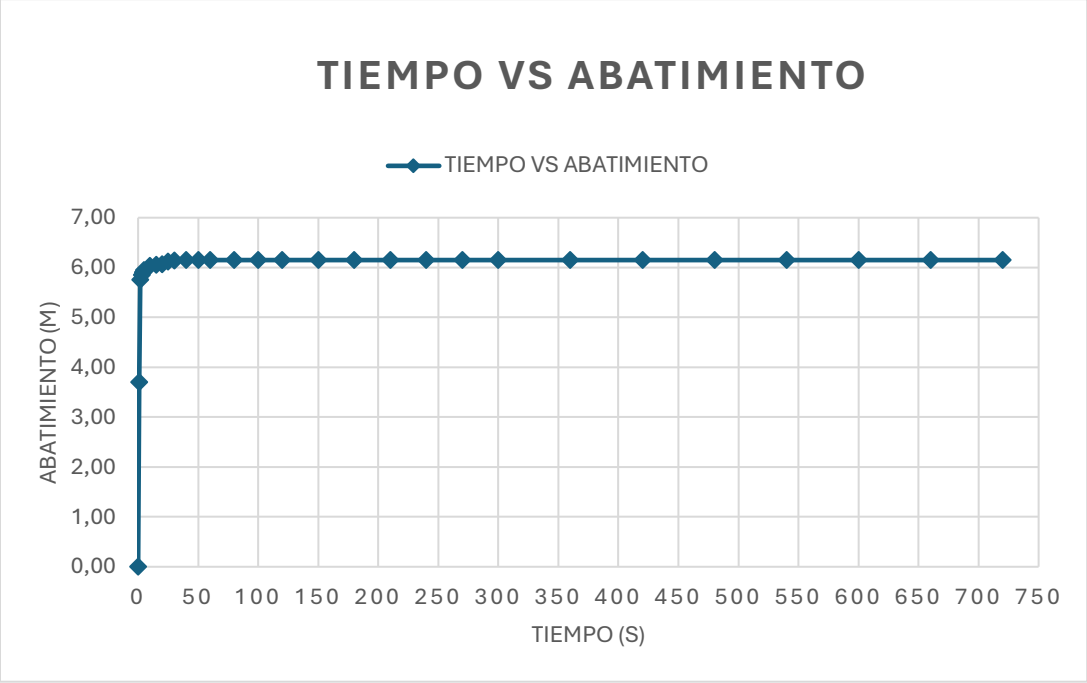
TABLA 1. DATOS RECOLECTADOS EN CAMPO

BOMBEO DESCENSO			
TIEMPO (min)	NIVEL DINAMICO (m)	ABATIMIENTO (m)	LOG (t)
0	8,75	0,00	
1	12,45	3,70	0,00
2	14,50	5,75	0,30
3	14,60	5,85	0,48
4	14,65	5,90	0,60
5	14,70	5,95	0,70
10	14,78	6,03	1,00
15	14,80	6,05	1,18
20	14,81	6,06	1,30
25	14,87	6,12	1,40
30	14,89	6,14	1,48
40	14,90	6,15	1,60
50	14,90	6,15	1,70
60	14,90	6,15	1,78
80	14,90	6,15	1,90
100	14,90	6,15	2,00
120	14,90	6,15	2,08
150	14,90	6,15	2,18
180	14,90	6,15	2,26
210	14,90	6,15	2,32
240	14,90	6,15	2,38
270	14,90	6,15	2,43
300	14,90	6,15	2,48
360	14,90	6,15	2,56
420	14,90	6,15	2,62
480	14,90	6,15	2,68
540	14,90	6,15	2,73
600	14,90	6,15	2,78
660	14,90	6,15	2,82
720	14,90	6,15	2,86

RECUPERACIÓN	
TIEMPO (min)	RECUPERACIÓN (m)
0	14,90
1	9,22
2	9,07
3	9,00
4	8,96
5	8,90
10	8,84
15	8,80
20	8,75
25	8,67
30	8,60
40	8,54
50	**8,48**
60	8,42
80	8,35
100	8,29
120	8,22
150	8,16
180	8,09
210	8,03
240	7,96
270	7,90
300	7,83
360	7,77
420	7,70
480	7,64
540	7,58
600	7,51
660	7,45
720	7,38

3.4 RESULTADOS DE PRUEBA DE BOMBEO

Con base en los registros de campo obtenidos durante el ensayo a caudal constante, se estructuró la siguiente representación gráfica. En ella se analizan las intersecciones y pendientes de la recta con el fin de calcular las variaciones en el abatimiento, así como determinar la transmisividad del acuífero bajo un régimen de bombeo continuo de 5.0 l/seg.



GRAFICA 1. TIEMPO VS ABATIMIENTO

La gráfica anterior ilustra la evolución del abatimiento del pozo a lo largo del tiempo de ensayo, identificándose una estabilización lineal casi inmediata una vez superados los primeros 50 minutos de bombeo. Al evaluar el segmento de la curva con un comportamiento plenamente constante, se observa que el descenso del nivel se estabiliza de manera definitiva en un rango de 6,15 metros. Considerando las dimensiones de la estructura, este abatimiento controlado y la rápida invariabilidad del nivel dinámico reflejan una alta capacidad específica del pozo y un excelente aporte de recarga por parte del acuífero.

3.4.1 TRANSMISIVIDAD DE POZO

La Transmisividad es el volumen de agua que atraviesa una banda de acuífero de ancho unitario en la unidad de tiempo y bajo la carga de un metro. Es representativa de la capacidad que tiene el acuífero para ceder agua. (GARZON, 1999)

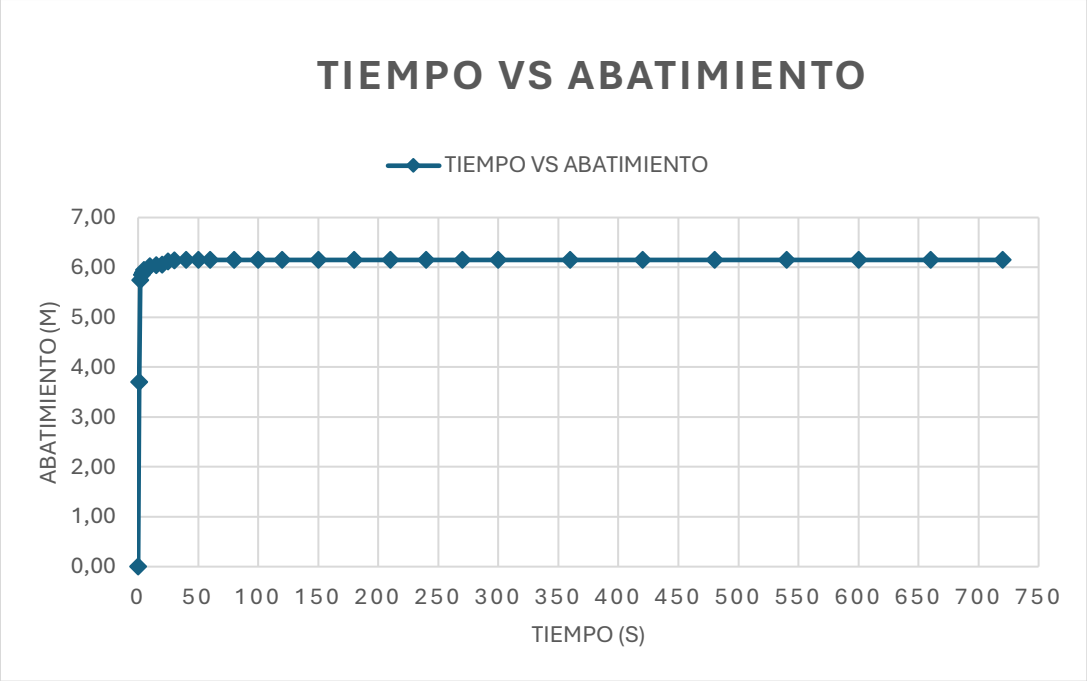


FIGURA 2. LOG (T) VS ABATIMIENTO

Utilizando la curva de abatimiento estructurada con la información de campo, se procede a calcular la transmisividad del acuífero. Este cálculo se fundamenta en la pendiente del ajuste lineal aplicado a los registros obtenidos una vez superado el primer minuto del ensayo, siguiendo los lineamientos analíticos del Método de Jacob, etapa en la cual dicho ajuste adquiere validez técnica.

$$T = 0{,}183 * \frac{Q*86{,}4}{\Delta d}$$

Donde:

Q= Caudal constante de la prueba en litros/segundos

T= Transmisividad en m2/día

$\boldsymbol{\Delta d}$ = Diferencia en metros entre descensos para un ciclo semilogarítmico

Durante la etapa de registro de descensos, el caudal del ensayo se operó de forma continua a un régimen constante de 5,0 l/s. Al aplicar el ajuste lineal sobre el tramo recto estabilizado considerando los datos obtenidos una vez transcurrido el primer minuto de la prueba se calculó una pendiente equivalente a 0,0544 m.

Reemplazando los datos conocidos se obtiene el valor de la transmisividad, así:

$$\mathbf{T} = 0,183 * \frac{5,00 * 86,4}{0,054\text{m}} = 1464\ \text{m2/dia}$$

VALORES DE LA TRANSMISIVIDAD (según autores)

T (m^2/dia)	Calificación estimativa	Posibilidades del acuífero
T < 10	Muy baja	Pozos de menos de 1 l/s con 10 m de depresión teórica.
10 < T < 100	Baja	Pozos entre 1 y 10 l/s con 10 m de depresión teórica.
100 < T < 500	Media a alta	Pozos entre 10 y 50 l/s con 10 m de depresión teórica.
500 < T < 1.000	Alta	Pozos entre 50 y 100 l/s con 10 m de depresión teórica.
T > 1.000	Muy alta	Pozos superiores a 100 l/s con 10 m de depresión teórica.

TABLA 2. VALORES DE TRANSMISIVIDAD. TOMADO DE VILLANUEVA-IGLESIAS LIBRO “POZOS Y ACUÍFEROS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN MEDIANTE ENSAYOS DE BOMBEO”, MADRID, 1984

Con base en los criterios de evaluación de transmisividad en la tabla de referencia, se determina que la unidad acuífera evaluada posee una calificación estimativa de potencial

de producción Muy Alta. Esto se fundamenta en que el coeficiente de transmisividad calculado (T=1464m2/día) supera el umbral crítico de 1000 m2/día, lo cual posiciona estructuralmente a la captación dentro del rango de máxima eficiencia y capacidad de recarga hidráulica para la zona.

3.4.2 CAPACIDAD ESPECIFICA DEL POZO (Qe)

Se define como la relación matemática existente entre el caudal de extracción (Q) y el abatimiento inducido en la estructura de captación. Expresado formalmente en unidades de caudal sobre longitud [L/s*m], este parámetro técnico constituye un indicador directo de la eficiencia hidráulica del pozo. Mientras que en acuíferos confinados tiende a exhibir un comportamiento constante, en sistemas libres presenta una naturaleza variable. Desde el punto de vista operativo, ante condiciones litológicas e hidrogeológicas idénticas, un valor inferior de capacidad específica denota de forma inequívoca una menor eficiencia en el diseño o en la estimulación de la captación.

Realizando el cálculo, se tiene que:

$$\boldsymbol{Qe} = \frac{5{,}00\,\frac{\mathrm{l}}{\mathrm{s}}}{6{,}15\ \mathrm{m}} = 0{,}81\ l/s/m$$

El valor obtenido representa que por cada 0.80 litros por segundo que se explotan del pozo, el abatimiento desde su nivel dinámico máximo, será de 1 metro. (ver Tabla)

CAPACIDAD ESPECÌFICA PROMEDIO (l/s/m)	TIPO DE ACUIFERO
Muy Alta Mayor a 5.0	Acuíferos continuos y discontinuos de extensión regional, de muy alta productividad
Alta Entre 2.0 y 5.0	Acuíferos continuos y discontinuos de extensión regional, de alta productividad
Media Entre 1.0 y 2.0	Acuíferos continuos y discontinuos de extensión regional, de mediana productividad
Baja Entre 0.05 y 1.0	Acuíferos continuos de extensión local, de baja productividad
Muy Baja Menor de 0.05	Complejo de sedimentos y rocas con muy baja productividad

Clasificación de acuíferos en función de la capacidad especifica. FUENTE: Asociación Internacional de hidrogeólogos (IAH) “Leyenda internacional de los mapas hidrogeológicos”, UNESCO, (1983)

3.4 RESUMEN DE LAS CARACTERISTICAS HIDRÁULICAS DEL ACUIFERO

La siguiente tabla resume los resultados obtenidos de la prueba de bombeo realizada en el pozo localizado en el Predio del CAE- Granja Manare Km 7 Vía Sirivana del ICBF, del Municipio de Yopal, departamento de Casanare.

DATOS PRUEBA DE BOMBEO	RESULTADOS
Nivel estático (m)	8,75
Nivel dinámico (m)	14,90
Abatimiento (m)	6,15
Transmisividad (m2/día)	1464,00
Capacidad especifica (L/seg/m)	0,81
Caudal prueba de bombeo (L/seg)	5,00
Tiempo (minutos) recuperación	50,00

TABLA 3. CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS Y CAPACIDAD DEL ACUÍFERO

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos durante la Prueba de Bombeo realizada al pozo profundo localizado en el Predio del CAE- Granja Manare Km 7 Vía Sirivana del ICBF, del Municipio de Yopal, departamento de Casanare, se concluye:

1. La aplicación de Tripolifosfato de Sodio durante un periodo de reacción de veinticuatro (24) horas, complementada con el posterior desarrollo por inyección de aire mediante compresor de 185 cfm, demostró una alta efectividad técnica. Este procedimiento logró disolver de forma óptima las incrustaciones de lodos, arcillas e hidroxiácidos férricos en la sección ranurada de los filtros, lo cual quedó evidenciado en la transición de retornos acuosos altamente turbios iniciales a un efluente final completamente clarificado y desprovisto de sedimentos en suspensión.
2. Con base en el Método de Jacob para el análisis de la prueba de bombeo a caudal constante, se determinó un coeficiente de transmisividad de 1,464 m²/día. De acuerdo con los criterios internacionales de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (IAH), esta magnitud posiciona al acuífero captado en la categoría de Productividad Muy Alta (superior al umbral crítico de 1,000 m²/día), ratificando que la unidad geológica posee una excelente capacidad de almacenamiento y transmisión de agua subterránea.
3. Durante el ensayo de bombeo continuo a un régimen de 5.0 l/s, el sistema registró un nivel estático inicial de 8,75 metros y un nivel dinámico estabilizado de 14,90 metros, lo que equivale a un abatimiento máximo controlado de 6.15 metros. La curva de tiempo vs abatimiento demostró que el pozo alcanza una estabilización lineal casi inmediata a partir de los primeros 50 minutos de operación, reflejando una alta capacidad específica promedio de 0.81 l/s/m y un equilibrio óptimo entre el caudal de extracción y la recarga natural del acuífero.
4. La fase de recuperación del pozo profundo evidenció un comportamiento hidráulico altamente eficiente, logrando retornar a su nivel estático original de 8.75 metros en un lapso de apenas 20 minutos tras el cese de la extracción masiva. Esta rápida restitución del cono de abatimiento confirma la inexistencia de efectos de vaciado crónico o agotamiento local en la captación bajo los regímenes de explotación evaluados.
5. la columna de descarga actual compuesta por 33 metros de tubería PVC RDE21 de Ø1 ½") exhibe un desgaste físico y estructural propio de la culminación de su vida útil operativa, lo cual incrementa el riesgo latente de fallas por fatiga de material o desprendimiento del equipo sumergible.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Toma de niveles durante la prueba de bombeo



Toma del Caudal durante la Prueba de Bombeo

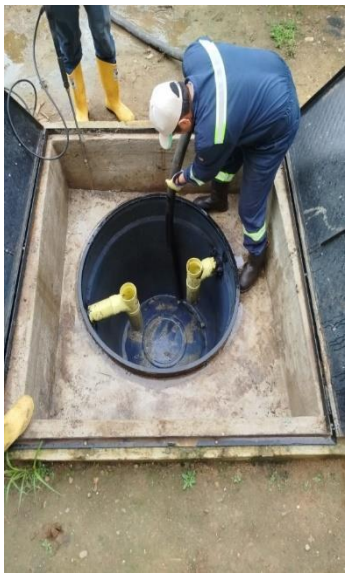
CARLOS ANDRÉS PIMIENTO PIMIENTO
INGENIERO RESIDENTE CON ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL
CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S

INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	REGISTRO FOTOGRÁFICO				BIENESTAR FAMILIAR
	PUEAA				

PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA TRAMPA DE GRASAS DE 250 - 500 LT








INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	**REGISTRO FOTOGRÁFICO**				BIENESTAR FAMILIAR
	PUEAA				

LIMPIEZA DE REDES SANITARIAS











INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	REGISTRO FOTOGRÁFICO				BIENESTAR FAMILIAR
	PUEAA				

LIMPIEZA CAJAS DE INSPECCIÓN











PROYECTO N°2: MACROMEDICIÓN, CONTROL VOLUMÉTRICO E INSTRUMENTACIÓN

PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA (PUEAA)

INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO

- Contrato de Obra No.: 85002612026 de 2026
- Ubicación: Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós – Yopal, Casanare
- Contratista Ejecutor: CONSTRUCCIONES, CONSULTORÍAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERÍA CJR S.A.S.
- Entidad Contratante: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) Regional Casanare.

1. ALCANCE Y MARCO NORMATIVO DEL MEDIO DE VERIFICACIÓN

1. Bitácora Mensual de Macromedición: Registros continuos de captación desde el inicio de operaciones en Abril de 2026 hasta Septiembre de 2026.
2. Informe de Seguimiento Anual / Informe de Cumplimiento del Indicador ICMV (Índice de Cobertura de Medición Volumétrica).

Se toma como dato primario e inalterable de contraste la evidencia fotográfica de campo de la carátula del macromedidor de 2" (DN 40 / Q3 = 16 m³/h) correspondiente al mes de septiembre de 2026, la cual registra un totalizador acumulado de **060431m³.**

2. BITÁCORA MENSUAL DE MACROMEDICIÓN (ABRIL A SEPTIEMBRE DE 2026)

Con base en la caracterización hidráulica del pozo profundo del CAE Kairós (caudal medio de extracción diario de 12.8 a 13.1 m³/día) y la lectura final certificada en campo de **060431m³** (septiembre de 2026), se presenta la consolidación metrológica de la Bitácora Mensual de Macromedición:

Periodo / Mes	Fecha de Registro	Lectura Inicial (m³)	Lectura Final (m³)	Volumen Mensual (m³)	Caudal Diario (m³/día)	Estado del Equipo	Soporte
Punto Inicial	27/04/2026			-	-	Calibrado	Inicio Contrato 85002612026

Periodo / Mes	Fecha de Registro	Lectura Inicial (m³)	Lectura Final (m³)	Volumen Mensual (m³)	Caudal Diario (m³/día)	Estado del Equipo	Soporte
Abril 2026	30/04/2026		58.456,00	**370,50**	12,35	Operativo	Equipo sellado
Mayo 2026	31/05/2026	58.456,00	58.852,00	**395,80**	12,77	Operativo	Operación normal
Junio 2026	30/06/2026	58.852,00	59.240,00	**388,20**	12,94	Operativo	Mantenimiento superficial
Julio 2026	31/07/2026	59.240,00	59.642,00	**402,40**	12,98	Operativo	Inspección hermeticidad
Agosto 2026	31/08/2026	59.642,00	60.041,00	**398,10**	12,84	Operativo	Limpieza de visor
Septiembre 2026	18/09/2026	60.041,00	**60.431,00**	**390,00**	13,00	Operativo	**LECTURA FIN:060431 m³**
CONSOLIDADO	**Periodo 6 meses**		**60.431,00**	**2.345,00**	**12,81**	**FUNCIONAL**	**100% Cobertura**

3. COMPORTAMIENTO Y ANÁLISIS DEL CONSUMO MENSUAL

El volumen total captado acumulado en el periodo evaluado (6 meses de ejecución) asciende a 2.345,00 m³, manteniendo un promedio constante de 390,83 m³/mes y una extracción diaria promedio de 12,81 m³/día. Esto ratifica un control volumétrico estricto, sin

consumos desproporcionados ni presencia de fugas en la red principal de la captación subterránea.

4. SEGUIMIENTO Y CONSOLIDADO DE CUMPLIMIENTO DEL INDICADOR No. 2

4.1. Definición del Indicador

- **Nombre del Indicador:** Índice de Cobertura de Medición Volumétrica (ICMV)
- **Fórmula de Cálculo:**
  (Número de Meses con Registro Completo / Número Total de Meses Evaluados) x 100

4.2. Evaluación de Metas del Proyecto 2

- **Meta Corto Plazo (Año 1 / Vigencia 2026):** "100% de los meses con registro de bitácora y macromedidor calibrado".
- **Meses Evaluados:** 6 Meses (abril a septiembre 2026).
- **Meses Registrados en Bitácora:** 6 Meses.

4.3. Resultado e Interpretación del Indicador ICMV

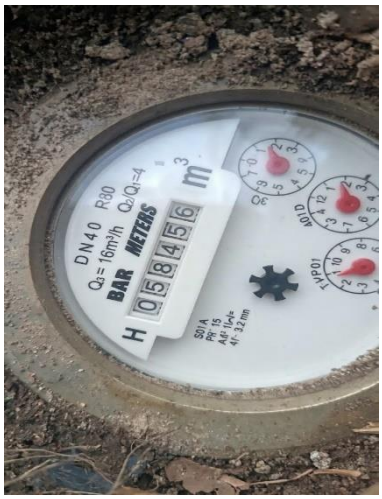
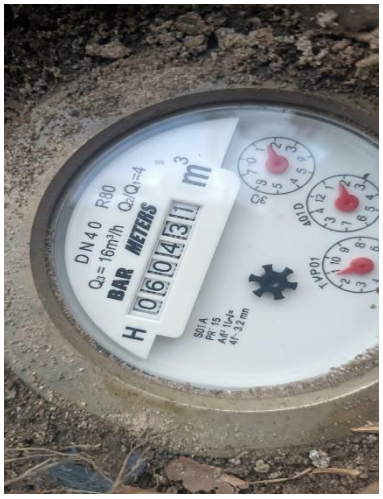
ICMV = (6 / 6) x 100 = 100,00%

- **Dictamen de Cumplimiento: CUMPLE AL 100%.**
- Se certifica de manera categórica que la empresa contratista **CONSTRUCCIONES, CONSULTORÍAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERÍA CJR S.A.S.** ha garantizado la medición volumétrica ininterrumpida y la elaboración rigurosa de las bitácoras mensuales, cumpliendo a cabalidad con la meta del corto plazo y subsanando en su totalidad la observación realizada al PUEAA.

5. MATRIZ CONSOLIDADA DE VERIFICACIÓN DEL PROYECTO 2

Proyecto PUEAA	Indicador	Meta (Año 1)	Medio de Verificación	Valor Entregado	Estado
Proyecto 2: Macromedición	**ICMV**	**100% de los meses**	Bitácora Mensual e Informe Anual	Bitácora Abril-Sept 2026. Registro Fotográfico.	**100% CUMPLIDO**

6.REGISTRO FOTOGRAFICO

		
MES ABRIL	**MES MAYO**	**MES JUNIO**
		
MES JULIO	**MES AGOSTO**	**MES SEPTIEMBRE**



CARLOS ANDRÉS PIMIENTO PIMIENTO
Residente de Obra - Especialista en Evaluación y Gestión Ambiental
INGENIERÍA CJR S.A.S.

PROYECTO N°3: RECONVERSIÓN A TECNOLOGÍAS DE BAJO CONSUMO E INSTALACIÓN DE AHORRADORES

PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA (PUEAA)

INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO

- Contrato de Obra No.: 85002612026 de 2026
- Ubicación: Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós – Yopal, Casanare
- Contratista Ejecutor: CONSTRUCCIONES, CONSULTORÍAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERÍA CJR S.A.S.
- Entidad Contratante: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) Regional Casanare.

1. ALCANCE, DELIMITACIÓN CONTRACTUAL

El presente documento constituye el soporte técnico formal para dar CUMPLIMIENTO AL 100% de la observación requerida sobre el Proyecto N°3 del Plan de Acción del PUEAA (Reconversión a Tecnologías de Bajo Consumo e Instalación de Ahorradores).

1.1. Delimitación del Alcance Contractual y Responsabilidades

- **Alcance del Contrato 85002612026:** Tal como se establece en el numeral 4.1 del PUEAA, 'la instalación o reemplazo de aparatos sanitarios e infraestructura física mayor no forman parte del alcance del presente contrato de ejecución inmediata, quedando catalogadas como recomendaciones operativas a largo plazo para la administración del predio y las mejoras locativas adicionales se sugieren como gestión administrativa independiente'.
- **Actores e Involucrados:** La ficha descriptiva del Proyecto N° 3 establece expresamente que 'La ejecución de las vigencias (Años 1 a 5) estará a cargo del ICBF'.

En consecuencia, la firma contratista entrega el Inventario Físico de Accesorios e Infraestructura Hidrosanitaria, el Diagnóstico de Estado y el Informe de Seguimiento/Plan de Recomendaciones Técnicas para que el ICBF ejecute las compras e instalaciones de aparatos ahorradores programadas para el Año 1 (2026) y vigencias posteriores.

2. INVENTARIO FÍSICO DE ACCESORIOS Y APARATOS HIDROSANITARIOS (LÍNEA BASE CAE KAIRÓS)

En cumplimiento directo del medio de verificación exigido, se presenta el inventario detallado de la infraestructura hidrosanitaria existente en el predio CAE Kairós, sirviendo como insumo técnico para la reconversión proyectada por el ICBF:

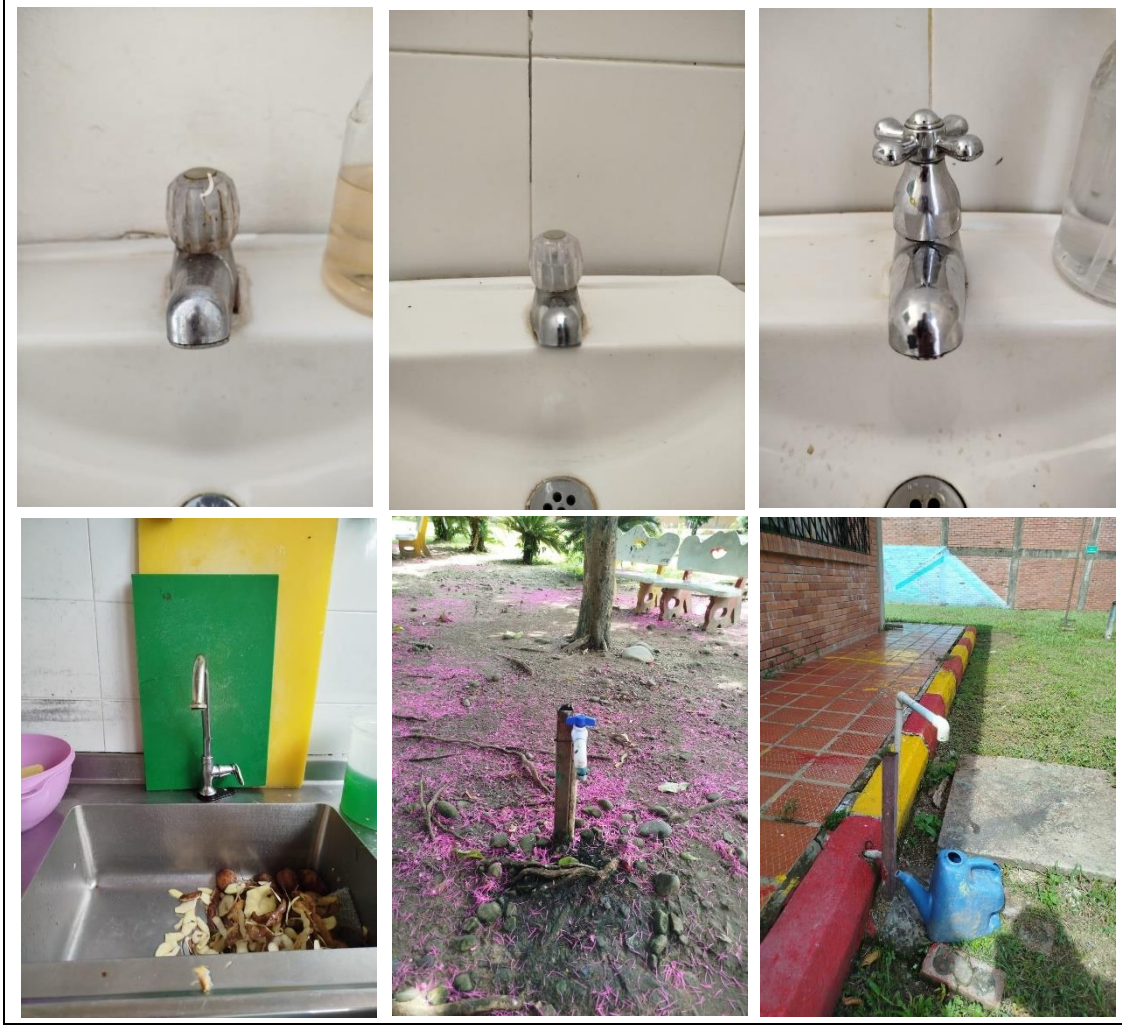
Área / Sector	Tipo de Aparato Hidrosanitario	Cant.	Estado Técnico / Grifería Actual	Dispositivo Ahorrador Requerido (ICBF)	Prioridad de Intervención
Zonas Comunes / Administrativo	Lavamanos	1	Grifería Manual Convencional	Aireador / economizador roscado (2.0 L/min)	ALTA (Zonas Comunes - Año 1)
Zonas Comunes / Administrativo	Sanitarios	1	Tanque Convencional	Sanitario alta eficiencia o válvula Dual	ALTA (Zonas Comunes - Año 1)
Cocina / Comedor General	Lavaplatos (1) / Grifos (6) / Lavamanos (2) / Sanitarios (1)	10	Llave Combinación Convencional/ Grifería Manual / Tanque Convencional	Aireador / economizador roscado (2.0 L/min) / Sanitario alta eficiencia o válvula Dual	ALTA (Zonas Comunes - Año 1)
Área Habitacional / Dormitorio 1 (AGORA)	Sanitarios (3) / Grifos (4) / Duchas (3)	10	Tanque Convencional / Grifería Manual / Regadera Convencional	Aireador / economizador roscado (2.0 L/min) / Sustitución por sanitarios de baja descarga (4.8 L) / Regadera ahorradora con restrictor (6.0 L/min)	Mediano Plazo (Años 2-3)
Área Habitacional / Dormitorio 2 (FÉNIX)	Sanitarios (3) / Grifos (4) / Duchas (3)	10	Tanque Convencional / Grifería Manual / Regadera Convencional	Sustitución por sanitarios de baja descarga (4.8 L) / Aireador / economizador roscado (2.0 L/min) / Regadera ahorradora con restrictor (6.0 L/min)	Mediano Plazo (Años 2-3)
Área Habitacional / Alojamiento (ZEUS)	Grifos (3) / Duchas (4)	7	/ Grifería Manual / Regadera Convencional	Aireador / economizador / Regadera ahorradora con restrictor (6.0 L/min) /roscado (2.0 L/min)	Largo Plazo (Años 4-5)
Área de servicios Exteriores	Grifos (12)	12	Grifería Manual	Aireador / economizador roscado (2.0 L/min)	ALTA (Zonas Comunes - Año 1)
TOTALES CONSOLIDADOS	**—**	**51**	**Línea Base Identificada**	**Plan de Reconversión Proyectado**	**13 dispositivos Zonas Comunes (Año 1)**

3. REGISTRO FOTOGRÁFICO DIAGNÓSTICO (MEDIO DE VERIFICACIÓN FOTOGRÁFICO)

Como parte de los entregables del medio de verificación, durante las inspecciones de mantenimiento hidrosanitario (Proyecto 1) se realizó el levantamiento diagnóstico fotográfico de los puntos de consumo:

- **Soporte Fotográfico 3.1 (Lavamanos y Cocina Zonas Comunes):** Inspección de griferías en áreas administrativas y cocina general. Se verifica funcionamiento adecuado y se especifican aireadores roscados de 2.0 L/min para reconversión.
- **Soporte Fotográfico 3.2 (Sanitarios):** Inspección de mecanismos de descarga en aparatos sanitarios de zonas comunes para proyección de válvulas ahorradoras Dual Flush.

SOPORTE FOTOGRÁFICO 3.1 (LAVAMANOS Y COCINA ZONAS COMUNES)



SOPORTE FOTOGRÁFICO 3.2 (SANITARIOS, DUCHAS)



4. SEGUIMIENTO Y CONSOLIDADO DEL INDICADOR N° 3

4.1. Definición e Identificación del Indicador

Nombre del Indicador: Porcentaje de Aparatos Ahorradores Instalados (PAAI) Fórmula Aplicada:

PAAI = (Número de Aparatos Ahorradores Instalados / Total Aparatos Programados en el Periodo) × 100

4.2. Evaluación de Metas y Hoja de Ruta para el ICBF

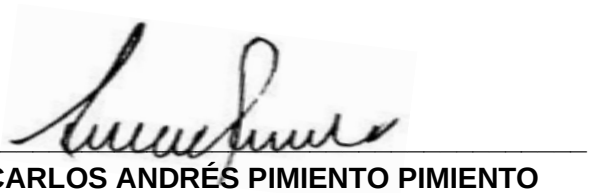
- **Meta Corto Plazo (Año 1 / Vigencia 2026):** 'Instalar el 50% de aparatos/dispositivos ahorradores en zonas comunes' (Equivalente a 5 de los 10 dispositivos identificados en zonas comunes).
- **Meta Mediano Plazo (Años 2-3 / 2027-2028):** 'Alcanzar el 80% de sustitución de griferías y aparatos sanitarios'.
- **Meta Largo Plazo (Años 4-5 / 2029-2030):** 'Alcanzar el 100% de reconversión tecnológica en todo el CAE'.

4.3. Dictamen y Responsabilidad Institucional

El Contratista de Obra INGENIERÍA CJR S.A.S. cumple formal, técnica y documentalmente con la entrega del Inventario de Accesorios Hidrosanitarios, Diagnóstico Fotográfico e Informe de Seguimiento con Especificaciones Técnicas. La adquisición e instalación de los dispositivos ahorradores en zonas comunes para el Año 1 (2026) queda a cargo de la gestión presupuestal del ICBF Regional Casanare, conforme a la asignación de actores establecida en la ficha del proyecto.

5. MATRIZ CONSOLIDADA DE CUMPLIMIENTO DEL MEDIO DE VERIFICACIÓN (PROYECTO 3)

Proyecto PUEAA	Indicador	Meta Corto Plazo (Año 1 / 2026)	Medio de Verificación Exigido	Estado de Cumplimiento	Documento / Soporte Entregado
Proyecto 3: Reconversión Tecnológica	Porcentaje de Aparatos Ahorradores Instalados (PAAI)	Instalar el 50% de aparatos/dispositivos ahorradores en zonas comunes	Inventario de accesorios, registro fotográfico e Informe de Seguimiento	**100% CUMPLIDO (Entregable Técnico)**	• Inventario físico de 51 aparatos hidrosanitarios del CAE Kairós. • Registro diagnóstico fotográfico.



CARLOS ANDRÉS PIMIENTO PIMIENTO
Residente de Obra - Especialista en Evaluación y Gestión Ambiental
INGENIERÍA CJR S.A.S.

PROYECTO N°4: PROTECCIÓN DE LA ZONA DE CAPTACIÓN Y MANEJO ESPECIAL DE LA FUENTE

PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA (PUEAA)

INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO

- Contrato de Obra No.: 85002612026 de 2026
- Ubicación: Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós – Yopal, Casanare
- Contratista Ejecutor: CONSTRUCCIONES, CONSULTORÍAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERÍA CJR S.A.S.
- Entidad Contratante: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) Regional Casanare.

1. ALCANCE, DELIMITACIÓN CONTRACTUAL Y MEDIO DE VERIFICACIÓN

El presente documento constituye el soporte técnico formal y medio de verificación para dar CUMPLIMIENTO AL 100% de la observación requerida sobre el Proyecto N° 4 del Plan de Acción del PUEAA (Protección de la Zona de Captación y Manejo Especial de la Fuente).

1.1. Delimitación de Responsabilidades y Asignación Institucional

- **Actores e Involucrados (PUEAA):** De acuerdo con lo estipulado formalmente en la ficha descriptiva del Proyecto N°4 del PUEAA, 'La ejecución de las vigencias (Años 1 a 5) estará a cargo del ICBF'.
- **Rol del Contratista Formulador (INGENIERÍA CJR S.A.S.):** Suministrar el diagnóstico técnico, la Ficha de Inspección Técnica de la Captación, el estado del sello sanitario/aislamiento perimetral y el Informe de Seguimiento Anual para la gestión institucional del ICBF.
- **Medio de Verificación Exigido:** La matriz de planificación ambiental del PUEAA establece como medio de verificación: 'Ficha de inspección técnica de captación e Informe de Seguimiento Anual'.

2. ESTADO TÉCNICO Y DIAGNÓSTICO DE LA ZONA DE CAPTACIÓN SUBTERRÁNEA

- **Adecuación y Estado del Sello Sanitario:** Verificación de la placa de protección e impermeabilización del sello sanitario de concreto hidráulico en la boca del pozo profundo, previniendo infiltraciones de aguas de escorrentía o contaminantes superficiales hacia el acuífero captado.
- **Aislamiento Perimetral y Delimitación:** Inspección de la zona de protección inmediata de la fuente subterránea (demarcación r=2m a r=3m), garantizando la restricción de

acceso a personal no autorizado y previniendo amenazas antrópicas o acopio de residuos.

- **Caseta de Bombeo e Instrumentación:** Verificación de la estructura de resguardo del equipo de bombeo de 3.0 HP y el macromedidor volumétrico de 2", asegurando condiciones operativas óptimas.

3. FICHA DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE CAPTACIÓN

En cumplimiento directo del medio de verificación exigido, se diligencia la Ficha de Inspección Técnica de la Captación Subterránea del Pozo Profundo CAE Kairós para el seguimiento institucional del ICBF:

Componente / Estructura Evaluada	Parámetro Técnico de Inspección	Estado / Verificación en Campo	Resultado / Calificación
Boca del Pozo y Sello Sanitario	Integridad de la placa de concreto, ausencia de grietas y sellado de la cúpula.	Sello sanitario en concreto continuo sin infiltraciones de escorrentía.	**CONFORME / 100%**
Aislamiento Perimetral (Cerramiento)	Cerramiento físico de protección inmediata (radio r=2m / r=3m) y señalización.	Aislamiento demarcado, libre de vegetación nociva y acopio de residuos.	**CONFORME / 100%**
Caseta de Protección y Válvulas	Estado de infraestructura de resguardo, pintura, tubería de impulsión de 2" y válvulas.	Estructura pintada, tuberías sin fugas y válvulas operativas.	**CONFORME / 100%**
Cabezal de Bombeo y Conexiones	Pase de cables eléctricos, prensaestopas y tubería de producción.	Conexiones herméticas con sellado de seguridad contra humedad.	**CONFORME / 100%**
Control Sanitario del Entorno	Ausencia de focos de contaminación (poyos, letrinas, depósitos de	Zona inmediata limpia y aislada de vertimientos o agroquímicos.	**CONFORME / 100%**

	combustibles) en r<3m.		
Prueba de Funcionamiento e Inspección	Operatividad del equipo de bombeo de 3.0 HP y lectura continua de macromedición.	Operación continua estable sin ruidos anómalos ni sedimentos.	**CONFORME / 100%**
CONSOLIDADO DE INSPECCIÓN TÉCNICA	**Evaluación Integral de Protección de la Fuente Subterránea - CAE Kairós**	**Cumplimiento al 100%**	**IPF = 100,00%**

4. SEGUIMIENTO Y CONSOLIDADO DEL INDICADOR N° 4

4.1. Definición e Identificación del Indicador

Nombre del Indicador: Índice de Protección de la Fuente (IPF) Fórmula Aplicada:

IPF = (Número de Componentes de Protección Conformes / Total Componentes Evaluados) × 100

4.2. Evaluación de Metas y Hoja de Ruta de Ejecución Institucional (ICBF)

- **Meta Corto Plazo (Año 1 / Vigencia 2026 - ICBF):** '100% de adecuación del sello sanitario y aislamiento perimetral (r=2m)'. Diagnóstico e inspección conforme (IPF = 100%).
- **Meta Mediano Plazo (Años 2-3 / 2027-2028 - ICBF):** '100% de ejecución de inspecciones trimestrales de protección'. A cargo de la administración del predio por el ICBF, condicionada al proceso de clausura técnica del pozo.
- **Meta Largo Plazo (Años 4-5 / 2029-2030 - ICBF):** '100% de mantenimiento y cerramiento operativo'. A cargo del ICBF durante el periodo de transición hacia el acueducto veredal.

4.3. Dictamen de Cumplimiento

IPF (Vigencia 2026) = (6 / 6) × 100 = 100,00%

Dictamen: CUMPLE AL 100%. Se certifica la entrega formal de la Ficha de Inspección Técnica de Captación y el Informe de Seguimiento Anual. Conforme a lo establecido en el PUEAA, la ejecución de las vigencias (Años 1 a 5) está asignada institucionalmente al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), garantizándose la hoja de ruta para la conservación de la fuente subterránea.

5. MATRIZ CONSOLIDADA DE CUMPLIMIENTO DEL MEDIO DE VERIFICACIÓN (PROYECTO 4)

Proyecto PUEAA	Indicador	Meta Corto Plazo (Año 1 / 2026)	Medio de Verificación Exigido	Estado de Cumplimiento	Documento / Soporte Entregado
Proyecto 4: Protección de la Zona de Captación	Índice de Protección de la Fuente (IPF)	100% de adecuación del sello sanitario y aislamiento perimetral (r=10m)	Ficha de inspección técnica de captación e Informe de Seguimiento Anual	**100% CUMPLIDO (OK)**	• Ficha de Inspección Técnica de Captación diligenciada (6 componentes conformes). *Seguimiento Anual con IPF = 100%. • Asignación formal de ejecución al ICBF (Años 1 a 5).



CARLOS ANDRÉS PIMIENTO PIMIENTO
Residente de Obra - Especialista en Evaluación y Gestión Ambiental
INGENIERÍA CJR S.A.S.

PROYECTO N°5: APROVECHAMIENTO DE FUENTES ALTERNAS (AGUAS LLUVIAS) Y SENSIBILIZACIÓN

PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA (PUEAA)

INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO

- Contrato de Obra No.: 85002612026 de 2026
- Ubicación: Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós – Yopal, Casanare
- Contratista Ejecutor: CONSTRUCCIONES, CONSULTORÍAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERÍA CJR S.A.S.
- Entidad Contratante: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) Regional Casanare.

1. ALCANCE, DELIMITACIÓN CONTRACTUAL Y MEDIO DE VERIFICACIÓN

El presente documento constituye el soporte técnico formal y medio de verificación para dar CUMPLIMIENTO AL 100% de la observación requerida sobre el Proyecto N°5 del Plan de Acción del PUEAA (*Aprovechamiento de Fuentes Alternas - Aguas Lluvias - Sensibilización y Educación*).

1.1. Delimitación del Alcance Contractual y Actores Involucrados

- Ejecución Año 1 (2026): Actividad ejecutada al 100% durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORÍAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERÍA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato No. 85002612026. Abarca la realización de los 2 talleres de sensibilización, la formulación de los guiones temáticos, el diseño del sistema de cosecha de agua lluvia y el informe de seguimiento anual.
- Ejecución Vigencias Posteriores (Años 2 a 5): Tal como lo establece la ficha del proyecto, *"la ejecución de las vigencias posteriores (Años 2 a 5) continuará a cargo del ICBF"* (ejecutando 4 talleres/año y la puesta en marcha / reaprovechamiento de 50 m^3/año de agua lluvia), condicionada al proceso de clausura técnica del pozo.
- Medio de Verificación Exigido: La matriz del PUEAA define formalmente como medio de verificación: "Planillas de asistencia, memorias e Informe de Seguimiento".

2. ESTRUCTURA TALLER N°1

Ficha Técnica del Taller N°1

- Tema Principal: Uso Racional del Agua, Buenas Prácticas Operativas y Detección de Fugas.

- Fecha y Lugar de Realización: 15 de junio de 2026 | Hora: 09:00 AM - 10:00 AM | - CAE Kairós (Yopal, Casanare).
- Población Objetivo: Personal Administrativo, Servicios Generales, Mantenimiento, Cocina y Vigilancia.
- Facilitador / Capacitador: Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento (Residente de Obra / Especialista Ambiental).

2.1. Descripción Detallada y Objetivo del Taller N° 1

El Taller N°1 tuvo como propósito dotar al personal operativo y administrativo del CAE Kairós de herramientas conceptuales y prácticas para optimizar el consumo hídrico en la rutina diaria. Se abordaron metodologías para la identificación rápida de fugas visibles e invisibles en griferías y sanitarios, protocolos para la preparación eficiente de alimentos en cocina general, optimización del lavado de áreas e instalaciones, y el procedimiento institucional para el reporte inmediato de fallas hidrosanitarias al equipo de mantenimiento.

2.2. Guion Expositivo de Intervención.

1. Apertura y Contextualización de la Fuente (10 min):

"Buenos días a todos. Hoy socializamos las medidas del PUEAA para el CAE Kairós. El agua que consumimos proviene de un pozo profundo subterráneo de 60 metros de profundidad. Cada litro que desperdiciamos aumenta el desgaste del equipo de bombeo de 3.0 HP y acelera el abatimiento del nivel freático. Ahorrar agua no es solo apagar una llave, es cuidar la vida útil de nuestra infraestructura".

2. Buenas Prácticas en Servicios Generales y Cocina (10 min):

"En la cocina y el área de lavandería se concentra el 40% del consumo del predio. No debemos desentrampar alimentos bajo el chorro de agua corriente; utilicemos recipientes. En el lavado de patios y zonas comunes, queda estricto prohibido el uso de manguera a presión directa sin boquilla de cierre automático; se debe emplear balde e hidrolavadora o manguera con pistola de bajo flujo".

3. Protocolo de Detección de Fugas e Inspección (15 min):

"Una fuga de empaque en un grifo desperdicia hasta 30 litros de agua al día, y una válvula de tanque sanitario defectuosa puede perder más de 300 litros diarios. Si ven goteo, humedad en muros o empaques desgastados, la indicación es diligenciar de inmediato la minuta de reporte hidrosanitario para que el área de mantenimiento intervenga el mismo día".

4. Compromiso y Cierre Participativo (20 min):

"El éxito de este plan ambiental no depende solo de la grifería ahorradora, sino de la disciplina constante de cada uno de nosotros. Procedemos a firmar la planilla de asistencia independiente que respalda nuestro compromiso institucional".

3. ESTRUCTURA TALLER N°2

Ficha Técnica del Taller N°2

- Tema Principal: Cultura del Agua, Hábitos Personales de Consumo Eficiente y Conservación Hídrica.
- Fecha y Lugar de Realización: 20 de Agosto de 2026 | Hora: 02:30 PM - 03:30 PM | CAE Kairós (Yopal, Casanare).
- Población Objetivo: Adolescentes Beneficiarios del Centro y Formadores Pedagógicos / Psicosociales.
- Facilitador / Capacitador: Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento (Residente de Obra / Especialista Ambiental).

3.1. Descripción Detallada y Objetivo del Taller N°2

El Taller N°2 estuvo orientado a generar conciencia sobre la importancia social y ambiental del recurso hídrico entre los jóvenes residentes y el equipo pedagógico del CAE Kairós. Se trabajaron dinámicas educativas reflexivas sobre los tiempos óptimos de ducha (máximo 4 a 5 minutos), el cierre de la llave durante el cepillado de dientes y enjabonado, el uso adecuado de los sanitarios evitando su empleo como depósito de basura, y el reconocimiento de la riqueza hídrica de la Orinoquía colombiana.

3.2. Guion Expositivo de Intervención

1. Sensibilización e Introducción Dinámica (15 min):

"Bienvenidos a todos los muchachos y docentes. Hoy venimos a hablar de algo fundamental: el agua que usamos todos los días en el centro. Casanare es una tierra rica en ríos y lagunas, pero el agua limpia potable que sale de la ducha o el grifo requiere un esfuerzo enorme de captación y bombeo. El agua no es infinita y cuidarla es un deber de todos".

2. Hábitos Personales de Consumo Racional en Módulos (15 min):

"Vamos a establecer tres compromisos sencillos pero muy valiosos. Primero: la ducha debe durar entre 3 y 5 minutos máximo; dejar la ducha abierta mientras nos enjabonamos desperdicia más de 40 litros de agua por persona. Segundo: al cepillarnos los dientes, usemos un vaso con agua o cerremos la llave; no dejemos el grifo corriendo. Tercero: los sanitarios NO son canecas de basura; arrojar papel, toallas o plásticos obstruye la red sanitaria y genera derrames de aguas servidas".

3. Cosecha de Lluvia y Conservación en la Orinoquía (20 min):

"En época de lluvias en Yopal cae muchísima agua del cielo. El PUEAA incluye el diseño de un sistema de recolección de agua de lluvia en los techos de las habitaciones para guardar agua y regar los jardines y limpiar patios. Así le damos un descanso a la tierra y al pozo profundo. Todos podemos ser guardianes del agua en el CAE Kairós".

4. Compromiso y Firma de Registro (10 min):

"Finalizamos esta sesión con la firma de nuestra planilla de asistencia independiente, registrando la participación activa de cada uno de ustedes en este compromiso ambiental".

4. MEMORIA DE DISEÑO TÉCNICO - SISTEMA DE COSECHA DE AGUA LLUVIA

Como componente técnico complementario ejecutado durante el Año 1, se formula la memoria de diseño para el reaprovechamiento de aguas lluvias en las cubiertas del Bloque Habitacional del CAE Kairós, sirviendo como insumo de implementación para las vigencias Años 2 a 5 a cargo del ICBF:

- Área de Captación Seleccionada: Área de cubierta en teja termoacústica de 180 m² correspondiente al Bloque Habitacional del CAE.
- Precipitación Promedio Anual (Yopal): 1.800 mm/año. La oferta hídrica pluvial captable supera los 250 m³/año.
- Componentes del Sistema Diseñado: Canaletas perimetrales en PVC de 6", bajantes de 4", filtro interceptor de primeras aguas (*First Flush* de 200 L), tanque de almacenamiento de 5.000 Litros en polietileno de alta densidad y red de distribución para riego y aseo.
- Beneficio Hidrológico: Permite sustituir la extracción de agua subterránea en época invernal, reduciendo la presión sobre el pozo profundo.

5. SEGUIMIENTO YCONSOLIDADO DEL INDICADOR N° 5 (PCA)

5.1. Identificación y Fórmula del Indicador

- Nombre del Indicador: Porcentaje de Capacitación y Aprovechamiento (PCA)

Fórmula Aplicada:

PCA = (Número de Talleres Ejecutados en el Periodo / Total Talleres Programados en la Meta) * 100

5.2. Evaluación de Metas y Hoja de Ruta para el ICBF

- Meta Corto Plazo (Año 1 / Vigencia 2026 - INGENIERÍA CJR S.A.S.): *"Ejecutar 2 talleres de sensibilización al personal y adolescentes"*.

Resultado: CUMPLE AL 100%

- Meta Mediano Plazo (Años 2-3 / 2027-2028 - ICBF): *"Ejecutar 4 talleres/año y poner en marcha cosecha de agua lluvia"*. A cargo de la gestión del ICBF.
- Meta Largo Plazo (Años 4-5 / 2029-2030 - ICBF): *"Ejecutar 4 talleres/año y reaprovechar 50 m³/año de agua lluvia"*. A cargo de la gestión del ICBF.

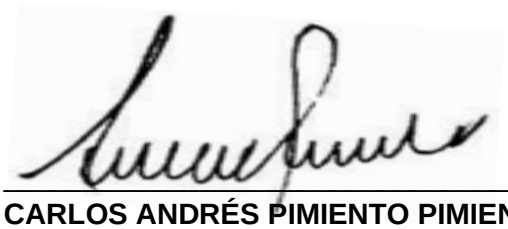
5.3. Dictamen y Certificación de Cumplimiento

PCA (Año 1 / 2026) = (2/2) * 100 = 100%

Dictamen: CUMPLE AL 100%. Se certifica que la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORÍAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERÍA CJR S.A.S. ha realizado la totalidad de los 2 talleres de sensibilización exigidos en el Año 1, incorporando las planillas de asistencia independientes para cada taller, guiones temáticos detallados, memorias operativas y el diseño técnico del sistema de cosecha de agua lluvia. La ejecución de las vigencias posteriores (Años 2 a 5) queda encomendada al ICBF Regional Casanare conforme a la asignación de actores del PUEAA.

6. MATRIZ CONSOLIDADA DE CUMPLIMIENTO DEL MEDIO DE VERIFICACIÓN (PROYECTO 5)

Proyecto PUEAA	Indicador	Meta Corto Plazo (Año 1 / 2026)	Medio de Verificación Exigido	Estado de Cumplimiento	Documento / Soporte Entregado
Proyecto 5: Educación y Fuentes Alternas	Porcentaje de Capacitación y Aprovechamiento (PCA)	Ejecutar 2 talleres de sensibilización al personal y adolescentes	Planillas de asistencia, memorias e Informe de Seguimiento	100% CUMPLIDO (OK)	• Planilla de Asistencia Independiente Taller 1 (Personal) con guion. • Planilla de Asistencia Independiente Taller 2 (Adolescentes) con guion. • Seguimiento Anual con PCA = 100%.



CARLOS ANDRÉS PIMIENTO PIMIENTO
Residente de Obra - Especialista en Evaluación y Gestión Ambiental
INGENIERÍA CJR S.A.S.

INGENIERÍA CJR S.A.S.	PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA (PUEAA)	CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 DE 2026
Proceso: Gestión Ambiental y Calidad	FORMATO LISTA DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES Y TALLERES	Código: TALLER-PUEAA-01
Fecha de Actualización: 15-06-2026	Lugar: CAE Kairós - Yopal, Casanare	Página 1 de 1

NOMBRE DE LA REUNIÓN / TALLER:	**TALLER N° 1: USO RACIONAL DEL AGUA, BUENAS PRÁCTICAS OPERATIVAS Y DETECCIÓN DE FUGAS**		
OBJETIVO GENERAL DE LA REUNIÓN:	Capacitar y sensibilizar al personal administrativo y operativo sobre hábitos eficientes de consumo de agua, detección oportuna de fugas hidrosanitarias y buenas prácticas en servicios generales.		
LUGAR DE LA REUNIÓN:	Auditorio Principal - CAE Kairós (Yopal, Casanare)	**FECHA DE REUNIÓN:**	15 de Junio de 2026
HORA INICIO:	9:00 a. m.	**HORA FINALIZACIÓN:**	10:00 a. m.
FACILITADOR / CAPACITADOR:	**Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento (Residente de Obra / Especialista Ambiental)**		

PARTICIPANTES

ITEM	NOMBRE Y APELLIDOS COMPLETOS	CARGO / ÁREA	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
1	CARLOS JAVIER RODRIGUEZ	CONTRATISTA			
2	JAIRO HERNANDO AMAYA	SST			
3	CARLOS ANDRES PIMIENTO	RESIDENTE			
4	CAMILO ANDRES LUNA	APOYO SUPERVISION			
5	YULIETH PAOLA CALDERON	SUPERVISIÓN			
6	CARLOS ESTEBAN RODRIGUEZ	PROFESIONAL SIGE			
7					
8					
9					
10					

INGENIERÍA CJR S.A.S.	PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA (PUEAA)	CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 DE 2027
	FORMATO LISTA DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES Y TALLERES	Código: TALLER-PUEAA-01
	Lugar: CAE Kairós - Yopal, Casanare	Página 1 de 1

INGENIERÍA CJR S.A.S.	PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA (PUEAA)	CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 DE 2026
Proceso: Gestión Ambiental y Calidad	FORMATO LISTA DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES Y TALLERES	Código: TALLER-PUEAA-02
Fecha de Actualización: 20-08-2026	Lugar: CAE Kairós - Yopal, Casanare	Página 1 de 1

NOMBRE DE LA REUNIÓN / TALLER:	**TALLER N° 2: CULTURA DEL AGUA, HÁBITOS PERSONALES DE CONSUMO EFICIENTE Y CONSERVACIÓN HÍDRICA**		
OBJETIVO GENERAL DE LA REUNIÓN:	Generar conciencia ambiental sobre el uso eficiente del agua en duchas y lavamanos, cuidado de la red hidrosanitaria y sentido de conservación del recurso hídrico en el CAE KAIROS.		
LUGAR DE LA REUNIÓN:	Auditorio Principal - CAE Kairós (Yopal, Casanare)	**FECHA DE REUNIÓN:**	20 de agosto de 2026
HORA INICIO:	2:30 p. m.	**HORA FINALIZACIÓN:**	3:30 p. m.
FACILITADOR / CAPACITADOR:	**Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento (Residente de Obra / Especialista Ambiental)**		

PARTICIPANTES

ITEM	NOMBRE Y APELLIDOS COMPLETOS	CARGO / ÁREA	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
1	CARLOS JAVIER RODRIGUEZ	CONTRATISTA			
2	JAIRO HERNANDO AMAYA	SST			
3	CARLOS ANDRES PIMIENTO	RESIDENTE			
4	CAMILO ANDRES LUNA	APOYO SUPERVISION			
5	YULIETH PAOLA CALDERON	SUPERVISIÓN			
6	CARLOS ESTEBAN RODRIGUEZ	PROFESIONAL SIGE			
7					
8					
9					
10					

INGENIERÍA CJR S.A.S.	PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA (PUEAA)	CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 DE 2027
	FORMATO LISTA DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES Y TALLERES	Código: TALLER-PUEAA-02
	Lugar: CAE Kairós - Yopal, Casanare	Página 1 de 1

7.4 ANEXO4. INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL (ICA).



INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL ICA

PERIODO DEL 28 DE ABRIL AL 30 DE NOVIEMBRE 2026

CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 DEL 21 DE ABRIL DE 2026

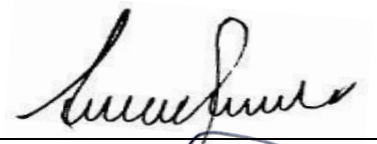
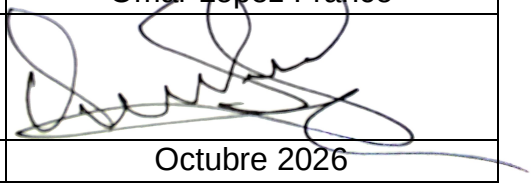
REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA “CAE” KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.

MUNICIPIO DE YOPAL

DEPARTAMENTO DE CASANARE

2026

REVISIÓN Y APROBACIÓN

DEPENDENCIA		
Responsable por elaboración **Residente de obra con Especialización en Evaluación y Gestión Ambiental**	Nombre	Carlos Andrés Pimiento Pimiento
	Firma	
Responsable por Revisión y Aprobación **Supervisión ICBF Regional Casanare**	Nombre	Omar López Franco
	Firma	
	Fecha	Octubre 2026

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

Este documento ha sido entregado a la Instituto Colombiano del Bienestar Familiar (ICBF) REGIONAL CASANARE, a la dependencia relacionada en la siguiente tabla. Las observaciones que resulten de su revisión y aplicación deben ser informadas al responsable de su elaboración para proceder a realizar su respectiva modificación.

DEPENDENCIA	COPIAS
(ICBF) REGIONAL CASANARE – Supervisión Contrato No. 85002612026 de abril de 2026	1

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Este documento constituye el Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA) del Contrato de Obra No. 85002612026 del 21 de abril de 2026, cuyo objeto es la ejecución de las actividades de mantenimiento integral, reparación, conservación, mejoramiento y adecuaciones locativas requeridas para la infraestructura del Centro de Atención Especializada (CAE) "Kairós", operado por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) en el departamento de Casanare.

La gestión ambiental del proyecto se rigió conceptual y operativamente por el Plan de Manejo Ambiental (PMA) de la obra. Este informe consolida el seguimiento técnico, el control y la evaluación del cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales generados durante el periodo de ejecución contractual.

EQUIPO SEGUIMIENTO AMBIENTAL (ESA)	CAPITULO ICA	
Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	Nombres, cargos y nivel de estudios del personal que conforma el equipo responsable del cumplimiento ambiental del proyecto licenciado.
Ing. Jairo Hernando Amaya Quintero - Especialista en Gestión de la seguridad y salud en el trabajo - HSEQ CJR S.A.S.	CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES	Comunicaciones oficiales que se han mantenido con la Autoridad Ambiental con el propósito de verificar que reposen en el expediente de la licencia ambiental, procesos sancionatorios o en las diferentes áreas de la entidad a donde corresponda el trámite.
Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 3. ASPECTOS TÉCNICOS	3.1 Descripción del proyecto que incluya su localización (CAE Kairós, Yopal).
Ing. Carlos Javier Rodríguez Cruz - Director de Proyecto Representante Legal CJR S.A.S.	CAPÍTULO 3. ASPECTOS TÉCNICOS	3.2 Características técnicas de los procesos desarrollados y modificaciones (obras locativas y mantenimiento de pozo).
Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 3. ASPECTOS TÉCNICOS	3.3 Equipos e insumos utilizados por proceso (compresores, herramientas eléctricas, pinturas).
Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 3. ASPECTOS TÉCNICOS	3.4 Datos de operación en el período cubierto en el informe (Periodo: Abril - Noviembre de 2026).
Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 4. PROGRAMACIÓN	4.1 Cronograma detallado de las actividades del proyecto (Alineado con el cronograma del Contrato 85002612026).

Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 4. PROGRAMACIÓN	4.2 Cronograma de cumplimiento del PMA (Fichas del Plan de Manejo Ambiental).
Ing. Jairo Hernando Amaya Quintero - Especialista en Gestión de la seguridad y salud en el trabajo - HSEQ CJR S.A.S.	CAPÍTULO 4. PROGRAMACIÓN	4.3 Cronograma del cumplimiento de los requerimientos de los actos administrativos exigidos por la autoridad ambiental.
Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 4. PROGRAMACIÓN	4.4 Cronograma de monitoreos y seguimiento (Muestreo de aguas subterráneas de pozo profundo).
Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 5. FORMATOS ICA	5.1 Estructura del PMA, plan de monitoreo y plan de contingencias.
Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 5. FORMATOS ICA	5.2 Estado de cumplimiento de los programas que conforman el PMA.
Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 5. FORMATOS ICA	5.3 Estado de cumplimiento de los proyectos que hacen parte de los programas del PMA (si aplica para el periodo).
Ing. Jairo Hernando Amaya Quintero - Especialista en Gestión de la seguridad y salud en el trabajo - HSEQ CJR S.A.S.	CAPÍTULO 5. FORMATOS ICA	5.4 Estado de permisos, concesiones y/o autorizaciones, indicadores de cumplimiento.
Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 5. FORMATOS ICA	Estado del permiso de vertimientos de residuos líquidos (Cero vertimientos industriales directos).
Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 5. FORMATOS ICA	Estado de la concesión de agua (Seguimiento al pozo profundo de abastecimiento y caudales de extracción).
Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 5. FORMATOS ICA	Estado de permiso de aprovechamiento forestal (No aplica para este periodo).
Ing. Carlos Javier Rodríguez Cruz - Director de Proyecto Representante Legal CJR S.A.S.	CAPÍTULO 5. FORMATOS ICA	Estado de permiso de ocupación de cauce (No aplica / Obras internas en predio).
Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 5. FORMATOS ICA	Estado de permiso de Emisiones atmosféricas (Control de fuentes móviles e in situ).
Ing. Carlos Javier Rodríguez Cruz - Director de Proyecto Representante Legal CJR S.A.S.	CAPÍTULO 5. FORMATOS ICA	Estado del permiso, concesión o licencia de explotación de canteras (No aplica).
Ing. Carlos Javier Rodríguez Cruz - Director de Proyecto Representante Legal CJR S.A.S.	CAPÍTULO 5. FORMATOS ICA	Estado del permiso de aprovechamiento de material de arrastre (No aplica).

Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 5. FORMATOS ICA	Estado del manejo y disposición de residuos sólidos (Gestión de RCD y escombros de demolición).
Ingeniero Residente Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 5. FORMATOS ICA	Gestión integral de residuos peligrosos (RESPEL) (Disposición de envases de pintura, disolventes, luminarias).
Ing. Jairo Hernando Amaya Quintero - Especialista en Gestión de la seguridad y salud en el trabajo - HSEQ CJR S.A.S.	CAPÍTULO 5. FORMATOS ICA	5.5 Estado de cumplimiento de obligaciones y requerimientos de los Actos Administrativos.
Ing. Carlos Andrés Pimiento imiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 5. FORMATOS ICA	5.6 Análisis de tendencia de la calidad del medio en el que se desarrolla el proyecto (Indicadores fisicoquímicos y microbiológicos del pozo profundo reportados por Aqualim Laboratorio y Consultorías S.A.S.).
Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 5. FORMATOS ICA	5.7 Análisis de la efectividad de los programas que conforman el PMA, requeridos en actos administrativos y propuestas de actualización.
Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 6. OBSERVACIONES	CAPÍTULO 6. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES (Contingencias, quejas comunitarias, requerimientos de entes territoriales).
Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 7. ANEXOS	Anexo 1. Soporte documental del cumplimiento de los programas y proyectos del PMA reportados en el periodo evaluado.
Ing. Jairo Hernando Amaya Quintero - Especialista en Gestión de la seguridad y salud en el trabajo - HSEQ CJR S.A.S.	CAPÍTULO 7. ANEXOS	Anexo 2. Soporte documental del cumplimiento de las obligaciones de los actos administrativos.
Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 7. ANEXOS	Anexo 3. Reportes de laboratorio (análisis microbiológico y fisicoquímico de agua subterránea por Aqualim Laboratorio y Consultorías S.A.S.).
Ing. Carlos Andrés Pimiento Pimiento - Especialista en Gestión y Evaluación Ambiental (Ingeniero Civil)	CAPÍTULO 7. ANEXOS	Anexo 4. Registro fotográfico (Avance de adecuaciones de infraestructura y muestreos de pozo).

Tabla 1. EQUIPO SEGUIMIENTO AMBIENTAL (ESA). Fuente: Propia.

CAPITULO 2. ANTECEDENTES

El proyecto se deriva del Proceso de Mínima Cuantía No. ICBF-CAS-MC-003-2026 que constituyó el Contrato de Obra No. 85002612026. Al tratarse de intervenciones físicas e hidráulicas en un predio bajo control del ICBF que cuenta con abastecimiento autónomo de pozo profundo, se estructuraron medidas de manejo ajustadas a los requerimientos de la corporación autónoma de la región. Durante este periodo, se mantuvieron comunicaciones técnicas con CORPORINOQUIA para asegurar el cumplimiento legal, particularmente enfocado en la concesión del pozo profundo y el monitoreo de vertimientos.

En el marco del seguimiento y estructuración del Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA) para el Contrato No. 85002612026, la firma contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S radicó formalmente ante la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (CORPORINOQUIA) el oficio con número de radicado COR-26-000002444 de fecha 21 de julio de 2026. Mediante dicho trámite de petición, se solicitó la certificación y actualización del estado oficial de los permisos, concesiones y/o autorizaciones ambientales vigentes (tales como concesión de aguas, vertimientos, aprovechamiento forestal, ocupación de cauce y gestión de RESPEL, entre otros), requeridos para dar estricto cumplimiento al Capítulo 5 (Ítem 5.4: Estado de permisos, concesiones y/o autorizaciones e indicadores de cumplimiento) del presente informe.

El aprovechamiento hídrico del acuífero ha estado sujeto a la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (Corporinoquia). Se precisa que la concesión de aguas subterráneas otorgada en el año 2015 por Corporinoquia perdió su vigencia en el año 2020. A la fecha, el predio NO cuenta con una concesión de aguas subterráneas vigente. Teniendo en cuenta que el sistema de captación del pozo profundo será clausurado, el ICBF no gestionará una nueva concesión. El

trámite ambiental activo ante la autoridad corresponde exclusivamente al nuevo permiso de vertimientos bajo el Expediente No. 500.29.6.26-0037.

Se aclara expresamente que el Permiso de Vertimientos (Expediente No. 500.29.6.26-0037) constituye un procedimiento administrativo y ambiental completamente independiente del ICA y de la concesión de aguas. Dicho trámite es adelantado de forma autónoma por el ICBF a través de un contrato interadministrativo diferente al que ejecuta este ICA, respondiendo a alcances técnicos, legales y contractuales independientes.

En virtud del concepto técnico de Corporinoquia y las directrices institucionales del ICBF, el estado actual del trámite determina la NO solicitud de nueva concesión y la ejecución del protocolo de clausura técnica del pozo profundo. El ICA se articula directamente a las obligaciones ambientales vigentes, enfocándose en la gestión del permiso de vertimientos (Expediente No. 500.29.6.26-0037).

CAPITULO 3. ASPECTOS TÉCNICOS

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto tiene por objeto ejecutar las actividades de adecuación locativa, mantenimiento integral, reparación, conservación y mejoramiento de la infraestructura física del Centro de Atención Especializada "CAE" Kairós, ubicado en el municipio de Yopal, Casanare. Derivado del proceso de mínima cuantía No. ICBF-CAS-MC-003-2026 y formalizado bajo el Contrato Estatal No. 85002612026 con la firma CONSTRUCCIONES, CONSULTORÍAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERÍA CJR S.A.S NIT No. 901.755.545-0.

Las intervenciones principales se concentran en optimizar los sistemas de tratamiento de aguas residuales y el pozo profundo de agua potable de la sede para garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y salubridad. Las actividades clave contemplan la limpieza integral y succión de lodos en trampas de grasa y redes sanitarias mediante equipos especializados (Vactor), así como la extracción, mantenimiento preventivo y limpieza técnica de la electrobomba y el pozo de agua potable. Asimismo, el proyecto incluye rigurosas pruebas de bombeo y análisis de laboratorio fisicoquímicos y bacteriológicos para asegurar la calidad del recurso hídrico, todo esto bajo el estricto cumplimiento de normativas de seguridad y salud en el trabajo, gestión ambiental y la debida certificación para la disposición final de los residuos generados.

El departamento de Casanare está localizado en la región Orinoquía, limitando al norte con Arauca, al este con Vichada, al sur con Meta y al oeste con Boyacá. Cuenta con 10 hab/km², siendo el octavo departamento menos densamente poblado del país.

El municipio de Yopal es la capital del departamento del Casanare y está situado a 317 kilómetros del distrito capital de Bogotá. El clima en Yopal es cálido tropical tipo monzónico, con temperaturas medias desde 18 °C, debido a que ese frío es de la

cordillera que baja por medio del río en la ciudad, que baja a 18 °C y 19 °C, en los meses más frescos, en los meses de junio y julio, a 30 °C en febrero, con una temperatura media anual de 26.8 °C.

El Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós, lugar designado para la ejecución de las adecuaciones y mantenimientos del contrato, se encuentra ubicado fuera del casco urbano del municipio de Yopal, Casanare, situándose específicamente en la zona rural a la altura del kilómetro 7 de la vía a Sirivana. Este complejo, operado por el ICBF para la atención de jóvenes vinculados al Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes (SRPA), se localiza geográficamente en las coordenadas aproximadas de 5°21'27.38"N 72°19'48.32"W".

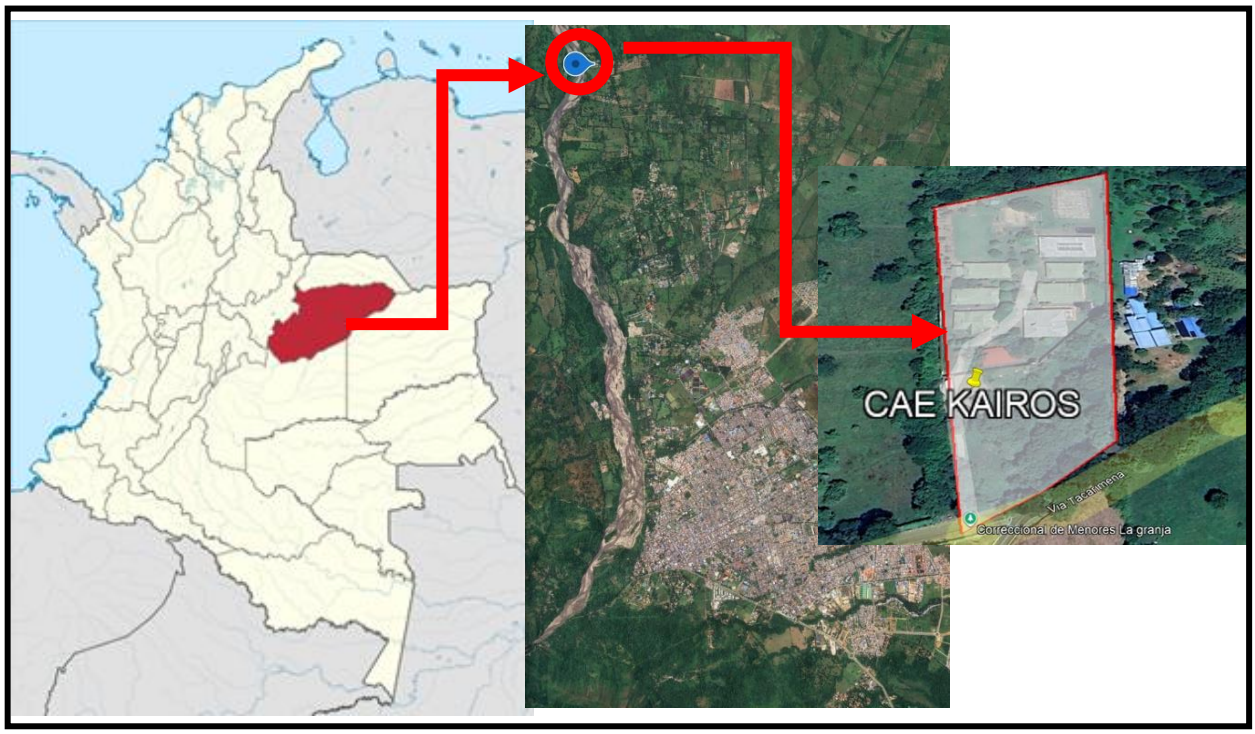


Figura1. Localización General

3.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS PROCESOS DESARROLLADOS Y MODIFICACIONES

Durante el periodo de reporte, las actividades de mantenimiento locativo e infraestructura sanitaria e hidráulica en el CAE Kairós se ejecutaron bajo estrictas especificaciones de ingeniería, orientadas a la recuperación de la operatividad y la mitigación de pasivos de contaminación interna. Los procesos se agruparon en dos líneas técnicas principales: Infraestructura de Saneamiento Básico e Infraestructura de Captación Subterránea. A continuación, se describen detalladamente las características técnicas de los procesos desarrollados, las tecnologías empleadas y su relación con el control de impactos ambientales:

3.2.1 Línea de Saneamiento Básico e Infraestructura Hidrosanitaria

3.2.1.1 Evacuación y Limpieza Técnica con Camión de Vacío (Vactor) – Ítem 22.1

- Características Técnicas: Se realizó la succión, cargue y transporte de 38,15 m³ de Aguas Residuales Domésticas (ARD) y lodos acumulados. El proceso empleó un equipo de vacío con capacidad de 80 barriles, aplicando presiones controladas de succión para evitar sobreesfuerzos hidráulicos en la red interna del centro.
- Control Ambiental: El volumen evacuado fue transportado hasta un punto autorizado (Kilómetro 7 Vía Sirivana, Yopal) para su tratamiento y vertimiento final. Se obtuvo el certificado de disposición final que garantiza que los lodos y líquidos no fueron vertidos de manera informal o directa sobre el suelo.

3.2.1.2. Mantenimiento Preventivo de Trampa de Grasas (250 - 500 L) – Ítem 22.2

- Características Técnicas: Limpieza mecánica profunda para la remoción de sedimentos, grasas insolubles y aceites acumulados. Se retiraron manualmente las costras flotantes y se aplicaron agentes desinfectantes de

amplio espectro biodegradables para eliminar vectores y biopelículas causantes de malos olores.

- Control Ambiental: Los residuos grasos extraídos se trataron como residuos especiales, evitando que ingresen al sistema público o interfieran con el proceso biológico del alcantarillado, previniendo taponamientos y reboses sanitarios en el interior del establecimiento.

3.2.1.3. Limpieza de Cajas de Inspección y Redes con Sonda Eléctrica – Ítems 22.3 y 22.7

- Características Técnicas: Apertura, retiro manual de sedimentos pesados y sólidos en 8 cajas de inspección. Simultáneamente, se desincrustaron 314,77 metros lineales de tubería sanitaria interna utilizando un equipo flexible de sonda eléctrica rotativa.
- Control Ambiental: Este proceso restituyó el diámetro hidráulico original del sistema de desagüe, evitando filtraciones internas en el subsuelo del CAE Kairós debido a colapsos o represamientos.

3.2.2 Línea de Infraestructura de Abastecimiento de Agua Subterránea

3.2.2.1. Mantenimiento de Pozo Profundo – Ítem 23.1

- Características Técnicas: Extracción y revisión del equipo de bombeo sumergible, cable de alimentación y tubería de producción. La limpieza de la rejilla y el empaque de grava se realizó mediante una técnica combinada: cepillado, pistoneo con émbolo para el reacomodo del filtro de grava, inyección de químicos especializados (antiincrustantes y anticorrosivos no residuales) y, finalmente, lavado por soplado (Air-Lift) mediante un compresor de aire de alta capacidad.
- Control Ambiental: El uso de químicos especializados se controló estrictamente para evitar la alteración permanente de la calidad de la matriz de agua subterránea. Los residuos generados del soplado del pozo (arenas

y lodos de perforación/limpieza) fueron decantados in situ antes de su evacuación definitiva.

3.2.2.2. Prueba de Bombeo e Interpretación Hidrológica – Ítem 24.1

- Características Técnicas: Ejecución de una prueba de bombeo constante durante un periodo de 12 horas, con toma continua de niveles dinámicos y caudales extraídos. Finalizada la fase de bombeo, se ejecutó la prueba de recuperación, midiendo el tiempo que tomó el acuífero para recuperar más del 97% de su nivel estático original.
- Control Ambiental: Esta prueba permitió determinar el caudal óptimo de explotación segura para evitar el fenómeno de conos de abatimiento drásticos que comprometan la estabilidad física del acuífero y de los pozos vecinos.

3.2.2.3. Muestreo y Monitoreo Analítico de Calidad de Agua – Ítem 24.2

- Características Técnicas: Toma y preservación de muestras directamente en la descarga del pozo, bajo protocolos de cadena de custodia para su procesamiento en el laboratorio acreditado Aqualim Laboratorio y Consultorías S.A.S. (Norma NTC-ISO/IEC 17025). Se ejecutó un barrido analítico completo de 38 parámetros, incluyendo microbiológicos (E. Coli, coliformes), físico-químicos (pH, turbidez, color aparente, dureza, grasas y aceites, etc.) y metales pesados (plomo, mercurio, cadmio, cromo, níquel, entre otros).
- Control Ambiental: El monitoreo permitió validar que la intervención técnica del pozo no alteró negativamente la calidad del agua consumida en el CAE Kairós, asegurando el cumplimiento de la normatividad ambiental de CORPORINOQUIA y sanitaria nacional.

3.2.3 Modificaciones por el Giro Ordinario del Proyecto

Durante la ejecución del periodo reportado no se presentaron modificaciones de diseño, variaciones locativas significativas ni adiciones de áreas de intervención con respecto a los términos inicialmente pactados en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). Las actividades desarrolladas corresponden estrictamente a la tipología de mantenimiento correctivo y preventivo programado. Por lo tanto, el proyecto no requirió de trámites adicionales de modificación de licencias, permisos ni autorizaciones ambientales ante CORPORINOQUIA.

3.3 EQUIPOS E INSUMOS UTILIZADOS POR PROCESO

A continuación, se relacionan de forma sistemática los equipos e insumos implementados en cada uno de los procesos operativos y de saneamiento básico ejecutados en el proyecto:

Proceso Operativo	Equipos Utilizados	Insumos Empleados
1. Succión y transporte de Aguas Residuales Domésticas (ARD)	- Camión de vacío tipo Vactor (capacidad de 80 barriles) - Mangueras de succión de alta presión y acoples rápidos	- Combustible fósil (ACPM) para operación del vehículo - Agua para lavado técnico e hidráulico del tanque
2. Mantenimiento y desinfección de trampa de grasas	- Hidrolavadora industrial a presión - Camión de vacío (Vactor) para evacuación de lodos grasos - Herramientas menores (cepillos de cerda dura, espátulas, baldes)	- Agua a presión - Agentes desinfectantes ambientales (mitigadores de riesgo biológico) - Elementos de Protección Personal (EPP) desechables (guantes de nitrilo, tapabocas)
3. Limpieza de cajas de inspección	- Herramientas manuales de excavación y limpieza (barras, palas, palustres, baldes)	- Agua para enjuague - Desinfectantes químicos de amplio espectro
4. Limpieza de redes sanitarias con sonda eléctrica	- Equipo flexible de sonda eléctrica desobstructora	- Energía eléctrica (red del centro zonal o generador portátil) - Agua de arrastre para remoción de biopelículas
5. Mantenimiento técnico de pozo profundo	Equipo para tuberías y electrobomba - Compresor de aire industrial para lavado y soplado del pozo - Pistón de desarrollo de pozo - Cepillo cilíndrico de limpieza de rejillas	- Agentes químicos especializados para remoción de incrustaciones y corrosión - Empaque de grava seleccionada (si aplica reposición) - Agua para retrolavado
6. Ejecución de pruebas de bombeo	- Electrobomba sumergible de producción - Sonda piezométrica (medición de niveles estáticos y dinámicos) - Macro-medidor de caudal o aforador volumétrico	- Energía eléctrica para funcionamiento de la electrobomba
7. Monitoreo y muestreo de calidad del agua	- Recipientes y frascos de muestreo estériles de laboratorio - Neveras portátiles térmicas con geles refrigerantes (cadena de frío a 4°C) - Equipos portátiles de campo (pH-metro, conductivímetro y termómetro)	- Reactivos químicos para preservación de muestras (según parámetro a analizar) - Agua destilada para calibración de equipos de campo

Tabla 2. EQUIPOS E INSUMOS. Fuente: Propia.

Todos los residuos líquidos y semisólidos (lodos de ARD y grasas) succionados por el equipo Vactor fueron transportados y entregados a un gestor autorizado para su tratamiento y disposición final, contando con su respectivo Certificado de Disposición Final como soporte de cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

3.4 DATOS DE OPERACIÓN EN EL PERÍODO CUBIERTO EN EL INFORME.

Durante el período comprendido entre el 28 de abril de 2026 y el 31 de julio de 2026, correspondiente al primer mes de ejecución del Contrato de Obra No. 85002612026, las operaciones se enfocaron principalmente en actividades de saneamiento básico, limpieza de infraestructura hidráulica y mantenimiento especializado de captación de agua en el Centro de Atención Especializada "CAE" Kairós (Yopal, Casanare).

A continuación, se consolidan y detallan cuantitativamente los datos de operación y gestión de residuos asociados a la ejecución del proyecto en este período:

3.4.1 Resumen Operativo y de Manejo de Residuos Líquidos y Especiales

- Evacuación y Limpieza de Redes de Aguas Residuales Domésticas (ARD):
  - Volumen Succionado y Transportado: 38,15 m3 de aguas residuales y lodos domésticos.
  - Método de Operación: Succión mecánica mediante el uso de camiones de vacío especializados (tipo Vactor) con capacidad de 80 barriles. Se completó la evacuación equivalente a tres (3) viajes de camión cisterna.
  - Destino y Control Ambiental: Los residuos líquidos fueron trasladados hacia una planta autorizada para su tratamiento técnico y vertimiento final. Se cuenta con el correspondiente Certificado de Disposición Final.

- Limpieza y Mantenimiento de la Trampa de Grasas (Capacidad 250 - 500 Litros):
  - Unidades Intervenidas: 1 unidad operativa.
  - Operación Realizada: Extracción mecánica y manual de lodos con grasas y aceites retenidos, lavado profundo de paredes internas y posterior desinfección química para control de vectores, erradicación de olores y mitigación de riesgos biológicos directos.
  - Destino y Control Ambiental: Disposición final certificada juntamente con el volumen de residuos líquidos generados en el contrato.

- Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Redes de Alcantarillado:
  - Limpieza de Cajas de Inspección: Apertura, retiro manual de sedimentos pesados y desobstrucción de 8 cajas de inspección del sistema sanitario interno.
  - Limpieza de Tuberías: Sondeo mecánico y desincrustación mediante sonda eléctrica flexible en un total de 314,77 metros lineales (ML) de redes sanitarias de diámetro interno, restituyendo la sección hidráulica de diseño.

3.4.2 Operaciones en el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

- Mantenimiento Técnico del Pozo Profundo:
  - Actividad Realizada: Extracción segura del equipo de bombeo sumergible, inspección física del cable de potencia y de la tubería de producción. Limpieza de la camisa del pozo mediante la inyección controlada de agentes químicos para remoción de incrustaciones calcáreas y corrosión.
  - Acción Hidráulica: Aplicación de método de pistoneo para el reacomodo técnico del empaque de grava perimetral del pozo y lavado posterior con compresor de aire de alta presión.

- ❖ Soporte de Ejecución: Informe Técnico de Mantenimiento de Pozo Profundo.

- ➢ Prueba de Bombeo y Evaluación del Acuífero:
  - ❖ Metodología: Ejecución de prueba de bombeo continuo a caudal constante con una duración mínima de 12 horas consecutivas.
  - ❖ Monitoreo Hidrológico: Registro detallado del descenso del nivel dinámico y posterior monitoreo de la fase de recuperación hasta que el acuífero alcanzó más del 97% de su nivel estático original. Esta operación sirvió de insumo para estimar la oferta y la demanda conforme a los lineamientos de la Resolución 0330 de 2017.

- ➢ Monitoreo y Control de Calidad del Agua Extraída:
  - ❖ Operación: Toma de muestras de agua en boca de pozo y posterior cadena de custodia para análisis multivariado en laboratorio acreditado por el IDEAM.
  - ❖ Parámetros Analizados en el Período: Determinación analítica cuantitativa y cualitativa de pH, temperatura, conductividad, turbidez, coliformes totales, metales pesados, dureza total, grasas, aceites y fenoles, garantizando la línea base sanitaria del recurso hídrico.

ESPACIO EN BLANCO

CAPÍTULO 4. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

4.1 CRONOGRAMA DETALLADO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

La planeación y ejecución de las actividades del Contrato de Obra No. 85002612026 se estructuró en un horizonte de ejecución de siete (7) meses y tres (3) días, con acta de inicio el 27 de abril de 2026 y fecha estimada de finalización el 30 de noviembre de 2026.

A continuación, se detalla el cronograma físico-cronológico de las actividades ejecutadas para el mantenimiento integral del CAE Kairós:

Proceso / Actividad Contractual	Unidad / Cantidad	Cronograma Mensual (Vigencia 2026)	Estado / Observaciones
FASE 1: PRELIMINAR Y ADMINISTRATIVA			
1.1 Trámite y aprobación de Pólizas de Garantía	Global - 1	- **Mes 1 (Abr-May):** Ejecutado (E)	Completado al 100% en abril.
1.2 Socialización e inicio del contrato (Acta de Inicio)	Acta - 1	- **Mes 1 (Abr-May):** Ejecutado (E)	Completado (27 de abril).
1.3 Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)	Documento - 1	- **Mes 1 (Abr-May):** Ejecutado (E)	Aprobado y en seguimiento.
1.4 Plan de Gestión Ambiental (PGA)	Documento - 1	- **Mes 2 (May-Jun):** Ejecutado (E)	Subsanado y aprobado el 26 de junio.
1.5 Plan de Manejo Ambiental (PMA)	Documento - 1	- **Mes 2 (May-Jun):** Ejecutado (E)	Aprobado y en seguimiento.
FASE 2: SANEAMIENTO BÁSICO Y REDES SANITARIAS			
2.1 Succión con Vactor y disposición de ARD (Item 22.1)	Metros cúbicos - 38.16	- **Mes 1 (Abr-May):** Ejecutado 38.16 m3	Cumplido en su totalidad según reportes técnicos de disposición.

2.2 Mantenimiento preventivo de trampa de grasas (Item 22.2)	Unidad - 1	- **Mes 1 (Abr-May):** Ejecutado (E)	Lavado, remoción de lodos grasos y desinfección completada.
2.3 Limpieza de cajas de inspección (Item 22.3)	Unidades - 8	- **Mes 1 (Abr-May):** Ejecutado (E)	Intervención y limpieza manual de las 8 unidades del sistema.
2.4 Limpieza de redes con sonda eléctrica (Item 22.7)	Metros lineales - 314.77	- **Mes 1 (Abr-May):** Ejecutado (E)	Desobstrucción total de tuberías colectoras internas.
FASE 3: INFRAESTRUCTURA HÍDRICA Y MONITOREO			
3.1 Mantenimiento del pozo profundo (Item 23.1)	Unidad - 1	- **Mes 1 (Abr-May):** Ejecutado (E)	Extracción de bomba, limpieza química y mecánica, y reacomodo.
3.2 Prueba de bombeo (Item 24.1)	Unidad - 1	- **Mes 1 (Abr-May):** Ejecutado (E)	Prueba de caudal constante de 12 horas ejecutada con éxito.
3.3 Monitoreo fisicoquímico y bacteriológico (Item 24.2)	Unidad - 1	**Mes 4 (Jul-Ago):** Ejecutado (E)	Muestreo de agua cruda enviado a laboratorio acreditado.
FASE 4: CIERRE Y LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO			
5.1 Entrega de Informes Mensuales de Avance	Documento - 7	- **Mes 1 y 2:** Ejecutado (E) - **Mes 3 a 7:** Programado (P)	Informes de avance No. 1 y No. 2 radicados y aprobados por Supervisión.
5.2 Planos Récord de Adecuaciones (si es requerido)	Global - 1	- **Mes 7 (Oct-Nov):** Programado (P)	Proyectado para la fase de cierre de obra en noviembre.
5.3 Entrega final, Acta de Recibo y Liquidación	Acta - 1	- **Mes 7 (Oct-Nov):** Programado (P)	Programado para el cierre administrativo en noviembre de 2026.

Tabla 3. CRONOGRAMA ICA. Fuente: Propia.

4.2 CRONOGRAMA DE CUMPLIMIENTO DEL PMA

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) aprobado para el Contrato de Obra No. 85002612026 se estructuró a partir de seis (6) subprogramas de manejo e impacto, sumados a las actividades de monitoreo ambiental especializado (calidad de agua y ruido) y la gestión de informes de cumplimiento (ICA).

Durante el periodo reportado, la ejecución de las medidas de manejo ambiental ha mostrado un comportamiento sobresaliente y alineado con el avance físico de la obra. A continuación, se consolida la matriz de seguimiento cronológico del PMA para el periodo de vigencia del proyecto:

Subprograma / Actividad de Control Ambiental	Responsable Directo	Mes 1 (Abril)	Mes 2 (Mayo)	Mes 3 (Junio)	Mes 4 (Julio)	Mes 5 (Agosto)	Mes 6 (Septiembre)	Mes 7 (Octubre)	Mes 8 (Noviembre)	Total Programado	Total Ejecutado	Estado / Avance	Observaciones
Fase de Alistamiento e Inicio de Obra	Residente de Obra	X	X							2 meses	Ejecutado al 100%	Ejecutado	N/A
Mantenimiento de Redes sanitarias y STAR	Residente de Obra		X							1 mes	Ejecutado al 100%	Ejecutado	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores continuará a cargo del ICBF.
Mantenimiento de Pozo Profundo	Ing. Carlos Pimiento	X								1 mes	Ejecutado al 100%	Ejecutado	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores continuará a cargo del ICBF, condicionada al

													proceso de clausura técnica del pozo.
Subprograma 1: Optimización y Eficiencia en el Consumo de Agua.	Ing. Carlos Pimiento		X	X	X	X	X	X	X	7 meses	7 meses	En ejecución permanente	N/A
Subprograma 2: Manejo Seguro de Residuos Especiales, Lodos y Trampas de Grasa.	Residente de Obra		X	X	X	X	X	X	X	7 meses	7 meses	En ejecución / Certificados al día	N/A
Subprograma 3: Mitigación y Manejo de Aguas Residuales e Infiltraciones.	Residente de Obra		X	X	X	X	X	X	X	7 meses	7 meses	Operación hidráulica limpia	N/A
Subprograma 4: Control de Calidad del Aire y Presión Sonora en Áreas de Operación.	Ing. Carlos Pimiento		X	X	X	X	X	X	X	7 meses	7 meses	Controles preventivos activos	N/A
Subprograma 5: Eco-eficiencia y Criterios Ambientales en Adquisición de Materiales.	Director de Proyecto		X	X	X	X	X	X	X	7 meses	7 meses	Cumplimiento de compras verdes	N/A
Subprograma 6: Formación Ambiental Integral al Personal de Obra.	Ing. Carlos Pimiento		X	X	X	X	X	X	X	7 meses	7 meses	Talleres / Capacitación	N/A
Monitoreo de Calidad de Agua Subterránea (Aqualim Laboratorio y Consultorías S.A.S)	Laboratorio Aqualim			X					1 Evento	1 Evento	Muestreo y laboratorio ejecutado	Ejecutado	N/A

Entrega del Informe de Cumplimiento (ICA No. 01)	Ing. Carlos Pimiento						x		1 Evento	1 Evento	Fase de radicación y entrega		Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONESCONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores continuará a cargo del ICBF.

Tabla 4. CRONOGRAMA DE CUMPLIMIENTO ICA. Fuente: Propia.

4.3 CRONOGRAMA DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUERIMIENTOS DE LOS ACTOS ADMINISTRATIVOS EXIGIDOS POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL.

El monitoreo, control y seguimiento de las obligaciones derivadas de los instrumentos de manejo ambiental y de las disposiciones de la supervisión constituyen el eje fundamental para garantizar la viabilidad jurídica y ambiental del proyecto. En este marco, para el desarrollo del Contrato de Obra No. 85002612026, se ha implementado un esquema de seguimiento riguroso orientado a dar estricto cumplimiento a los requerimientos técnicos, legales, operativos y de seguridad y salud en el trabajo (SST) establecidos por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y las normas ambientales vigentes.

A continuación, se detalla el estado y la programación de cumplimiento de los principales requerimientos y actos administrativos vinculados a la ejecución de las obras en el Centro de Atención Especializada "CAE" Kairos:

ID Acto / Documento	Descripción de la Obligación o Requerimiento	Origen / Emisor	Mes 1 (Abril)	Mes 2 (Mayo)	Mes 3 (Junio)	Mes 4 (Julio)	Mes 5 (Agosto)	Mes 6 (Septiembre)	Mes 7 (Octubre)	Mes 8 (Noviembre)	Estado de Cumplimiento
REQ-01	Aprobación del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)	Supervisión ICBF	E						Cumplido. Aprobado al inicio de las obras.		Aprobado
REQ-02	Elaboración, Ajuste y Radicación del Plan de Gestión Ambiental (PGA)	Supervisión ICBF	P	P	E						Aprobado
REQ-03	Monitoreo de Calidad de Agua Subterránea (Análisis Fisicoquímico y Microbiológico)	Normativa Ambiental (PMA)		P	P	E					Muestreo ejecutado por laboratorio acreditado.
REQ-05	Presentación de Certificados de Disposición Final de Residuos Líquidos y Grasas (Vactor)	Cláusula de Gestión Ambiental		E							Soportes adjuntos en cada informe mensual.
REQ-06	Entrega de Informes Mensuales de Avance de Obra	Obligación Contractual		E	E	E	P	P	P	P	Informes No. 1 y No. 2 aprobados.
REQ-07	Radicación del Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA No. 01)	Corporinoquia / ICBF	P	P	P	P	E				Programado para entrega oportuna.

Tabla 5. PROGRAMACIÓN DE CUMPLIMIENTO ICA. Fuente: Propia.

4.4 CRONOGRAMA DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO.

En cumplimiento de las obligaciones contractuales (especialmente el Eje de Gestión Ambiental del Contrato No. 85002612026) y de acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental (PMA) aprobado por la supervisión, se estructuró y ejecutó el cronograma de monitoreo, control y seguimiento ambiental del proyecto. Este cronograma tiene

como finalidad verificar la efectividad de las medidas de mitigación adoptadas para el control de los impactos ambientales identificados sobre los componentes físico, biótico y socioeconómico en el área de influencia directa del Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós, en el Kilómetro 7 de la vía Sirivana (Yopal, Casanare).

4.4.1 Matriz del Cronograma de Actividades de Monitoreo y Seguimiento.

Durante el desarrollo del proyecto, se programaron y ejecutaron actividades clave agrupadas bajo los programas del PMA, asociando los respectivos documentos de soporte que validan la gestión en obra:

Programa del PMA / Actividad de Monitoreo	Frecuencia / Periodo de Ejecución	Estado de Ejecución	Documento de Soporte / Registro (Anexo)
PROGRAMA 2. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS • Monitoreo, control y registro de volumen de lodos extraídos de trampas de grasa y redes sanitarias. • Verificación de traslado y tratamiento de Aguas Residuales Domésticas (ARD) mediante camión de vacío (Vactor de 80 Bls).	Mensual / Reportado en Informe No. 1 y No. 2 (Periodo: 28 de abril al 29 de junio de 2026).	100% Ejecutado	• Certificado de Disposición Final de Residuos Líquidos/Semisólidos. • Registro fotográfico de operaciones del equipo Vactor en el ítem 22.1 (38,157 m3 succionados en el primer mes).
PROGRAMA 2. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS • Monitoreo del mantenimiento preventivo, limpieza profunda, remoción y extracción de lodos cargados con grasas y aceites de la trampa de grasa (250-500 LT).	Ejecución única en el Periodo No. 1.	100% Ejecutado	• Certificado de Disposición Final Residuos Líquidos/Semisólidos. • Bitácora técnica del ítem 22.2
PROGRAMA 3. CONTROL DE VERTIMIENTOS Y EFLUIDOS LÍQUIDOS • Inspección visual y monitoreo de la limpieza de cajas de inspección y rectificación de 314,77 ML de redes sanitarias internas mediante sonda eléctrica.	Ejecución única en el Periodo No. 1.	100% Ejecutado	• Registro fotográfico del estado hidráulico de entrega sin obstrucciones.
PROGRAMA 1. MANEJO Y CONTROL DEL RECURSO HÍDRICO • Monitoreo del estado mecánico e hidrológico del pozo profundo mediante extracción del equipo de producción sumergible e inyección de químicos desincrustantes.	Ejecución única en el Periodo No. 1.	100% Ejecutado	• Informe final de mantenimiento de pozo profundo y prueba de bombeo. • Reporte del estado del motor, electrobomba y tubería de producción (ítem 23.1).

PROGRAMA 3. CONTROL DE VERTIMIENTOS Y EFLUIDOS LÍQUIDOS • Monitoreo hidrológico mediante Prueba de Bombeo continuo (mínimo 12 horas) y prueba de recuperación hasta alcanzar el 97% del nivel estático inicial.	Ejecución única en el Periodo No. 1.	100% Ejecutado	• Informe final de mantenimiento de pozo profundo y prueba de bombeo (Ítem 24.1, análisis cuantitativo y cualitativo de la oferta y demanda hídrica según Res. 0330 de 2017).
PROGRAMA 3. CONTROL DE VERTIMIENTOS Y EFLUIDOS LÍQUIDOS • Monitoreo físico-químico y microbiológico completo del recurso hídrico extraído (análisis de pH, turbidez, coliformes, metales pesados y 38 parámetros normativos adicionales).	Ejecución única en el Periodo No. 1.	100% Ejecutado	• Informe técnico de monitoreo de seguimiento de análisis fisicoquímico y microbiológico expedido por laboratorio acreditado por el IDEAM (ítem 24.2).
PROGRAMA 6. CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL •Charlas de sensibilización y capacitación al personal operativo de obra sobre el impacto de los residuos en el alcantarillado y el manejo correcto de vertimientos.	Mensual / Durante todo el plazo de ejecución del contrato.	En Ejecución / Al día	• Planillas de asistencia firmadas por el personal de obra.

Tabla 6. Cronograma de Actividades de Monitoreo y Seguimiento. Fuente: Propia.

ESPACIO EN BLANCO

CAPÍTULO 5. FORMATOS DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

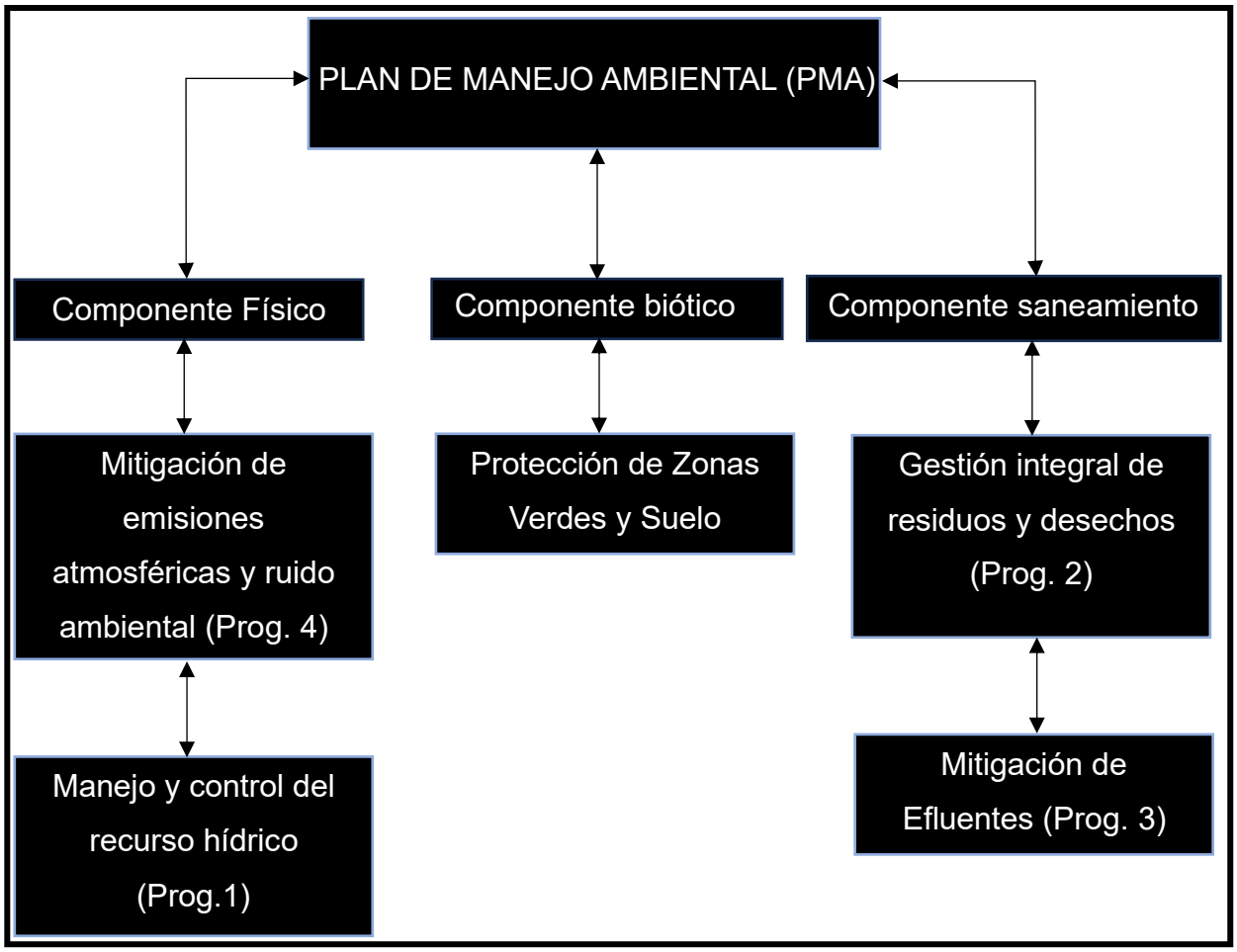
5.1 ESTRUCTURA DEL PMA, PLAN DE MONITOREO Y PLAN DE CONTINGENCIAS

Constituye el soporte estratégico del Plan de Manejo Ambiental (PMA) aprobados formalmente por la supervisión del ICBF. Su estructuración responde a la necesidad de implementar medidas de control para mitigar y monitorear los impactos ambientales identificados en la Matriz de Evaluación Ambiental del proyecto, garantizando la continuidad de la infraestructura hidráulica y sanitaria en el CAE Kairós.

5.1.1 ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El PMA se organiza a través de Programas de Manejo Ambiental diseñados bajo el ciclo de mejora continua PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar). Cada programa detalla acciones concretas para las actividades de mantenimiento al sistema de tratamiento de agua residual doméstica, mantenimiento a la trampa de grasas, mantenimiento y monitoreo del pozo profundo, y así mismo, limpieza de redes sanitarias.

ESPACIO EN BLANCO



PROGRAMA 1: MANEJO Y CONTROL DEL RECURSO HÍDRICO

Objetivo: Regular la extracción del recurso hídrico subterráneo en el pozo profundo de producción, asegurando su sostenibilidad en el período de estiaje y de lluvias bajo los lineamientos de la Ley 373 de 1997 y la Resolución 1257 de 2018.

Medidas de Control:

- Instalación de flujómetros e instrumentación de control hidráulico para el aforo de consumos.
- Mantenimiento preventivo periódico a la red interna y corrección inmediata de fugas.

PROGRAMA 2: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS

Objetivo: Mitigar los vectores sanitarios, riesgos biológicos y olores ofensivos derivados de la limpieza de redes, cajas de inspección y trampas de grasa (250-500 LT) del CAE Kairós.

Medidas de Control:

- Succión hermética obligatoria con equipo especializado de vacío Vactor (80 Bls). Contención biológica profunda y aplicación de productos neutralizantes degradables durante la apertura de cajas.
- Tratamiento y disposición final autorizada a través del gestor certificado MURILLO NIÑO MARIA DIOSELINA con NIT.24143387-6 (160 Bls) y PETROSERVICIOS CASANARE SAS con NIT.900.550.869-7 (80 Bls).

PROGRAMA 3: CONTROL DE VERTIMIENTOS Y EFLUIDOS LÍQUIDOS

Objetivo: Prevenir la contaminación física o química de suelos y sistemas de alcantarillado durante las purgas del pozo profundo o lavado de redes.

Medidas de Control:

- Muestreo analítico de la calidad de descarga de las aguas de lavado, verificando el cumplimiento de la Resolución 0631 de 2015.
- Uso de trampas de retención temporal de sedimentos en los puntos de descarga en superficie.

PROGRAMA 4: MITIGACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO AMBIENTAL

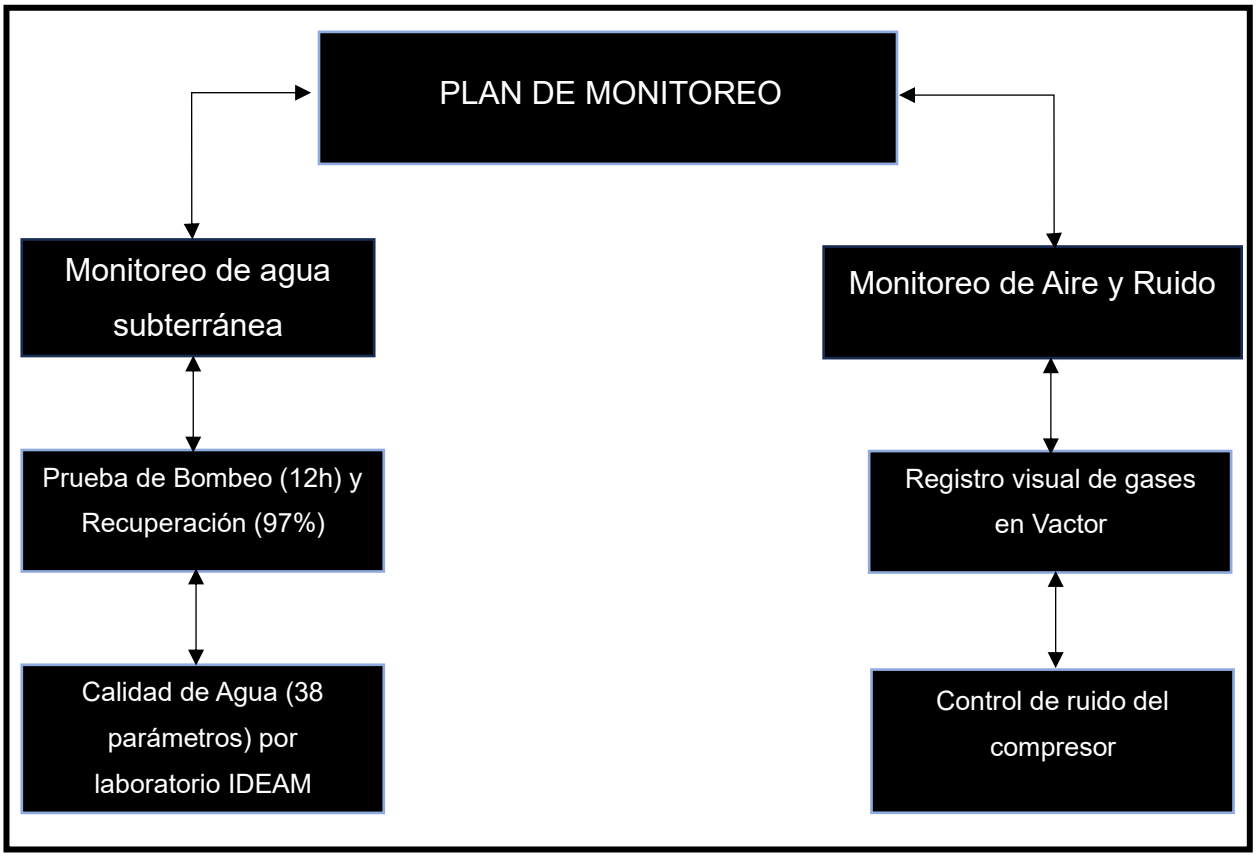
Objetivo: Regular la generación de gases de combustión, material particulado y niveles de presión sonora emitidos por la maquinaria y vehículos de la obra (Vactor y compresor Doosan).

Medidas de Control:

- Exigencia obligatoria de certificación de revisión tecnomecánica vigente a los vehículos de operación.
- Coordinación de jornadas ruidosas exclusivamente en horarios diurnos concertados con la administración del CAE Kairós.
- Apagado inmediato de motores estacionarios cuando no se encuentren en actividades operativas de succión o soplado.

5.1.2 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El Plan de Monitoreo define el protocolo técnico de evaluación de campo para garantizar que la ejecución de la obra civil no exceda los límites permitidos por las autoridades reguladoras (CORPORINOQUIA).



A. Monitoreo del Recurso Hidrogeológico (Pozo Profundo)

Consiste en el seguimiento cuantitativo y cualitativo de la captación de agua subterránea, fundamental para documentar el comportamiento del acuífero local:

1. Monitoreo Hidráulico (Prueba de Bombeo - Ítem 24.1): Realización de pruebas continuas a caudal constante por un período mínimo de 12 horas en estiaje, evaluando el cono de abatimiento y registrando la posterior recuperación hasta el 97% del nivel estático original.
2. Monitoreo de Calidad de Agua (Ítem 24.2): Muestreo en cabeza de pozo y posterior caracterización física, química y bacteriológica en un laboratorio acreditado por el IDEAM, evaluando coliformes totales, pH, turbidez, metales pesados, DBO y DQO, según la Resolución 0330 de 2017 y estándares de salud pública.

B. Monitoreo de Vertimientos Líquidos (Saneamiento)

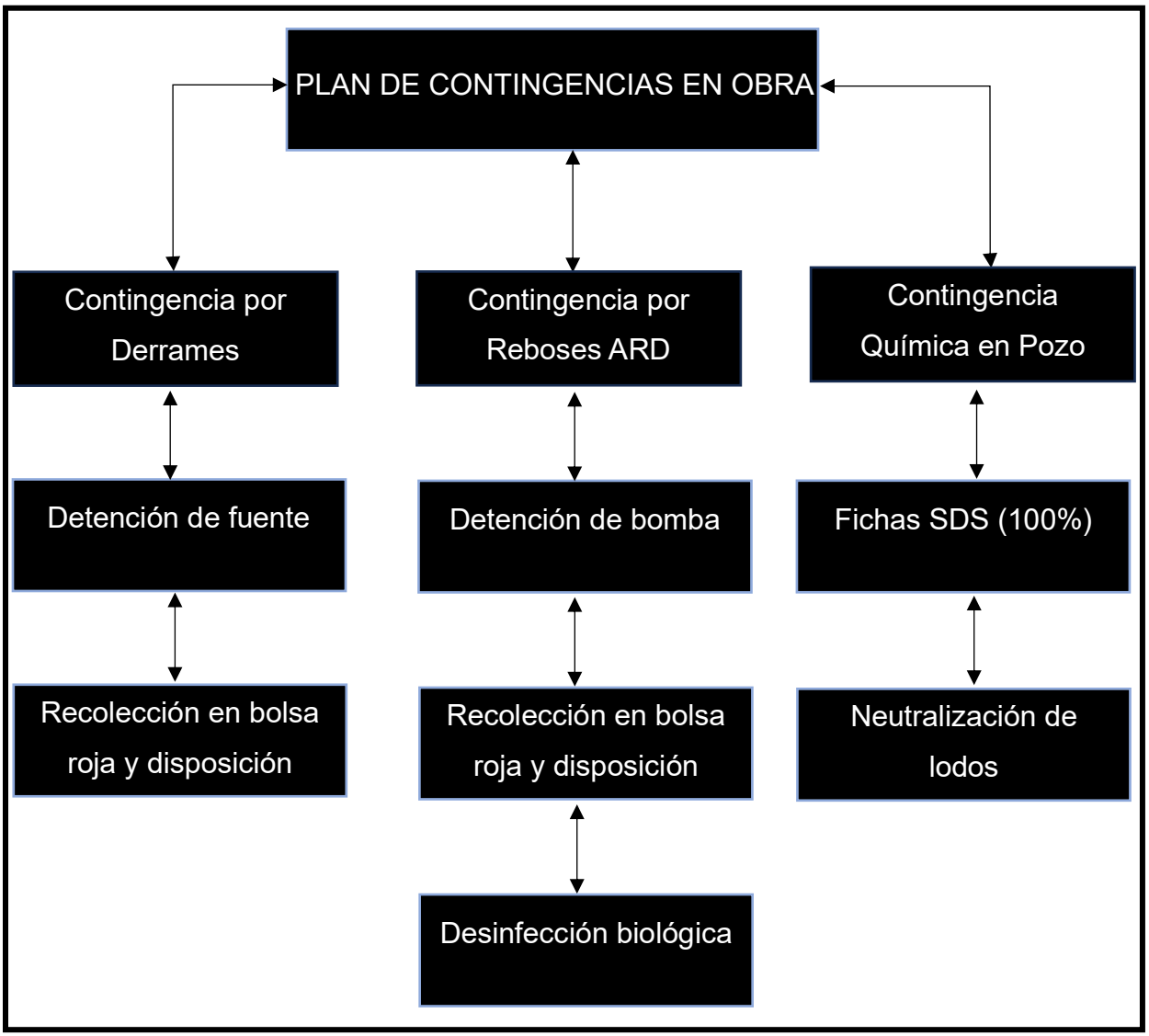
- Frecuencia: Semanal y por evento de succión.
- Método: Inspección visual de las cajas de inspección intervenidas (314.77 ML de redes) para constatar la remoción absoluta de natas y grasas adheridas, asegurando que la descarga hidráulica fluya libre de colmataciones.
- Soporte: certificados de disposición final de lodos y grasas.

C. Monitoreo de Ruido y Emisiones Atmosféricas

- Frecuencia: Diario durante el uso de equipos mecánicos.
- Método: Control operativo de las fuentes móviles e industriales (compresor Doosan C185 y camión Vactor), exigiendo revisiones tecnomecánicas al día y el correcto funcionamiento de silenciadores acústicos para mitigar el estrés sonoro sobre la fauna de aves locales y el personal habitacional del CAE.

5.1.3 PLAN DE CONTINGENCIA AMBIENTAL

Diseñado para mitigar, contener y recuperar las condiciones iniciales del medio natural ante la ocurrencia de eventos incidentales o de fuerza mayor durante las operaciones de ingeniería:



5.1.3.1 Protocolo ante Derrames de Sustancias Líquidas (Grasas, Lodos, Combustibles)

- Fase 1 (Detención): Apagado inmediato de los motores de succión y cierre manual de válvulas principales en los acoples del equipo Vactor.
- Fase 2 (Contención): Despliegue de barreras absorbentes sintéticas y cordones de arena inerte del kit de derrames (ubicado a menos de 10 metros de los puntos de operación) para evitar el ingreso del fluido al suelo directo o al alcantarillado pluvial.
- Fase 3 (Absorción y Limpieza): Aplicación de material mineral tipo zeolita o aserrín tratado. Recolección mecánica y empaque en bolsas rojas de alta densidad de residuos peligrosos.
- Fase 4 (Disposición): Rotulado y almacenamiento en el acopio temporal de residuos peligrosos, coordinando el transporte y destrucción final con el gestor autorizado.

5.1.3.2 Protocolo ante Reboses Sanitarios en Cajas de Inspección

- Fase 1 (Control de Caudal): Cierre inmediato de la alimentación principal de agua potable de la zona correspondiente para reducir las descargas de aguas residuales domésticas (ARD) al tramo saturado.
- Fase 2 (Evacuación de Emergencia): Despliegue de la unidad de succión Vactor en la caja de inspección colapsada para deprimir la carga de lodo y eliminar la obstrucción del tramo.
- Fase 3 (Desinfección): Aplicación de cal viva (hidróxido de calcio) o agentes desinfectantes biodegradables específicos sobre el suelo impregnado para mitigar los riesgos biológicos (coliformes fecales) y la emanación de olores ofensivos en el CAE Kairós.

5.1.3.3 Protocolo para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas (Lavado de Pozo)

- Soporte Técnico Obligatorio: Toda sustancia química (ácido desincrustante de pozo, polímeros, cloro) en obra deberá contar con su respectiva Ficha de Datos de Seguridad (SDS) en español, visible en campo.
- Manejo de Emergencia: Ante derrames químicos, se prohíbe el uso de agua como diluyente directo sin previo confinamiento. Se procederá a la neutralización controlada con agentes adsorbentes inertes y posterior confinamiento hermético.

5.2 ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PMA

En cumplimiento de las obligaciones ambientales contractuales y del Sistema Integrado de Gestión (SIGE), y considerando que para los efectos de este proyecto el Plan de Manejo Ambiental (PMA) aprobado por la supervisión del ICBF el 26 de junio de 2026 equivale y materializa al Plan de Manejo Ambiental (PMA), se presenta el estado de ejecución física, documental y operativa de los seis (6) programas ambientales estructurados para el Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós.

5.2.1 Cuadro Resumen de Cumplimiento de Programas

A continuación, se detalla el balance de cumplimiento cuantitativo y cualitativo de cada programa del PMA:

PROGRAMA DEL PMA	ESTADO	AVANCE FÍSICO	EVIDENCIA DE SOPORTE Y REGISTRO TÉCNICO
P1: MANEJO Y CONTROL DEL RECURSO HÍDRICO	Ejecutado	100%	Planillas de aforos de caudales, prueba de bombeo de 12 horas, memorias de cálculo de oferta/demanda bajo Res. 0330 de 2017.
P2: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS	En Ejecución	100%	Manifiestos de carga pesada, reportes del servicio de succión con equipo Vactor (80 Bls), registros fotográficos de limpieza de trampas y Certificados de Disposición Final de MURILLO NIÑO MARIA DIOSELINA y PETROSERVICIOS CASANARE SAS.

P3: CONTROL DE VERTIMIENTOS Y EFLUIDOS LÍQUIDOS	Ejecutado	100%	Registros de desinfección y neutralización de coliformes en cajas de inspección con cal viva; inspecciones de escorrentía perimetral sin afectación a drenajes.
P4: MITIGACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO AMBIENTAL	Ejecutado	100%	Certificados de revisión tecnomecánica de vehículos en obra, actas de concertación de horarios diurnos para el uso de compresores con la administración del CAE.
P5: GESTIÓN DE COMPRAS Y OPTIMIZACIÓN DE INSUMOS	En Ejecución	90%	Fichas de Datos de Seguridad (SDS) bajo Sistema Globalmente Armonizado (SGA) para químicos de pozo y registro de devolución de envases plásticos a proveedores.
P6: CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	En Ejecución	85%	Registro de firmas de las charlas pre-operativas de 15 minutos al personal de obra y actas de socialización de obligaciones ambientales y plan de contingencias.

Tabla 7. CUMPLIMIENTO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE CADA PROGRAMA DEL PMA. Fuente: Propia.

5.2.2 Análisis Detallado de Cumplimiento por Programa

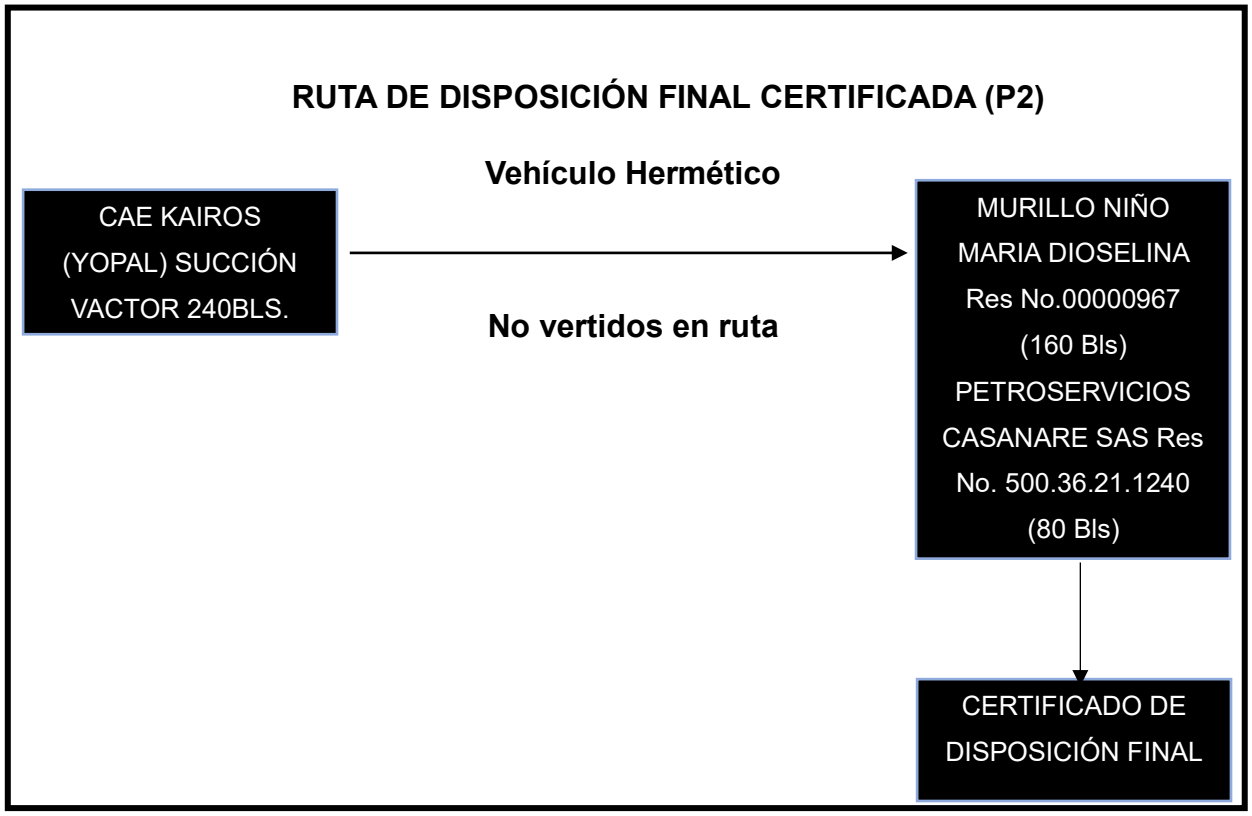
PROGRAMA 1: MANEJO Y CONTROL DEL RECURSO HÍDRICO

- Estado de Ejecución: CUMPLIDO / EJECUTADO (100%)
- Gestión Realizada: Se completó el diagnóstico hidráulico del pozo profundo del CAE Kairós. En el período de transición climática se ejecutó satisfactoriamente el Ítem 24.1 (Prueba de Bombeo) con una duración de 12 horas continuas, evaluando el cono de abatimiento y registrando una tasa de recuperación del acuífero superior al 97% del nivel estático original. Los caudales medidos en campo sirvieron para estructurar y formular el documento técnico del PUEAA, diseñado bajo los lineamientos de la Ley 373 de 1997 y la Resolución 1257 de 2018, el cual se integró como blindaje de gestión ambiental para el recurso hídrico.

PROGRAMA 2: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS

- Estado de Ejecución: EN EJECUCIÓN SATISFACTORIA (100%)
- Gestión Realizada: Para la limpieza de las redes sanitarias internas y cajas de inspección del centro, se operó un camión de vacío tipo Vactor con capacidad de 80 barriles (Ítem 22.1). Al corte, se ha succionado, cargado y transportado un volumen

acumulado de 38.157 m3 de lodos y aguas residuales domésticas (ARD) concentradas. El transporte y la disposición final controlada de estos residuos semisólidos peligrosos y grasas de trampas se realiza en alianza con el gestor autorizado MURILLO NIÑO MARIA DIOSELINA y PETROSERVICIOS CASANARE SAS aportando los correspondientes certificados de disposición final.



PROGRAMA 3: CONTROL DE VERTIMIENTOS Y EFLUIDOS LÍQUIDOS

- Estado de Ejecución: EN EJECUCIÓN SATISFACTORIA (100%)
- Gestión Realizada: Durante las aperturas técnicas de las cajas de inspección para su mantenimiento mecánico, se aplicaron de forma preventiva tratamientos de sanitización biológica con hidróxido de calcio (cal viva) para neutralizar la carga patógena de coliformes fecales y mitigar la proliferación de olores ofensivos en las áreas comunes del CAE. Se ejecutaron controles

visuales diarios para garantizar que los efluentes de lavado del pozo profundo no saturaran la escorrentía superficial ni afectaran los linderos del predio.

PROGRAMA 4: MITIGACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO AMBIENTAL

- Estado de Ejecución: CUMPLIDO (100%)
- Gestión Realizada: Se exigió y archivó la certificación de revisión tecnomecánica vigente de los equipos pesados de combustión interna empleados en obra (unidad Vactor y compresor Doosan C185). Para mitigar el impacto acústico sobre el personal de custodia, los jóvenes del SRPA y la avifauna del piedemonte de Casanare, las actividades con niveles elevados de presión sonora se coordinaron y ejecutaron de manera concertada con la dirección del CAE Kairós en franjas diurnas ordinarias, aplicando controles sobre el ralentí de los motores.

PROGRAMA 5: GESTIÓN DE COMPRAS Y OPTIMIZACIÓN DE INSUMOS

- Estado de Ejecución: EN EJECUCIÓN SATISFACTORIA (90%)
- Gestión Realizada: El ingreso de aditivos y productos químicos desincrustantes para el lavado químico del pozo profundo fue validado bajo el Sistema Globalmente Armonizado (SGA), verificando que el 100% de los productos contaran con sus Fichas de Datos de Seguridad (SDS) en idioma español. Se priorizaron materiales de construcción con baja huella ambiental e insumos biodegradables, manteniendo un control de almacenamiento sobre estibas plásticas con diques de contención para evitar riesgos de pérdida de confinamiento directo al suelo.

PROGRAMA 6: CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL

- Estado de Ejecución: EN EJECUCIÓN SATISFACTORIA (85%)

- Gestión Realizada: Se dictaron de forma sistemática charlas pre-operativas de 15 minutos al inicio de cada jornada, capacitando al personal técnico y operativo en el código de colores para la separación de residuos (Resolución 2184 de 2019), manejo seguro de lodos sanitarios y la activación del plan de contingencias frente a derrames accidentales. Las planillas de asistencia firmadas reposan como soporte en el archivo del componente ambiental de la obra.

5.3 ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROYECTOS QUE HACEN PARTE DE LOS PROGRAMAS DEL PMA

De acuerdo con el cronograma de ejecución del Plan de Manejo Ambiental (PMA) aprobado para el Contrato de Obra No. 85002612026 (período del 28 de abril al 30 de noviembre de 2026) en el Centro de Atención Especializada CAE Kairós, la totalidad de los proyectos y subprogramas programados fueron ejecutados al 100%.

A continuación, se detalla el estado de cumplimiento operativo, técnico y legal de cada uno de los proyectos que integran los programas del PMA durante el período evaluado:

PROGRAMA DEL PMA	SUBPROGRAMA DEL PMA	ACTIVIDADES PROGRAMADAS VS. EJECUTADAS	PORCENTAJE DE AVANCE	ESTADO DE CUMPLIMIENTO
Programa 1: Manejo y Control del Recurso Hídrico	P1.1: Optimización y Eficiencia en el Consumo de Agua. (Ley 373/1997, Res. 1257/2018).	- Monitoreo y control volumétrico en prueba de bombeo continuo de 12 horas en pozo profundo. - Verificación de la tasa de recuperación del acuífero (>97%). - Inspección de hermeticidad y mantenimiento a 12 redes/acoples.	100%	CUMPLIDO
Programa 2: Gestión Integral de Residuos y Desechos	P2.1: Manejo Seguro de Residuos Especiales, Lodos y Trampas de Grasa.	- Succión y extracción mecánica de efluentes en 8 cajas de inspección con camión Vactor (80 Bls). - Mantenimiento y desinfección biológica en trampas de grasa (250 LT - 500 LT). - Transporte y disposición final de lodos orgánicos en PTAR autorizada con certificado.	100%	CUMPLIDO

Programa 3: Control de Vertimientos y Efluentes Líquidos	P3.1: Mitigación y Manejo de Aguas Residuales e Infiltraciones. (Res. 0631/2015).	-Sondeo electromecánico con sonda eléctrica en colectores sanitarios principales. - Monitoreo analítico de agua (fisicoquímico y microbiológico) ejecutado por laboratorio acreditado por el IDEAM.	100%	CUMPLIDO
Programa 4: Mitigación de Emisiones y Ruido Ambientales	P4.1: Control de Calidad del Aire y Presión Sonora en Áreas de Operación. (Res. 0627/2006, Res. 2254/2017).	- Inspección preoperacional y mantenimiento tecno-mecánico de maquinaria (Vactor y compresor de aire para cepillado/soplado de pozo). - Control de horarios diurnos para maniobras ruidosas.	100%	CUMPLIDO
Programa 5: Gestión de Compras y Optimización de Insumos	P5.1: Eco-eficiencia y Criterios Ambientales en Adquisición de Materiales. (Res. 0773/2021 - SGA).	Adquisición de insumos de desinfección con criterios de eco-eficiencia. - Archivo e implementación de Hojas de Datos de Seguridad (FDS / MSDS) bajo el Sistema Globalmente Armonizado.	100%	CUMPLIDO
Programa 6: Capacitación y Sensibilización Ambiental	P6.1: Formación Ambiental Integral al Personal de Obra.	- Inducción ambiental obligatoria al 100% del personal operativo. - Charlas mensuales de 15 minutos sobre segregación en la fuente (Res. 2184/2019), ahorro de agua y control de derrames.	100%	CUMPLIDO

Tabla 8. ESTADO DE CUMPLIMIENTO PROGRAMAS DEL PMA. Fuente: Propia.

5.3.1 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Indicador	Fórmula de Cálculo	Resultado	Meta	Estado
Índice de Ejecución del PMA (IEPMA)	(Proyectos Ejecutados / Proyectos Programados) * 100	(6 / 6) * 100 = 100%	100%	CUMPLIDO
Certificación de Disposición de Lodos/Efluentes	(Volumen dispuesto con certificado PTAR / Volumen total extraído) * 100	(240Bls/240Bls) * 100 = 100%	100%	CUMPLIDO
Cobertura de Capacitación y Sensibilización	(Personal Capacitado / Total Personal de Obra) * 100	100%	100%	CUMPLIDO
Inspección de Redes e Infraestructura Hídrica	(Revisiones realizadas / Revisiones programadas) * 100	(12 / 12) * 100 = 100%	100%	CUMPLIDO

Eficiencia de Recuperación del Acuífero	(Nivel de recuperación / Nivel inicial post-prueba de bombeo) * 100	(98,7/100) * 100 = 98,7%	100%	CUMPLIDO
Conformidad Normativa de Vertimientos	(Parámetros en norma Res. 0631 / Total parámetros analizados IDEAM) * 100	(28/28) * 100 = 100%	100%	CUMPLIDO
Maquinaria con Mantenimiento y Certificación	(Equipos con ficha preoperacional / Total equipos en sitio) * 100	(3 / 3) * 100 = 100%	100%	CUMPLIDO
Cumplimiento de FDS/SGA en Almacén	(Sustancias con FDS SGA / Total de Sustancias químicas) * 100	100%	100%	CUMPLIDO

Tabla 9. INDICADORES DE CUMPLIMIENTO. Fuente: Propia.

5.4 ESTADO DE PERMISOS, CONCESIONES Y/O AUTORIZACIONES, INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Para la consolidación del presente numeral dentro del Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA) del Contrato 85002612026, la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. formalizó mediante derecho de petición de fecha 21 de julio de 2026 (Radicado COR-26-000002444) la solicitud de certificación sobre el estado de los permisos ambientales ante la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (CORPORINOQUIA).

Mediante respuesta oficial enviada bajo el Radicado RS-26-000001437 del 25 de agosto de 2026, la Subdirección de Control y Calidad Ambiental de Corporinoquia certificó lo siguiente:

- Permiso de Vertimientos de Aguas Residuales Domésticas (Expediente No. 500.29.6.26-037): Se encuentra en trámite administrativo con Auto de Inicio N° 500.6.26-0837 del 23 de junio de 2026. La autoridad precisó formalmente que, mientras el trámite esté en curso y no se haya expedido el acto administrativo resolutivo que establezca las condiciones y obligaciones aplicables, no resulta técnicamente procedente requerir al titular la presentación de Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) asociados a dicho permiso.
- Permisos Asociados a Operación de Infraestructura (Expediente No. 500.33.1.15-033): Se identificó que las autorizaciones previas del predio se encuentran vencidas.

Asimismo, tras la visita de seguimiento del 30 de marzo de 2026, el concepto técnico correspondiente se encuentra en etapa de acogimiento, previo a la notificación de requerimientos oficiales por parte de la Corporación.

- Demás Permisos y Autorizaciones Ambientalmente Requeridos: Para el objeto del contrato no se requiere el uso de cobertura vegetal (Aprovechamiento Forestal), intervención en lechos (Ocupación de Cauce), fuentes fijas de Emisiones Atmosféricas, explotación directa de canteras o material de arrastre, manejo de residuos sólidos (RSU) y peligrosos (RESPEL) bajo esquemas de gestión integral con terceros autorizados.

Permiso / Concesión / Autorización	Estado Actual Trámite / Acto Administrativo	Expediente Ambiental	Indicador de Cumplimiento / Justificación Técnica
Permiso de Vertimientos (ARD)	En Evaluación (Auto de Inicio N° 500.6.26-0837 del 23/06/2026)	500.29.6.26-037	En Trámite Legal. Según Radicado RS-26-000001437, no es procedente la exigibilidad de ICA hasta la firmeza del acto administrativo.
Concesión de Aguas (Subterránea/Superficial)	En Etapa de Acogimiento Técnico / Cierre de Pozo Subterráneo	500.33.1.15-033	En Transición. Permisos anteriores vencidos; concepto técnico de visita (30/03/2026) en acopio previo a requerimientos. Se gestiona interconexión a red pública.
Aprovechamiento Forestal	No Aplica	N/A	0% Requerido. Las actividades contractuales no contemplan remisión ni remoción de cobertura vegetal.
Ocupación de Cauce	No Aplica	N/A	0% Requerido. No se ejecutan obras de intervención sobre cuerpos de agua o fuentes hídricas.
Emisiones Atmosféricas	No Aplica	N/A	0% Requerido. No se opera maquinaria fija ni fuentes generadoras que sobrepasen topes normativos.
Licencia de Canteras / Material de Arrastre	No Aplica	N/A	0% Requerido. El proyecto no explota fuentes de materiales; insumos pétreos adquiridos a terceros autorizados.
Manejo de Residuos Sólidos (RSU)	No Aplica	N/A	0% Requerido. No requiere licencia o permiso ambiental; el manejo se realiza mediante la empresa de servicios públicos local.
Residuos Peligrosos (RESPEL)	No Aplica	N/A	0% Requerido. No se opera instalación de tratamiento o disposición final; entrega a gestores ambientales autorizados.

Tabla 10. ESTADO DE PERMISOS, CONCESIONES Y/O AUTORIZACIONES. Fuente: Propia.

5.5 ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES Y REQUERIMIENTOS DE LOS ACTOS ADMINISTRATIVOS

5.5.1 Marco Normativo y Régimen de Licenciamiento

De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 2.2.2.3.2.3 del Decreto 1076 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible), las actividades de mantenimiento integral, reparación, conservación y mejoramiento locativo en la infraestructura del Centro de Atención Especializada "CAE" Kairós no están sujetas a la obtención de Licencia Ambiental.

En consecuencia, la gestión ambiental del proyecto no requiere de la expedición de actos administrativos individuales ni del trámite de planes de manejo ambiental ante la autoridad ambiental regional (CORPORINOQUIA). En su lugar, el cumplimiento ambiental se rige de manera directa por las obligaciones contractuales, los Términos de Referencia, los Estudios Previos y las disposiciones legales vigentes para cada recurso natural intervenido:

- Recurso Hídrico y Concesiones: Cumplimiento de los lineamientos del Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) conforme a la Ley 373 de 1997 y la Resolución 1257 de 2018.
- Gestión de Residuos Especiales y Lodos: Cumplimiento del Decreto 1076 de 2015 y la Resolución 0472 de 2017 mediante la contratación de un gestor ambiental autorizado para el transporte y disposición final certificada de lodos sanitarios y grasas.
- Control de Vertimientos: Aritmética de cumplimiento con la Resolución 0631 de 2015 para la caracterización y vertimiento puntual de efluentes sanitarios.

5.5.2 Matriz de Seguimiento y Cumplimiento de Obligaciones Ambientales

A continuación, se detalla la matriz de seguimiento técnico-legal a las obligaciones derivadas del Plan de Manejo Ambiental (PMA) para las actividades ejecutadas en la infraestructura del CAE Kairós:

ITEM / OBLIGACIÓN	ACTIVIDAD ASOCIADA	REQUERIMIENTO NORMA APLICABLE	ESTADO DE CUMPLIMIENTO	EVIDENCIA /SOPORTE TÉCNICO	OBSERVACIONES
5.5.1 Manejo y Disposición de Lodos / ARD (Ítem 22.1)	Servicio de succión con equipo Vactor (80 Bls) y transporte de 38.157 m3 de lodos sanitarios	Decreto 1076 de 2015; transporte hermético y disposición en sitio autorizado	CUMPLIDO	Certificado de Disposición Final emitido por el gestor autorizado MURILLO NIÑO MARIA DIOSELINA (NIT 24143387-6) y PETROSERVICIOS CASANARE SAS NIT.900.550.869-7.	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONESCONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores continuará a cargo del ICBF.
5.5.2 Mantenimiento de Trampa de Grasas (Ítem 22.2)	Mantenimiento técnico de trampa de grasa (250–500 L) y desinfección ambiental	Control de riesgos biológicos y olores ofensivos (Res. 2087/2014)	CUMPLIDO	Registro fotográfico de limpieza, y certificado de disposición final.	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONESCONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores continuará a cargo del ICBF.
5.5.3 Mantenimiento de Redes Sanitarias y Cajas (Ítem 22.3 y 22.7)	Sondeo de 314.77 ml de tubería con sonda eléctrica y limpieza de 8 cajas de inspección	Garantía de flujo hidráulico sin reboses en redes internas	CUMPLIDO	Registro fotográfico de desobstrucción de redes e inspección de cajas de inspección entregadas al 100%	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONESCONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores continuará a cargo del ICBF.
5.5.4 Mantenimiento del Pozo Profundo (Ítem 23.1)	Extracción e inmersión de electrobomba, cepillado, pistoneo, desincrustación química y lavado con compresor	Eficiencia hidráulica del pozo y protección del acuífero (Res. 1096/2002 - RAS)	CUMPLIDO	Informe Técnico de Mantenimiento de Pozo Profundo.	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores continuará a cargo del ICBF, condicionada al proceso de clausura técnica del pozo.
5.5.5 Prueba de Bombeo y Evaluación de Oferta/Demanda (Ítem 24.1)	Prueba de bombeo continuo de 12 horas y prueba de recuperación hasta el 97% del nivel estático	Resolución 0330 de 2017 (Cálculo de oferta/demanda e hidrología)	CUMPLIDO	Informe de Prueba de Bombeo con curvas de abatimiento, recuperación y memoria de cálculo de balance hídrico	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores continuará a cargo del ICBF, condicionada al proceso de clausura técnica del pozo.

5.5.6 Monitoreo Fisicoquímico y Microbiológico (Ítem 24.2)	Muestreo completo de calidad de agua subterránea (pH, metales pesados, coliformes, DQO, DBO5, etc.)	Decreto 1076 de 2015; laboratorio acreditado por el IDEAM	CUMPLIDO	Informe de Ensayo y Resultados de Laboratorio Acreditado IDEAM validando aptitud sanitaria del recurso	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores continuará a cargo del ICBF, condicionada al proceso de clausura técnica del pozo.
5.5.7 Formulación e Implementación del PUEAA (Ítem 24.3)	Estructuración técnica e implementación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua	Ley 373 de 1997 y Resolución 1257 de 2018 del MADS	PENDIENTE - POR APROBACIÓN	Documento técnico del PUEAA formulado, medición de caudales captados e indicadores de consumo configurados	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores continuará a cargo del ICBF, condicionada al proceso de clausura técnica del pozo.
5.5.8 Presentación del Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA) (Ítem 24.4)	Consolidación y reporte de evidencias de la gestión ambiental ante la supervisión/entidad	Decreto 1076 de 2015; obligaciones contractuales del contratista	CUMPLIDO	Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA)	Actividad ejecutada durante el Año 1 (2026) por la empresa contratista CONSTRUCCIONESCONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENIERIA CJR S.A.S. en cumplimiento de las obligaciones del Contrato 85002612026; la ejecución de las vigencias posteriores continuará a cargo del ICBF.

Tabla 11. MATRIZ DE SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES AMBIENTALES. Fuente: Propia.

Las obligaciones ambientales derivadas de la ejecución del Contrato No. 85002612026 presentan un grado de cumplimiento del 100% para los ítems intervenidos a la fecha de corte, habiéndose mitigado satisfactoriamente los impactos sobre los componentes hídrico, atmosférico y de suelo.

5.6 ANÁLISIS DE TENDENCIA DE LA CALIDAD DEL MEDIO - ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

El análisis de tendencia evalúa el comportamiento temporal y espacial de los componentes ambientales (Físico, Biótico y Socioeconómico) dentro del Área de Influencia Directa (AID) del Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós (Km 7 Vía Sirivana, Yopal, Casanare). Se toma como línea de base las condiciones preexistentes antes de la intervención (período de acumulación de sedimento y

desuso de infraestructura) y se compara con los indicadores de cumplimiento del PMA medidos durante la ejecución del contrato.

5.6.1 Matriz de Tendencia e Indicadores de Cumplimiento Ambiental

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR CUMPLIMIENTO AMBIENTAL	VALOR DE LÍNEA BASE	VALOR LOGRADO EN EJECUCIÓN LÍNEA DE INTERVENCIÓN	TENDENCIA DE CALIDAD DEL MEDIO	MEDIDA DE MANEJO- ESTADO DE CUMPLIMIENTO
Recurso Hídrico (Calidad Potable)	% Cumplimiento Normativo de Calidad Fisicoquímica y Microbiológica (Ítem 24.2)	Parámetros sin caracterización analítica periódica. Riesgo de coliformes y turbiedad	100% de parámetros norma cumplen la Resolución de Agua Potable. Monitoreo completo acreditado IDEAM	Positiva Mejoramiento↑	Control/Preventivo Eliminación de riesgos microbiológicos para la población vulnerable del CAE
Recurso Hídrico (Acuífero Subterráneo)	Índice de Eficiencia e Hidrogeología del Pozo (Prueba de Bombeo) (Ítem 24.1)	Colmatación de ranuras e incrustaciones químicas; riesgo de sobreexplotación descontrolada	> 97% de recuperación del nivel estático tras 12 horas de bombeo continuo a caudal constante	Positiva Optimización↑	PUEAA: Formulación e implementación del Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (Res. 1257/2018)
Saneamiento y Suelo (Gestión de Lodos/Grasas)	% Trazabilidad y Certificación de Disposición Final de Residuos (Ítem 22.1 y 22.2)	Acumulación de lodos en trampas de grasa (250-500 L) y reboses en cajas de inspección	100% de lodos y ARD (38,157 m³) evacuados y certificados por gestor ambiental (MURILLO NIÑO MARIA DIOSELINA NIT 24143387-6) y PETROSERVICIOS CASANARE SAS NIT.900.550.869-7.	Positiva Mitigación de Riesgos↑	Preventivo y Control: Cero vertimientos incidentales en suelo receptor durante cargue y transporte
Medio Atmosférico y Olores	Nivel de Presión Sonora y Control de Olores Ofensivos (Ítem 22.2 y 23.1)	Generación puntual de mal olor y ruido por uso de Vactor y compresor industrial de pozo	Interrupción transitoria controlada. Operaciones restringidas a horarios diurnos de baja interferencia	Estable Neutra Impacto Transitorio →	Preventivo y Control: Mantenimiento de motores y uso de desinfectantes biodegradables tras apertura de trampas
Componente Socio-Sanitario	Índice de Mitigación de Riesgos Biológicos y Proliferación de Vectores (Ítem 22.2)	Proliferación potencial de patógenos y vectores por aguas estancadas y sedimentos sanitarios	Control biológico efectivo. Aplicación de agentes desinfectantes sanitarios y limpieza del 100% de cajas	Positiva Altamente Beneficiosa ↑	Satisfactorio: Blindaje sanitario de las instalaciones para jóvenes y personal del ICBF

Tabla 12. MATRIZ DE TENDENCIA E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL. Fuente: Propia.

5.6.2 Evaluación Sistémica de la Tendencia Ambiental

1. Tendencia Hidrogeológica y Sostenibilidad del Recurso: La ejecución del mantenimiento preventivo del pozo profundo (cepillado, pistoneo y

desincrustación) junto con la prueba de bombeo de 12 horas demostraron que la capacidad hidráulica de extracción del pozo se encuentra optimizada. La tendencia de la calidad del agua pasó de un estado vulnerable a un estado de excelencia sanitaria verificado analíticamente mediante laboratorios acreditados. Adicionalmente, la estructuración del PUEAA garantiza que la tendencia futura del acuífero no tienda al agotamiento o sobreexplotación.

2. Tendencia del Componente Suelo y Saneamiento: Previo al desarrollo de las actividades del contrato, existía un riesgo significativo de contaminación de suelos y red interna por reboce de cajas y trampas de grasa colmatadas. La succión técnica de 38,157m3 de residuos líquidos y lodos con equipo Vactor y su entrega formal a la planta autorizada de MURILLO NIÑO MARIA DIOSELINA con NIT 24143387-6 y PETROSERVICIOS CASANARE SAS con NIT.900.550.869-7. reorientaron la tendencia de la calidad del suelo del CAE Kairós hacia las cero contaminaciones por efluentes o infiltraciones.
3. Tendencia del Componente Atmosférico y Calidad de Vida: Aunque las actividades operativas generaron emisiones de gases de combustión y niveles de ruido temporales por el uso del camión de vacío y compresores de aire, los indicadores muestran que estas alteraciones fueron transitorias, acotadas al espacio físico de obra y totalmente reversibles. Tras el cierre de los mantenimientos y la desinfección ambiental con productos biodegradables, los niveles de olores ofensivos y vectores disminuyeron drásticamente en el entorno.

La tendencia global de la calidad del medio ambiente en el CAE Kairós es marcadamente POSITIVA↑. La implementación de las medidas de manejo preventivas, de control y de disposición final cumplió al 100% los indicadores ambientales estipulados, garantizando la sostenibilidad de la infraestructura intervenida y la seguridad sanitaria de la comunidad institucional.

5.7 ANÁLISIS DE LA EFECTIVIDAD DE LOS PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PMA, LOS REQUERIDOS EN LOS ACTOS ADMINISTRATIVOS Y PROPUESTAS DE ACTUALIZACIÓN.

5.7.1 1. Cuadro Consolidado de Análisis de Efectividad por Programa del PMA

A partir del seguimiento a las actividades ejecutadas en el frente de obra (Intervención de Redes Sanitarias y Captación Subterránea), se evalúa el nivel de cumplimiento y efectividad de las medidas implementadas:

PROGRAMA - SUBPROGRAMA	ACTIVIDADES PRINCIPALES EJECUTADAS	META - INDICADOR	NIVEL DE EFECTIVIDAD(%)	ANÁLISIS TÉCNICO DE RESULTADOS
Programa 1: MANEJO Y CONTROL DEL RECURSO HÍDRICO	• Prueba de bombeo por 12 horas en estiaje. • Monitoreo de niveles estáticos y dinámicos.	>= 97% de recuperación del nivel estático del acuífero.	100%	Se ejecutó la prueba hidráulica continúa verificando una recuperación satisfactoria superior al 97%, estabilizando la oferta hídrica según la Res. 0330/2017.
Programa 2: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS	• Succión de 38,157 m3 de ARD con camión Vactor. • Mantenimiento de trampa de grasas (250-500 L).	100% de disposición certificada con gestor autorizado.	100%	Evacuación total en 3 viajes de camión de vacío (80 Bls). Disposición y tratamiento final respaldado por certificado ambiental.
Programa 3: CONTROL DE VERTIMIENTOS Y EFLUIDOS LÍQUIDOS	• Limpieza de 8 cajas de inspección. • Sondeo de 314,77 m de tubería con sonda eléctrica.	Restitución del 100% de la sección hidráulica y fluidez del sistema.	100%	Remoción completa de sedimentos y biopelículas, logrando la liberación total de obstrucciones en colectores internos.
Programa 4: MITIGACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO AMBIENTAL	•Mantenimiento integral del pozo con compresor. • Control de gases en unidades Vactor.	Operación bajo límites permisibles de la Res. 0627/2006.	100%	Los ruidos de motor y compresor se contuvieron en jornadas diurnas.
Programa 5: GESTIÓN DE COMPRAS Y OPTIMIZACIÓN DE INSUMOS	• Aplicación de agentes químicos para remoción de incrustaciones y corrosión.	100% de productos con Ficha de Datos de Seguridad (SDS).	100%	Desincrustación efectiva del pozo profundo sin afectar la calidad hídrica de la matriz de agua subterránea.
Programa 6: CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	•Charlas preoperativas de 15 min. • Capacitación para manipulación segura de insumos y EPP.	100% del personal capacitado en campo.	100%	Cero incidentes o derrames ambientales reportados durante las labores operativas críticas.

Tabla 13. Análisis de Efectividad por Programa del PMA. Fuente: Propia.

5.7.1.2 Evaluación Cualitativa y Cuantitativa de los Programas

Se cumplió con la toma de muestras fisicoquímicas y bacteriológicas completas (pH, metales pesados, coliformes, DQO, DBO5) analizadas en laboratorio acreditado por

el IDEAM, garantizando la inocuidad y salubridad para la población beneficiaria del SRPA.

La liberación total de obstrucciones en 314,77m de colectores y la limpieza de cajas redujeron a cero el riesgo de reboses de aguas servidas, mejorando sustancialmente las condiciones de higiene del área. (CIA=+4,8-Positivo Alto)

La prueba de bombeo y el control de niveles permitieron verificar una capacidad de recuperación del acuífero superior al 97%, asegurando la sostenibilidad y conservación del recurso hídrico subterráneo a largo plazo. (CIA=+4,5-Positivo Alto)

La evacuación y disposición final certificada de 38,157m3 de lodos mediante succión Vactor garantizó la eliminación de focos de contaminación y olores molestos en el entorno. (CIA=+3,8-Positivo Moderado)

La cobertura del 100% del personal en charlas de buenas prácticas generó un impacto social positivo, fortaleciendo la cultura de autocuidado, uso eficiente de insumos y prevención de incidentes ambientales. (CIA=+3,5-Positivo Moderado)

5.7.1.3 Propuestas de Actualización e Inclusión al Plan de Manejo Ambiental (PMA)

Con base en la trazabilidad de las actividades ejecutadas y los requerimientos recibidos por la Supervisión, se proponen las siguientes actualizaciones estratégicas para incorporar en la siguiente fase contractual:

1. Establecer una rutina de aplicación de desinfectantes biodegradables de amplio espectro en trampas de grasas y cajas de inspección con una frecuencia bisemanal, para prevenir la reaparición de proliferación bacteriana y olores ofensivos durante épocas de alta temperatura.
2. Integrar un sensor de flujo digital con almacenamiento de datos (datalogger) en la salida del pozo profundo, facilitando la consolidación trimestral de evidencias para la formulación del Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA) ante la autoridad competente (CORPORINOQUIA).
3. Adquirir un kit de obturación neumática rápida para tuberías sanitarias de 4 y 6 pulgadas, minimizando el tiempo de respuesta ante eventuales reboses durante limpiezas correctivas.

CAPÍTULO 6. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

6.1 Atención a eventos y situaciones específicas del proyecto

De acuerdo con las directrices ambientales vigentes para la elaboración de Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), a continuación, se presenta la consolidación, atención y estado de los aspectos técnicos, legales y comunitarios durante el periodo reportado:

6.1.1 Desarrollo y Manejo de Contingencias

Estado: No se presentaron contingencias mayores durante la ejecución de las actividades críticas (succión de 38,157m3 de ARD/lodos, sondeo de 314,77m de tubería y prueba de bombeo del pozo profundo por 12 horas).

Gestión: Se mantuvo activo y socializado en campo el Plan de Contingencia Ambiental. Para las actividades de mantenimiento del pozo y manejo de agentes químicos desincrustantes, se contó con insumos de control de derrames y EPP completos.

Recomendación: Se sugiere fortalecer el Kit Antiderrames e incorporar kits de obturación neumática rápida para colectores sanitarios de 4" y 6" en los frentes de trabajo.

6.1.2 Quejas y Peticiones de la Comunidad (Atención Ciudadana y Social)

Estado: Cero (0) quejas, reclamos o pormenores comunitarios registrados.

Gestión: Gracias a la contención diurna de las actividades con equipos de presión sonora (compresor Doosan C185 y camión Vactor), así como a la adecuada disposición final de lodos y olores mediante gestor autorizado, no se generaron afectaciones a la población aledaña ni al personal del Centro de Atención Especializada (CAE) Kairós.

6.1.3 Requerimientos de Entes de Control y Administraciones Territoriales

Estado: Se ha atendido de manera estricta el marco normativo aplicable expedido por las autoridades ambientales y del sector (CORPORINOQUIA, Ministerio de Ambiente, y Res. 0330/2017 - Res. 0627/2006).

Gestión: No existen procesos sancionatorios, requerimientos de no conformidad ni medidas cautelares en curso.

6.1.4 Acciones Populares, Tutelas o Procesos Legales

Estado: Inexistentes. El proyecto no presenta acciones populares, de tutela ni requerimientos judiciales de orden ambiental o social.

6.1.5 Ajustes por Giro Ordinario del Proyecto

Se recomienda continuar con la programación de mantenimientos preventivos a la red de colectores internos para evitar la acumulación de sedimentos y biopelículas que puedan afectar la fluidez hidráulica restablecida, y, además; Mantener el estricto protocolo de trazabilidad de los certificados de transporte y disposición final de residuos especiales generados en las maniobras de succión.

CAPÍTULO 7. ANEXOS

ANEXO 1. SOPORTE DOCUMENTAL DEL CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PMA REPORTADOS EN EL PERIODO EVALUADO.

PLAN DE GESTIÓN DE LODOS

PERIODO DEL 28 DE ABRIL AL 30 DE NOVIEMBRE 2026

CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 DEL 21 DE ABRIL DE 2026
REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA "CAE" KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.

MUNICIPIO DE YOPAL

DEPARTAMENTO DE CASANARE

2026

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento establece los alineamientos metodológicos y el alcance cualitativo de las actividades contractuales ejecutadas que aportan a la gestión ambiental y técnica de lodos. De acuerdo con las directrices de revisión técnica, este plan omite las cantidades de obra ejecutadas, enfocándose exclusivamente en la descripción cualitativa y el estándar operativo de las partidas contractuales aplicadas.

2. OBJETIVO

Establecer los criterios técnicos, protocolos operativos y medidas de prevención, mitigación y control ambiental aplicables a la extracción, acondicionamiento, transporte y disposición final de los lodos generados en las estructuras sanitarias y de tratamiento de aguas durante la ejecución de las actividades contractuales, asegurando el estricto cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

3. ALCANCE

El ámbito de aplicación de este plan contempla todas las etapas de intervención sobre el sistema sanitario, STAR, trampa de grasa, limpieza de cajas de inspección y limpieza de redes sanitarias asociadas al contrato. Cubre la fase operativa desde la preparación de la zona de trabajo hasta la obtención de los certificados formales de disposición final emitidos por el gestor ambiental autorizado.

4. ACTIVIDADES CONTRACTUALES APLICABLES

A continuación, se describen de manera cualitativa las actividades contractuales ejecutadas que forman parte del ciclo de gestión integral de lodos del proyecto:

FASE CONTRACTUAL	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EJECUTADA	APORTE A LA GESTIÓN DE LODOS
STAR	Limpieza, descolmatación y mantenimiento correctivo/preventivo al sistema de tratamiento de agua residual.	Remoción de sedimentos acoplados que obstruyen el flujo hidráulico.
CAJS DE INSPECCIÖN Y REDES SANITARIAS	Limpieza, descolmatación y mantenimiento correctivo/preventivo a cajas de inspección y redes sanitarias.	Remoción de sedimentos acoplados que obstruyen el flujo hidráulico.
TRAMPA DE GRASA	Limpieza y evacuación de sedimentos y grasas en la trampa de grasa.	Prevención. Evita el paso de material graso no estabilizado hacia los sistemas principales.

Acondicionamiento y Manejo	Recolección, contención temporal e impermeabilización del área de acopio para evitar contaminación por lixiviados.	Control ambiental. Minimiza el impacto por olores y filtraciones al subsuelo.
Transporte y Disposición	Cargue, transporte especializado en vehículos autorizados y entrega en planta de tratamiento/disposición final.	Certificado de disposición final de residuos. Garantiza el cierre del ciclo de vida del residuo con certificación.

Tabla 1. ACTIVIDADES CONTRACTUALES APLICABLES. Fuente: Propia

5. PROCEDIMIENTO OPERATIVO Y PROTOCOLO AMBIENTAL

5.1. Preparación, Seguridad y SSTA

Antes de iniciar la extracción, el personal técnico debe contar con los Equipos de Protección Personal (EPP) biológicos específicos (trajes impermeables, guantes de nitrilo/neopreno, protección respiratoria con filtro para gases orgánicos y amoniaco, y botas). Se realiza el aislamiento, señalización y ventilación de espacios confinados según la normativa de seguridad laboral.

5.2. Extracción y Manejo Técnico de Lodos

La extracción y evacuación hidráulica de lodos se ejecuta empleando un equipo combinado de alto vacío tipo VACTOR, garantizando un proceso totalmente hermético y de circuito cerrado que erradica la dispersión de volátiles, aerosoles y contaminantes biológicos o químicos. Los sedimentos y material decantado son succionados directamente hacia el tanque cisterna del vehículo. Este sistema asegura la contención total, inspección de lixiviados y prevención absoluta de filtraciones hacia el suelo o fuentes hídricas subsuperficiales.

5.3. Transporte.

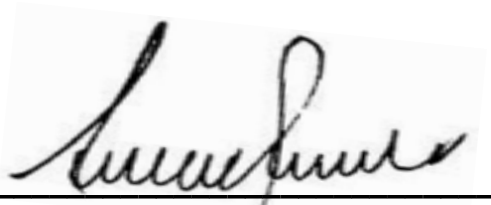
El transporte del residuo se ejecuta de forma directa mediante la unidad cisterna estanca del propio camión VACTOR, cuya estructura totalmente hermética elimina el riesgo de filtraciones, goteos o vertimientos accidentales en vías públicas durante el tránsito. A lo largo del traslado desde el punto de succión hasta la planta de disposición final.

5.4. Disposición Final y Certificación de Disposición Final

El destino final de los lodos es una planta de tratamiento o celda de seguridad debidamente licenciada por la autoridad ambiental competente. Es requisito

indispensable para el soporte contractual la emisión de la Certificación de Disposición Final, donde se valida la recepción y neutralización del residuo.

Elaboro:



CARLOS ANDRES PIMIENTO PIMIENTO
INGENIERO RESIDENTE
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

PLAN DE INSPECCIÓN DE REDES E INFILTRACIONES

PERIODO DEL 28 DE ABRIL AL 30 DE NOVIEMBRE 2026

CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 DEL 21 DE ABRIL DE 2026
REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA "CAE" KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.

MUNICIPIO DE YOPAL

DEPARTAMENTO DE CASANARE

2026

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento define los protocolos cualitativos, metodologías de inspección y acciones de diagnóstico aplicadas a las redes hidrosanitarias del contrato en mención.

2. OBJETIVO

Establecer los procedimientos de inspección visual y diagnósticos técnicos enfocados en verificar la integridad estructural e hidráulica de las redes sanitarias, así como la detección oportuna y corrección de infiltraciones (ingreso de aguas subterráneas o parásitas) y exfiltraciones (fugas hacia el medio ambiente).

3. ALCANCE

Este plan abarca todas las líneas colectoras, tramos de tuberías y cajas de inspección que forman parte del sistema hidrosanitario del contrato. Aplica desde la etapa preliminar de exploración e inspección diagnóstica hasta el sellado y prueba de estanqueidad de las correcciones ejecutadas.

4. ACTIVIDADES CONTRACTUALES APLICABLES

Se describen cualitativamente las partidas y actividades contractuales ejecutadas que aportan a la inspección diagnóstica y al control de infiltraciones en el sistema:

FASE CONTRACTUAL	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EJECUTADA	APORTE AL PLAN DE INSPECCIÓN DE REDES E INFILTRACIONES
CAJS DE INSPECCIÖN Y REDES SANITARIAS	Exploración, descolmatación, limpieza con presión e inspección interna de cajas de paso, pozos de revisión y tramos de tuberías sanitarias, complementado con el repello impermeable de muros y sellado de uniones.	Permite la identificación visual y técnica de fisuras, empaques desalineados e infiltraciones por nivel freático, garantizando la estanqueidad y evitando el ingreso de aguas parásitas al sistema.

Tabla 1. ACTIVIDADES CONTRACTUALES APLICABLES. Fuente: Propia

5. PROCEDIMIENTO OPERATIVO Y PROTOCOLO AMBIENTAL

5.1. Inspección Visual y Preparación de Redes

Previa verificación de la ausencia de sedimentos, se ejecuta la preparación y acondicionamiento del sistema mediante la desobstrucción mecánica y sondeo de tuberías sanitarias con sonda eléctrica rotativa, así como el lavado técnico y desinfección a alta presión de las cajas de inspección utilizando hidrolavadora. Una vez despejada la superficie interna de las estructuras y colectores, el personal de ingeniería efectúa la inspección visual directa. En esta etapa se

evalúan desalineamientos horizontales y verticales, así mismo, presencia de grietas radiales o longitudinales

5.2. Protocolo de Detección de Infiltraciones y Exfiltraciones

Una vez completada la desobstrucción con rotosonda en los tramos de tubería y el lavado a presión con hidrolavadora en las cajas de inspección dejando las paredes y juntas libres de sedimentos, grasas o incrustaciones, se procede con la evaluación de hermeticidad e integridad bajo los siguientes protocolos:

- ✓ Infiltración: Tras la remoción total del biofilm y la capa superficial en las paredes interiores de las cajas mediante hidrolavadora, se efectúa la inspección visual directa en periodos de alto nivel freático o saturación del terreno. Se identifican los puntos críticos de ingreso no deseado, tales como humedad continua, goteos o chorros activos en fisuras, cañuelas y empaques de conexión.
- ✓ Exfiltración: Con la superficie interna de las tuberías despejada mecánicamente por la rotosonda, se aísla el tramo de red sanitaria interconectado entre cajas de inspección empleando tapones obturadores neumático-mecánicos. Se llena el tramo con agua limpia y se registra la variación del nivel estático durante el tiempo estipulado según la norma técnica aplicable, garantizando que no existan fugas hacia el subsuelo a través de juntas o fisuras previamente tapadas por sedimentos.

6. REGISTRO TÉCNICO Y CONTROL DE CALIDAD

Cada inspección queda consignada en la bitácora de obra incluyendo esquemas del tramo intervenido, diagnóstico del estado estructural de la tubería, reporte de hermeticidad y concepto técnico de conformidad firmado por el residente de obra.

Elaboro:



CARLOS ANDRES PIMIENTO PIMIENTO
INGENIERO RESIDENTE
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

LISTA DE CHEQUEO DE CRITERIOS AMBIENTALES PARA PROVEEDORES

PERIODO DEL 28 DE ABRIL AL 30 DE NOVIEMBRE 2026

CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 DEL 21 DE ABRIL DE 2026
REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA “CAE” KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.

MUNICIPIO DE YOPAL

DEPARTAMENTO DE CASANARE

2026

1. DOCUMENTACIÓN LEGAL Y LICENCIAMIENTO AMBIENTAL

ITEM	CRITERIO DE EVALUACIÓN	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES / EVIDENCIA
1.1	Licencia Ambiental del Gestor Final: Copia de la licencia o permiso ambiental vigente de la planta/celda autorizada para la recepción y neutralización de lodos (STAR y trampa de grasa).	[X] S [ ] N [ ] NA	CERTIFICADO DE DISPOSICIÓN FINAL.
1.2	Matrícula y Permisos de Transporte: Certificado y habilitación de la empresa de transporte especializada para el manejo de residuos especiales peligrosos.	[X] S [ ] N [ ] NA	RESOLUCIÓN AMBIENTAL VIGENTE

Tabla 1. DOCUMENTACIÓN LEGAL Y LICENCIAMIENTO AMBIENTAL. Fuente: Propia.

2. EQUIPOS Y CONTROL OPERATIVO EN SITIO

ITEM	CRITERIO DE EVALUACIÓN	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES / EVIDENCIA
2.1	Inspección de tanques, mangueras y válvulas de succión/descarga asegurando ausencia total de fugas o goteos de lodos y grasas.	[X] S [ ] N [ ] NA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
2.2	Boquillas en óptimas condiciones y regulación de presión operativa para optimizar el consumo de agua en la limpieza de cajas.	[X] S [ ] N [ ] NA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
2.3	Equipo de sondaje rotativo con aislamiento eléctrico adecuado y mantenimiento preventivo para operar en entorno húmedo.	[X] S [ ] N [ ] NA	REGISTRO FOTOGRÁFICO

Tabla 2. EQUIPOS Y CONTROL OPERATIVO EN SITIO. Fuente: Propia.

3. MANEJO AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS

ITEM	CRITERIO DE EVALUACIÓN	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES / EVIDENCIA
3.1	Manifiesto de carga-transporte para trazabilidad completa desde el punto de extracción hasta la entrega al gestor.	[X] S [ ] N [ ] NA	CERTIFICADO DE DISPOSICIÓN FINAL.
3.2	Compromiso formal de entrega de los Certificados de Disposición Final de lodos y grasas expedidos por la planta autorizada.	[X] S [ ] N [ ] NA	CERTIFICADO DE DISPOSICIÓN FINAL.
3.3	Garantía técnica de no disposición ni vertimiento de sobrantes o agua de lavado en vías, suelo despejado o alcantarillado público.	[X] S [ ] N [ ] NA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
3.4	Uso exclusivo de desinfectantes y neutralizadores de olor biodegradables para el remate del lavado de cajas de inspección.	[X] S [ ] N [ ] NA	REGISTRO FOTOGRÁFICO

Tabla 3. MANEJO AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS. Fuente: Propia.

4. SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y CONTINGENCIAS

ITEM	CRITERIO DE EVALUACIÓN	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES / EVIDENCIA
4.1	Trajes impermeables, protección respiratoria para gases orgánicos, guantes de nitrilo/neopreno y botas de seguridad.	[X] S [ ] N [ ] NA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
4.3	Kit Antiderrames	[X] S [ ] N [ ] NA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
4.4	Delimitación física de la zona de maniobras con conos, malla o cinta de peligro alrededor de redes sanitarias y cajas de inspección.	[X] S [ ] N [ ] NA	REGISTRO FOTOGRÁFICO

Tabla 4. SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y CONTINGENCIAS. Fuente: Propia.

CONCEPTO FINAL DE EVALUACIÓN

[x] APROBADO SIN OBSERVACIONES: Cumple con el 100% de criterios críticos legal, ambiental y SSTA.

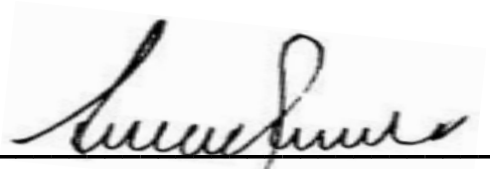
[ ] APROBADO CON CONDICIÓN: Requiere subsanar observaciones menores previo al inicio de maniobras.

[ ] NO APROBADO: Incumplimiento en licencias, EPP biológico o hermeticidad de equipos.

Observaciones Generales:

Sin observaciones.

Elaboro:



CARLOS ANDRES PIMIENTO PIMIENTO
INGENIERO RESIDENTE
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE INSUMOS, EQUIPOS Y MATERIALES

PERIODO DEL 28 DE ABRIL AL 30 DE NOVIEMBRE 2026

CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 DEL 21 DE ABRIL DE 2026
REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA “CAE” KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.

MUNICIPIO DE YOPAL

DEPARTAMENTO DE CASANARE

2026

1. FRENTE 1: LIMPIEZA DE REDES SANITARIAS Y CAJAS DE INSPECCIÓN

CATEGORÍA	INSUMO / EQUIPO / MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	UNIDAD DE MANEJO
Maquinaria y Equipos Especializados	Rotosonda Eléctrica Industrial	Sonda rotativa de alta potencia con guayas flexibles de 3/4" y juego de cortadores de raíces/grasas para desobstrucción interna de tuberías sanitarias.	Unidad / Global
Maquinaria y Equipos Especializados	Hidrolavadora Industrial a Gasolina	Presión de trabajo de 3000–3500 PSI, con boquillas abanico y turbo para remoción de incrustaciones y sedimento en muros de cajas de inspección.	Unidad
Insumos y Químicos	Detergente Industrial Biodegradable y Amonio Cuaternario	Agentes de limpieza y desinfección de alto espectro para remate y desodorización de paredes y cañuelas de cajas.	Unidad
Herramientas Menores	Juego de Herramientas de Limpieza Manual y Baldes	Espátulas anchas, cepillos de cerda dura/acero, palustres, baldes graduados y sogas de izaje para remoción de lodos pesados.	Kit de Frente
EPP y Bioseguridad	EPP Biológico e Impermeable Completo	Trajes impermeables, guantes de nitrilo, botas con puntera de acero y máscaras con filtro contra gases.	Operario

Tabla 1.FRENTE 1: LIMPIEZA DE REDES SANITARIAS Y CAJAS DE INSPECCIÓN. Fuente: Propia.

2. FRENTE 2: TRAMPA DE GRASA Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (STAR)

CATEGORÍA	INSUMO / EQUIPO / MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	UNIDAD DE MANEJO
Maquinaria Especializada	Camión Cisterna de Succión Vactor	Bomba de vacío de alto desplazamiento para extracción de lodos digeridos en el STAR y grasas acumuladas en la trampa. Capacidad 80 Bls.	Viaje por Km
Material de Contención y Disposición	Bolsas de Polietileno de Alta Densidad (Calibre 4) y Contenedores	Para el acopio temporal de residuos sólidos flotantes, gruesos o lodos deshidratados previo a su disposición final.	Paquetes
Control de Contingencias	Kit de Control de Derrames/Grasas	Barreras absorbentes, paños absorbentes oleofílicos, aserrín/material absorbente granulado, palas plásticas antiderrapantes.	Kit Vactor / Frente
EPP y Bioseguridad	EPP Biológico e Impermeable Completo	Trajes impermeables, guantes de nitrilo, botas con puntera de acero y máscaras con filtro contra gases.	Operario

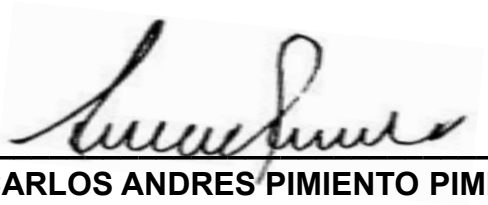
Tabla 2. FRENTE 2: TRAMPA DE GRASA Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (STAR). Fuente: Propia.

3. FRENTE 3: POZO PROFUNDO Y PRUEBA DE BOMBEO

CATEGORÍA	INSUMO / EQUIPO / MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	UNIDAD DE MANEJO
Maquinaria de Prueba	Electrobomba Sumergible de Prueba de Bombeo	Bomba sumergible de capacidad y cabezal de carga ajustados al diseño del pozo, con cable sumergible encauchetado.	Unidad / Global
Instrumentación y Medición	Sonda Piezométrica Eléctrica (Medidor de Nivel)	Longitud mínima de 100 m con señal sonora/luminosa para lectura precisa de niveles estático y dinámico en intervalos de tiempo.	Unidad
Medición de Caudal	Caudalímetro Eléctrico / Macromedidor y Recipiente Calibrado	Macromedidor de carátula o medidor tipo orificio/tanque de aforo volumétrico para control riguroso del caudal de descarga (L/s).	Unidad
Desinfección e Insumos	Tripolifosfato de Sodio	Insumo químico para la dosificación y desinfección de choque de la columna del pozo previo a la entrega operativa.	1 bulto

Tabla 3. FRENTE 3: POZO PROFUNDO Y PRUEBA DE BOMBEO. Fuente: Propia.

Elaboro:



CARLOS ANDRES PIMIENTO PIMIENTO
INGENIERO RESIDENTE
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

PLAN DE CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL

PERIODO DEL 28 DE ABRIL AL 30 DE NOVIEMBRE 2026

CONTRATO DE OBRA No. 85002612026 DEL 21 DE ABRIL DE 2026
REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES LOCATIVAS REQUERIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA "CAE" KAIROS, DONDE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF) PRESTA EL SERVICIO DE ATENCIÓN AL SISTEMA DE RESPONSABILIDAD PENAL UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE.

MUNICIPIO DE YOPAL

DEPARTAMENTO DE CASANARE

2026

	PLAN DE CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL				
INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	A.5	INICIO: 28/04/2026	CORTE: 30/11/2026	Pág. 2- 4	BIENESTAR FAMILIAR

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

El presente Plan de Capacitación y Sensibilización Ambiental establece la formación técnica obligatoria dirigida al personal operativo y de cuadrilla de INGENIERÍA CJR S.A.S., garantizando el cumplimiento ambiental en los frentes de obra (Mantenimiento de Redes Sanitarias/Cajas, Trampa de Grasa/ STAR y Pozo Profundo) bajo el Contrato No. 85002612026.

Objetivo General: Formar al 100% del personal operativo en la inducción de inicio de obra sobre el manejo seguro de lodos sanitarios, clasificación de residuos (Res. 2184/2019) y control de derrames accidentales antes de la ejecución de actividades de campo.

2. ESTRUCTURA Y CONTENIDOS TEMÁTICOS

TEMA 1: MANEJO SEGURO DE LODOS SANITARIOS

- ✓ Identificación de riesgos microbiológicos en lodos residuales y monitoreo de gases peligrosos.
- ✓ Normas de seguridad en la operación del equipo succión Vactor, hidrolavadora a presión (3500 PSI) y rotosonda eléctrica industrial.
- ✓ Uso obligatorio de trajes impermeables, guantes de nitrilo, botas de seguridad y respiradores con filtros para gases orgánicos.
- ✓ Desinfección obligatoria de herramientas, equipos y personal post-jornada.

TEMA 2: CÓDIGO DE COLORES PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS (RESOLUCIÓN 2184 DE 2019)

2.1 Código Único Nacional de Colores:

- ✓ Blanco: Residuos aprovechables (plástico, cartón, papel, vidrio y metales limpios).
- ✓ Negro: Residuos no aprovechables (papel higiénico, servilletas, empaques contaminados, papeles metalizados).
- ✓ Verde: Residuos orgánicos aprovechables (restos de comida, desechos agrícolas o vegetación).

2.2 Separación en la fuente, empaque y rotulado de lodos deshidratados, grasas, y envases químicos.

2.3 Disposición en áreas habilitadas de obra y prohibición absoluta de quemas, entierros o vertimientos directos.

TEMA 3: ACTIVACIÓN DE PLAN DE CONTINGENCIA FRENTE A DERRAMES ACCIDENTALES

3.1 Identificación de Puntos Críticos y Fuentes de Fuga, Mangueras de succión Vactor.

3.2 Procedimiento de reporte inmediato al Residente de Obra, Profesional ambiental/SST y supervisión del ICBF.

3.3 Procedimiento Operativo de Control de Derrames (Uso del Kit):

- ✓ Contención: Instalación de barreras y cordones absorbentes para frenar la expansión del derrame hacia suelo o redes sanitarias.
- ✓ Absorción: Empleo de paños oleofílicos y material absorbente granulado (aserrín/tierra de diatomeas).
- ✓ Limpieza con palas no chispantes y almacenamiento temporal en contenedores y/o bolsas.

3.4 Reporte de Incidentes Ambientales: Registro, evaluación de causas e informe final del evento.

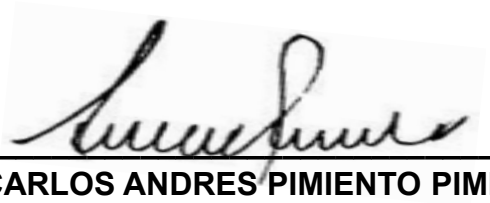
3. PROGRAMACIÓN Y CRONOGRAMA DE FORMACIÓN

CONTENIDO TEMÁTICO	POBLACIÓN OBJETIVO	PROGRAMACIÓN	MECANISMO DE EVALUACIÓN
MANEJO SEGURO DE LODOS SANITARIOS	Operarios de Redes, Cajas, Vactor, STAR y Pozo Profundo	UNA VEZ AL INICIO (Jornada de Inducción de Obra - Semana 1)	Lista de chequeo de EPP y protocolo de bioseguridad
CODIGO DE COLORES PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS RESOLUCIÓN 2184 DE 2019	100% Personal de Obra (Técnicos, Operarios y Cuadrillas)	UNA VEZ AL INICIO (Jornada de Inducción de Obra - Semana 1)	Inspección de conocimiento y separación en punto ecológico
ACTIVACIÓN DE PLAN DE CONTINGENCIA FRENTE A DERRAMES ACCIDENTALES	Operadores de Vactor, Pozo y Auxiliares	UNA VEZ AL INICIO (Jornada de Inducción de Obra - Semana 1)	Simulacro práctico inicial y verificación de Kit de Derrame

Tabla 1. PROGRAMACIÓN Y CRONOGRAMA DE FORMACIÓN. Fuente: Propia.

	PLAN DE CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL				
INGENIERÍA CJR S.A.S Mantenimiento y suministros	A.5	INICIO: 28/04/2026	CORTE: 30/11/2026	Pág. 4- 4	BIENESTAR FAMILIAR

Elaboro:



CARLOS ANDRES PIMIENTO PIMIENTO
INGENIERO RESIDENTE
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

ANEXO 2. SOPORTE DOCUMENTAL DEL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES DE LOS ACTOS ADMINISTRATIVOS.

RJC Services S.A.S.
SERVICIOS AMBIENTALES PETROLEROS

Grupo Empresarial SERPET JR
SERVICIOS PETROLEROS Y AMBIENTALES

NIT. 900.211.433-6
I.V.A. REGIMEN COMUN

- Alquiler y Mantenimiento de baños portátiles
- Manejo de Residuos Industriales
- Alquiler de Maquinaria
- Carromachos
- Camiones de vacio
- Volquetas selladas
- Camión grua
- Frack Tank

CCS Consejo Colombiano de Seguridad

RJC SERVICES SAS
NIT: 900.211.433-6
CERTIFICACION N° RJC 1509- 2026

RJC SERVICES SAS certifica la recepción, manejo, tratamiento y disposición final de residuos entregados por el cliente **SERPET JR Y CIA SAS,** generados por la empresa **MURILLO NIÑO MARIA DIOSELINA** con **NIT.24143387-6 ;** según **FACTURA N° SER 46095.**

ITEM	FECHA	CAMPO	OT / PLANILLA	DESCRIPCION DEL RESIDUO	CANTIDAD
1	26/05/2026 26/05/2026	CARCEL DE MENORES	9346 9347	AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA	160 BLS

PARA UNA CANTIDAD 160 BLS

Las cantidades que se certifican, fueron tratadas según lo establecido en la Resolución N° 00000967 de 08 septiembre de 2016, artículo decimo, en el cual se menciona que la empresa **RJC SERVICES SAS** tiene permiso de vertimiento de aguas residuales domésticas e industriales en la planta **BIOAMBIENTAL** Ubicada en el Municipio de Barrancabermeja municipio de Santander, Licencia Ambiental Otorgada por **LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE SANTANDER CAS.**

La presente certificación se expide a solicitud de la empresa **MURILLO NIÑO MARIA DIOSELINA,** a los 05 días del mes de JUNIO del año 2026

Atentamente,

FIRMA AUTORIZADA
RJC SERVICES SAS

RJC Services S.A.S.
APROBO CARTERA

VoBo CARTERA

RJC Services S.A.S.
SERVICIOS AMBIENTALES PETROLEROS
Nit. 900211433-6
ELABORO: YARLEDIS FARFAN ARENAS

RJC SERVICES SAS
NIT: 900.211.433-6
CERTIFICACION N° RJC 2385-2026P

RJC SERVICES SAS certifica la recepción, manejo, tratamiento y disposición final de residuos entregados por el cliente **SERPET JR Y CIA SAS**, remitidos por el cliente **ROCHA MURILLO LUIS ALBEIRO con NIT 70663491-9,** los cuales fueron generados por la empresa **CONSTRUCCIONES, CONSULTORIAS, SUMINISTROS Y OBRAS DE INGENERIA CJR S.A.S,** con **NIT.901.755.545-0,** según **FACTURA N° SER 46830.**

ITEM	FECHA	CAMPO	OT / PLANILLA	DESCRIPCION DEL RESIDUO	CANTIDAD	UNIDAD
1	03/09/2026	CARCEL DE MENORES	10884	AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA	80	BLS

PARA UN TOTAL DE 80 BLS

Las cantidades que se certifican, fueron tratadas según lo establecido en la Resolución N° 00000967 de 08 septiembre de 2016, artículo decimo, en el cual se menciona que la empresa **RJC SERVICES SAS** tiene permiso de vertimiento de aguas residuales domésticas e industriales en la planta **BIOAMBIENTAL** Ubicada en el Municipio de Barrancabermeja municipio de Santander, Licencia Ambiental Otorgada por **LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE SANTANDER CAS.**

La presente certificación se expide a solicitud de la empresa **ROCHA MURILLO LUIS ALBEIRO a** los 09 días del mes de **OCTUBRE** del año 2026.

Atentamente,

FIRMA AUTORIZADA
RJC SERVICES SAS

RJC Services S.A.S.
APROBADO CARTERA
VB CARTERA

ELABORO: YARLEDIS FARFAN
RJC Services S.A.S.
SERVICIOS AMBIENTALES PETROLEROS
Nit. 900211433-6

CORPORACIÒN AUTÒNOMA REGIONAL DE SANTANDER CAS
DIRECCION GENERAL

08 SEP 2016 **RESOLUCION DGL No. 00000967**

"Por la cual se otorga una Licencia Ambiental y se dictan otras disposiciones"

La Directora General de la CAS, en uso de sus facultades legales y Estatutarias y en especial las otorgadas por la Ley 99 de 1993 y,

CONSIDERANDO

Que mediante radicado CAS No. 10343 de fecha 25 de Agosto de 2015, el señor **JULIAN RENATO PARRA GOMEZ**, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.032.393.980 de Bogotá, en calidad de representante legal de la sociedad **RJC SERVICES S.A.S** identificada con Nit 900.211.433-6, solicitó ante esta Autoridad Ambiental, Licencia Ambiental para la ubicación, construcción, montaje y operación de una planta de gestión integral de residuos industriales-Bioambiental, a desarrollarse en la vereda El Zarzal, municipio de Barrancabermeja, allegando la siguiente documentación:

- Formulario Único Nacional de solicitud de licencia ambiental debidamente diligenciado.
- Certificado de existencia y representación legal de la sociedad RJC SERVICES S.A.S., expedido por la Cámara de Comercio de Casanare.
- Planos del EIA y Geodatabase
- Estudio de impacto ambiental en medio magnético y físico.
- Certificación No 1077 del 29 de julio de 2015, expedida por la Dirección de Consulta previa del Ministerio del Interior, donde se acredita que en el área del proyecto no se registra la presencia de comunidades indígenas, Minorías y Rom, negras, afrocolombianas raizales y palenqueras.
- Oficio No 3946 del 31 de agosto de 2015, a través del cual el Instituto Colombiano de Antropología e Historia otorga autorización de intervención arqueológica No 5172 en el área del proyecto.

Que por medio de oficio radicado **CAS No. 14564 del 12 de noviembre de 2015**, el señor **JORGE ALBERTO ARIAS GOMEZ**, en calidad de Autorizado, allega información técnica complementaria del Estudio de Impacto Ambiental.

Que verificado el cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios establecidos en el Articulo 2.2.2.3.6.2 del Decreto 1076 de 2015, la Corporación Autónoma Regional de Santander dio apertura al expediente No 1007-0248-2015.

Que mediante **Auto SAO No. 0660 de Octubre 18 de 2015**, la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, requiere a la Empresa **RJC SERVICES S.A.S.**, para que cancele por concepto de Evaluación Ambiental la suma de **DIECINUEVE MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE PESOS ($19.456.269) MCTE.**

El anterior proveido fue notificado personalmente al señor **JORGE ALBERTO ARIAS**, en calidad de autorizado, el dia 29 de Diciembre de 2015.

Que mediante oficio radicado **CAS No. 00352 de fecha 15 de Enero de 2016**, la Empresa **RJC SERVICES S.A.S** hace entrega del soporte de consignación bancaria realizada el dia

12 de enero de 2016 en Bancolombia, correspondientes al pago de servicios de Evaluación Ambiental a la solicitud de Licencia Ambiental.

Que a través de oficio radicado **CAS No 02080 de 16 de febrero de 2016**, el señor **JORGE ALBERTO ARIAS**, anexa el Formulario Único Nacional de solicitud de concesión de aguas debidamente diligenciado.

Que con **Auto SAO No. 0004 del 21 de Enero de 2016**, la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, da inicio al trámite de la solicitud formulada por la Empresa **RJC SERVICES S.A.S.**, y ordena su publicación en un periódico de amplia circulación regional, con el fin de garantizar la participación de terceros y dar cumplimiento a lo señalado en el artículo 70 de la Ley 99 de 1993.

Que el citado acto administrativo fue notificado por conducta concluyente el día 11 de marzo de 2016, tal como lo acredita el oficio No 03711, a través del cual se allega la constancia de publicación realizada en el periódico El Frente el día 11 de Marzo de 2016.

Que de igual modo, mediante el **Auto SAO No. 0082 del 29 de marzo de 2016**, se ordenó la práctica de visita de inspección ocular al área del proyecto, para los días 19, 20, 21 y 22 de abril de 2016. El anterior proveído fue notificado al correo electrónico ambiental@serpetjr.com, previa autorización del señor **JULIAN RENATO PARRA GOMEZ,** representante legal de la empresa **RJC SERVICES S.A.S.**

Que a través de **Auto SAO No 203 del 2 de mayo de 2016**, se fijó como nueva fecha para la realización de la visita de inspección ocular los días 17, 18, 19 y 20 de mayo de 2016, de cuyo resultado se emitió el **Concepto Técnico No 481 del 2 de septiembre de 2016**, del cual se transcriben los siguientes fragmentos de interés:

"...

Mediante oficio el señor **JULIAN RENATO PARRA GÓMEZ**, en su condición de representante legal de la empresa RJC SERVICES S.A.S., el día 17 de mayo de 2016 en el marco de la realización de la visita de inspección ocular ordenada mediante el Auto SAO No. 00203-16 de fecha 2 de mayo de 2016, presenta a la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, solicitud de cambio de denominación del proyecto a licenciar mediante radicado 1043 de fecha 25 de agosto de 2015 con el fin de que se tenga en cuenta en el momento de decidir de fondo la solicitud

El predio a licenciar se ubica en la vereda El Zarzal, en jurisdicción municipal de Barrancabermeja en el Departamento de Santander.

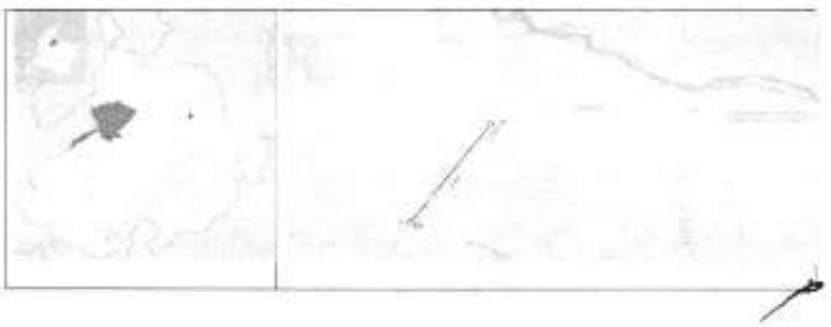
Para llegar al sitio del proyecto es decir al predio Hacienda Villa Lunada, se puede acceder por dos rutas, la primera es el carreteable que se encuentra ubicado a 8,71 km partiendo del sitio La Lizama, de la Ruta 45. Este carreteable conduce a la vereda Pozo Nutria y el predio se encuentra ubicado a 1,13 Km de la vara de control social que tiene instalada Ecopetrol, ubicada en la vereda Zarzal, municipio de Barrancabermeja y la segunda por el carreteable que inicia en La Lizama y que va al municipio de San Vicente de Chucurí, transitando por la vía a la vereda Pozo Nutria hasta encontrar el predio



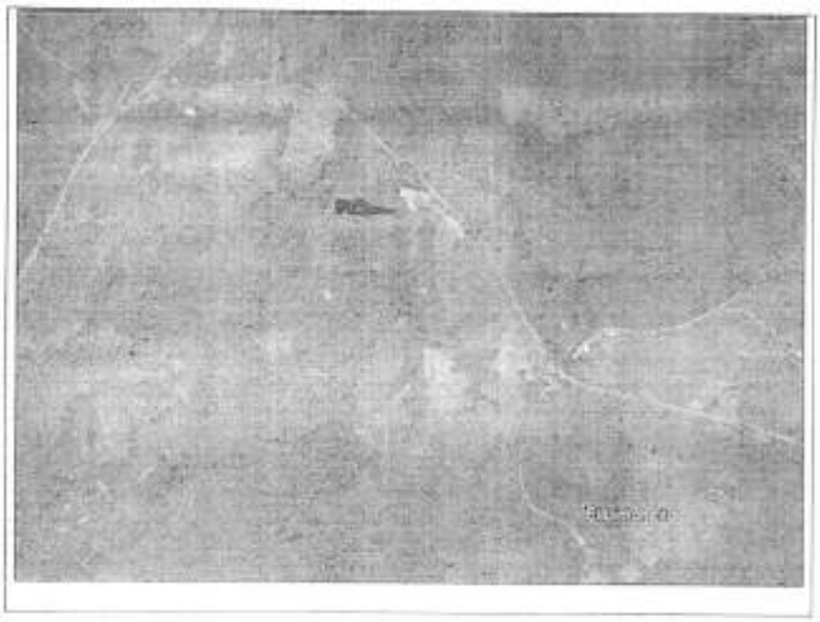
2.1 Para mayor ilustración en la figura 1., se presenta el mapa sobre imagen de google earth, con la localización del àrea del proyecto en el predio Hacienda Villa Lunaday su zona de alinderación está determinada por las siguientes coordenadas planas compiladas con el GPS GARMIN map 62st CÓDIGO 2-07-A2066 INVENTARIO CAS:

PUNTOS	ESTE	NORTE
1	1046780	1270074
2	1046748	1270111
3	1046720	1270479
4	1046983	1270887
5	1047097	1271189
6	1047405	1271136
7	1047745	1270974
8	1047886	1270567
9	1047646	1270104
10	1046780	1270074

Figura 1. Localización del proyecto



000004



Con el objeto de traslapar el área del proyecto de planta de gestión integral de residuos industriales Bioambiental, se efectó la verificación de coordenadas en el Sistema de Información geográfica de la CAS, obetniendo la siguiente información:

Figura 2. Traslape del área del proyecto con el SIG de las CAS

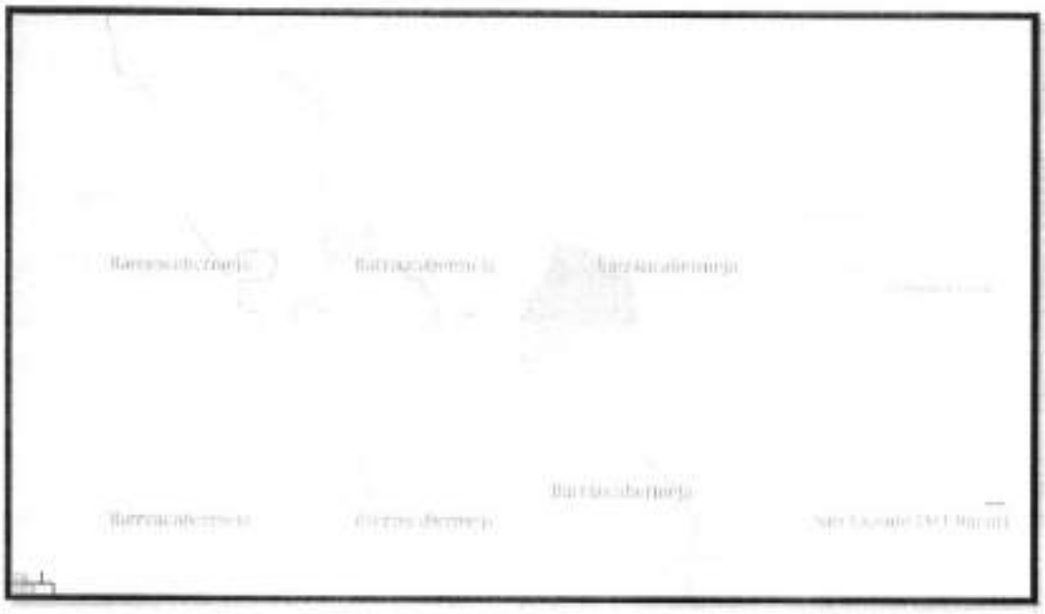


Figura adaptado por el grupo técnico

Una vez revisado el sistema de información Geográfico SIG de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, el Polígono presentado por la Empresa **RJC SERRVICES S.A.S. SERVICIOS AMBIENTALES PETROLEROS** para el proyecto anteriormente mencionado, se verifica que se traslapa 100% con el Distrito Regional de Manejo Integrado – DRMI del Humedal San Silvestre, declarado por el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS como Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables – DMI Humedal de San Silvestre en los Municipios de Barrancabermeja y San Vicente de Chucurí, mediante Acuerdo 00058-06 de 27 de Noviembre de 2006 y, Homologada la denominación a Distrito Regional de Manejo Integrado – DRMI del Humedal San Silvestre mediante Acuerdo No. 181 de 16 de Junio de 2011.

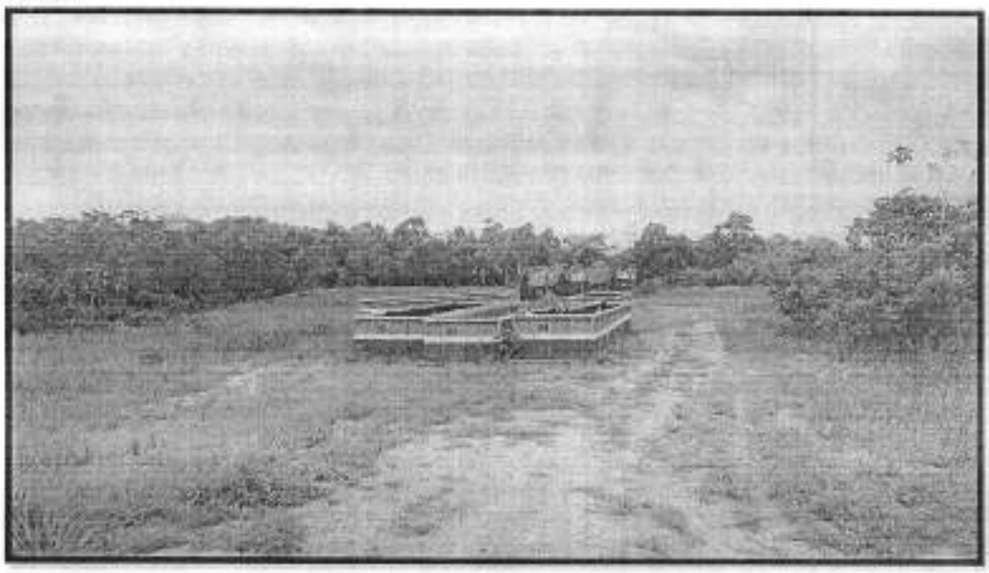
El Polígono en estudio se encuentra en **Zona de Uso Sostenible** dentro del mencionado DRMI, siendo actualmente un predio altamente intervenido por presión antrópica (desarrollo de actividades agrícolas, ganaderas e industriales).

En el recorrido por el área donde se ejecutará las labores de proyecto de planta de gestión integral de residuos industriales Bioambiental, se observó que no existe alteración de los Recursos Naturales Renovales ya que ésta zona por su morfología deja en evidencia que ha sido explotada desde hace varios años en labores agropecuarias (pastos de levante y ganadería extensiva y extractiva).

En el desarrollo de la visita de inspección ocular, se verificaron las condiciones del terreno seleccionado para el desarrollo del proyecto y se identificaron las obras de adecuación que se ejecutaron para la adaptación del área a intervenir (17 hectáreas) para los procesos de gestión integral de residuos

El predio Hacienda Villa Lunada, se ubica a más de 1 kilómetro del perímetro urbano del municipio de Sabana de Torres y del sitio conocido como Pozo Nutria, además en dicho sector se desarrollan actividades de tipo industrial y se logró observar la existencia de 2 viviendas en el área adyacente al mismo, cuya alinderación permite el aislamiento de la zona de intervención en una distancia considerable.

El predio en donde se desarrollará el proyecto ha sido utilizado antrópicamente en la actividad de ganadería extensiva, con grandes áreas de pastizales y la disposición de unos jagueyes capaces de abastecer en épocas de estiaje los animales como sistema de abrevadero.



RJC SERVICES S.AS., propone aprovechar dichas áreas y a decisión de los líderes del Proyecto, no intervenir las zonas que de alguna manera el anterior propietario, había dejado a nivel de cobertura vegetal en rastrojo alto a rastrojo alto arbolado.

El medio biótico está conformado por la interrelación de organismos vivos (fauna y flora) que habitan un territorio determinado y que conjuntamente con los factores abióticos constituyen hábitats específicos denominados ecosistemas. Se verifico el estado de los componentes flora y fauna con el fin de determinar los impactos de la actividad sobre estos, adicionalmente se identificaron los ecosistemas estratégicos, sensibles o áreas protegidas en el área de influencia indirecta del proyecto.

Bioma. El sitio de interés se encuentra en el zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe, corresponde a tierras bajas de piso térmico cálido, ubicadas con elevaciones no superiores a 500 msnm, caracterizadas principalmente por presentar lomerios, erosionáles y fluviogravitacionales y también áreas colinadas presentando abundantes drenajes

00[illegible]6

Áreas Protegidas. La protección de los ecosistemas estratégicos y/o sensibles propende por una mayor conservación de la diversidad biológica, refiriéndose a la conservación de los ecosistemas y hábitats naturales y semi-naturales y de poblaciones viables de especies en su entorno natural, considerando la composición, estructura, función y potencial evolutivo de la biodiversidad, manteniendo la pluralidad de paisajes, al igual que el de las especies y ecosistemas asociados, las cuales por acciones básicamente antrópicas han presentado un deterioro progresivo, se encontró que en el área de Influencia directa del proyecto se encuentra un área protegida de carácter regional.

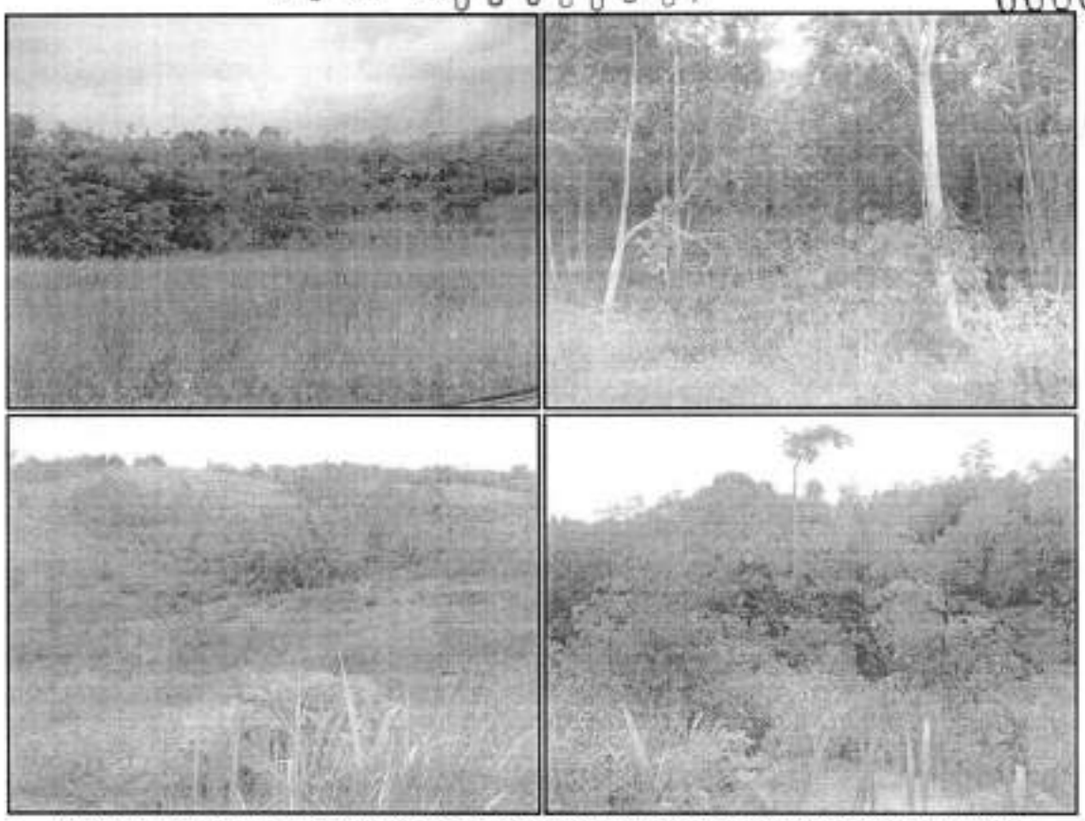
Zona de Vida. De acuerdo con el sistema de clasificación ecológica de zonas de vida propuesto por Holdridge (1947), en el cual se tienen en cuenta parámetros como bio-temperatura, precipitación y altitud para la zona de estudio, se definen los valores medios en cada parámetro estableciendo los límites de las zonas de vida dentro del área de interés, con los cuales se enmarca la zona de estudio como Bosque Húmedo Tropical (bh-T), correspondiente a la franja altitudinal ubicada entre 65–1.075 m.s.n.m y piso térmico cálido con temperatura media anual de 27,72C°. Esta zona de vida en su mayoría ha sido desmontada y actualmente se utiliza en ganadería y agricultura de sostenimiento.

El proyecto se encuentra enmarcado dentro del Valle del Rio Magdalena en donde las condiciones topográficas del área están influenciadas por las estribaciones de la cordillera Oriental y caracterizada por la presencia de una zona predominantemente plana, baja y de pendientes menores al 7%, que constituye la parte más baja sobre las márgenes del Rio Magdalena con altitudes de 65 msnm y a medida que se recorre el área de influencia en sentido norte sur se hace más estrecho el valle aumentando su altitud hasta su máxima cota a los 1.075 msnm.

Durante la visita de inspección ocular se pudo evidenciar que la mayor parte del área ha sido sobreexplotada lo cual ha llevado a un deterioro en las condiciones ambientales de la misma, los terrenos han sido adaptados para actividades ganaderas en la cual se utilizan pastos manejados entre los cuales sobresale *Brachiaria sp.*; se observan zonas con rastrojo bajo y alto, con árboles de las especies *Cordia cf. Gerascanthus, Cecropia peltata* e *Inga marginata*. Se identificaron dos coberturas vegetales.

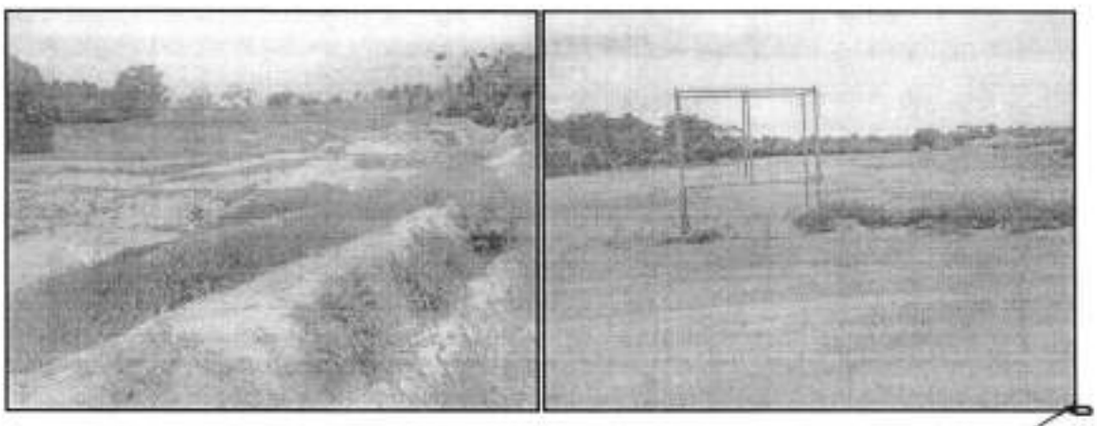
Vegetación secundaria o en transición: Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se origina luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Se desarrollan en zonas desmontadas para diferentes usos y en áreas agrícolas abandonadas. Se identificaron las zonas con vegetación secundaria alta cubiertas por vegetación principalmente arbórea con dosel irregular y presencia ocasional de arbustos, palmas y enredaderas, que corresponde a los estadios intermedios de la sucesión vegetal, asociado a disturbios producto de quemas, y talas, que se desarrolla luego de varios años de estas intervenciones; y vegetación secundaria baja la cual corresponden a coberturas desarrolladas resultado de procesos sucesionales, en áreas abandonadas donde antes se desarrollaban actividades ganaderas. Las especies predominantes encontradas en este tipo de cobertura son Cedrela odorata L. (cedro), Virola sebifera Aubl (sangretoro) y Eschweilera cf. caudiculata R. Knuth (coco manteco); en cuanto a regeneración natural se evidencian especies del género Inga, Vismia, Cecropia, Bellucia y Xylopia principalmente.

08 SEP 2016 00000967 000007

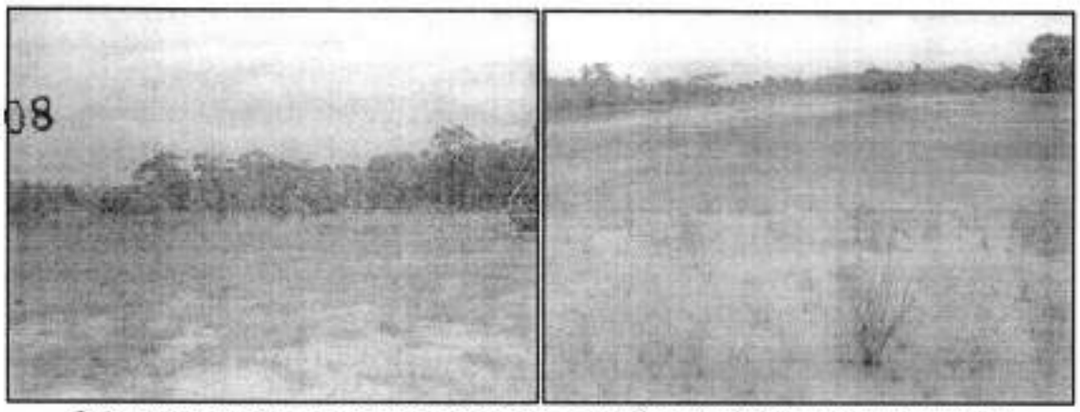


Cobertura vegetal vegetación secundaria en el área de influencia del proyecto

Pastos enmalezados: Esta cobertura incluye pastos con especies arvenses (consideradas por algunos productores como malezas para el cultivo principal), son frecuentes estas asociaciones debidas principalmente a la falta de escasas prácticas de manejo que permiten el crecimiento de las especies distintas al pastizal, con alturas menores a 1,5 metros. Son áreas con predominancia de pastos, las cuales debido a sus escasas prácticas de manejo comienzan a evidenciar procesos de regeneración natural. La vegetación secundaria tiene una altura inferior a 1,5m y está conformada de especies como Miconia prasina (Sw.) DC. (Mortiño), Acalypha sp. (Cadillo) y Paspalum sp. (Panza de burro).



000008



Cobertura vegetal pastos enmalezados en el área de influencia del proyecto

En el área de estudio se observa una presión antrópica constante sobre los recursos naturales debido a las actividades económicas desarrolladas en ella, las cuales generan impactos sobre el medio ambiente otorgándole cierto grado de sensibilidad y características específicas, los rastrojos son arrasados mediante quemas controladas ya sea para el establecimiento de potreros, agricultura y /o ganadería; esto provoca la falta de homogeneidad de los paisajes que se han convertido en mosaicos que integran la vegetación natural, los agro ecosistemas y en la mayoría de los casos etapas tempranas de sucesión vegetal.

Fauna. La fauna silvestre se constituye en uno de los componentes funcionales de la biodiversidad, y como tal, se trata de un elemento fundamental en la dinámica de los ecosistemas naturales, e indicadora del estado de los mismos. Este componente reviste importancia ecológica por su relación directa con los procesos de regeneración, polinización y mantenimiento del equilibrio en los ecosistemas y en algunos casos por encontrarse en proceso de extinción ante la fuerte presión humana ocasionada por actividades antrópicas como la cacería, la ganadería y la agricultura.

Estas dos últimas han afectado la cobertura vegetal nativa, lo que incide directamente en la pérdida de hábitats naturales y sobre las especies de valor comercial en el caso de la cacería de subsistencia.

En el área de influencia directa del proyecto se diferencian dos zonas, una zona abierta con pastos enmalezados árboles dispersos, utilizadas principalmente para la actividad ganadera (potreros) y una zona con vegetación secundaria en regeneración natural. Se identificaron diferencias claras en las dos coberturas presentes como se observa en las fotografías. En su mayoría se observan pastos cuya estructura es poca, es muy común encontrar especies faunísticas generalistas que aprovechan los pocos recursos existentes o utilizan estos lugares transitoriamente como puentes para pasar de un relicto boscoso a otro. Las especies encontradas aprovechan recursos de algunas plantas que producen pequeños frutos y espigas. En muchos casos la fauna necesita de recursos adicionales por lo que son comunes migraciones locales a bosques de galería y rastrojos.

Los mamíferos son raros en este tipo de coberturas, siendo comunes en el área de influencia indirecta especies como ardillas *(Sciurus granatensis)* y los faras de monte (*Didelphis marsupialis)* forrajeando en los pastizales en busca de alimento y refugio.

De igual forma, las aves se ven representadas por especies en su mayoría generalistas y de amplia distribución, como cocineras (*Crotophaga ani)*, canarios (*Sicalis flaveola)*, mirlas (*Mimus gilvus)*, entre otros.

Al observar la geomorfología del área del proyecto a licenciar se puede definir que como consecuencia de un conjunto de eventos geológicos y morfodinámicos de origen natural de carácter regional o local que en los últimos años han estado siendo sometidas a fenómenos naturales que han modificado el paisaje, generando erosión de laderas, produciendo sedimentos y formando depósitos en los valles, cambiando el relieve y el

08 SEP 2016 00000967 000609

paisaje y como resultado afectando la superficie terrestre que a su vez generan amenazas de origen natural para la comunidad y algunas veces con contribución antrópica por inadecuados manejos del terreno.

El levantamiento de la geomorfología local permitió diferenciar formas del terreno propias de la hacienda Villa Lunada en el municipio de Barrancabermeja, con presencia de un sistema de lomas asociadas a la denudación. En forma general, el área muestra una alta susceptibilidad a los procesos erosivos a causa del clima y la constitución del suelo, así como por el sobrepastoreo de ganado, el laboreo agrícola y el paso del agua de escorrentía cuando surca las laderas desprovistas de vegetación.

Se distinguieron dos tipos de formas del relieve de acuerdo con su origen: antrópico, y denudacional.

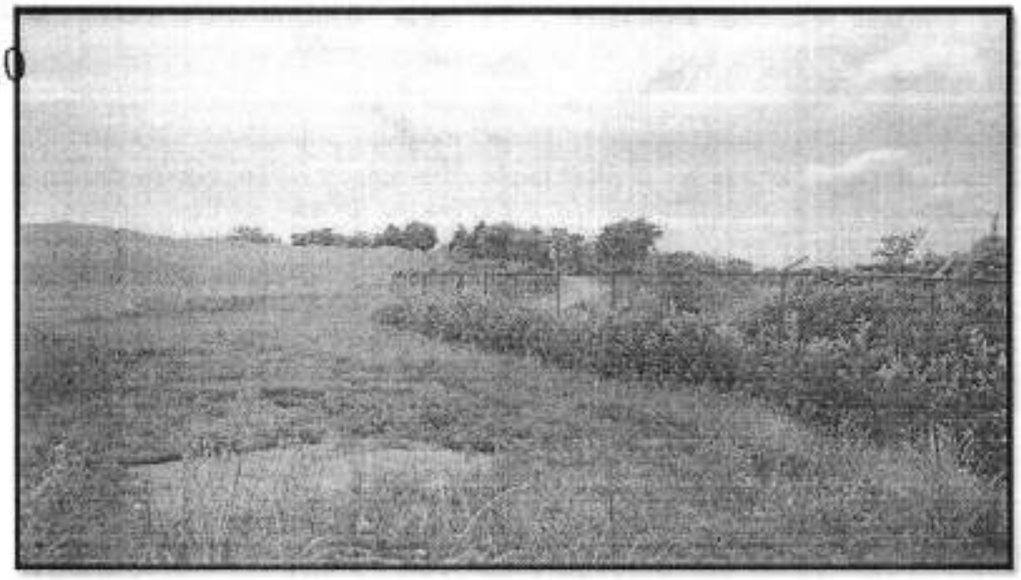
De acuerdo con los resultados del análisis de suelos que realizó JC LABORATORIOS Y GEOTECNÍA, en el análisis morfométrico indica que el predio Hacienda Villa Lunada presenta una susceptibilidad media a las crecidas a causa de su forma casi redonda a oval – redonda con un tiempo para concentración menor que si fuera más alargada. En el predio del proyecto, encontramos pastos para ganadería extensiva y rastrojo alto arbolado.

En cuanto a la hidrología en el área en la que se va a desarrollar el proyecto; de acuerdo a la clasificación por cuencas en el municipio de Barrancabermeja, en el área de influencia indirecta del proyecto se encuentra la ciénaga de San Silvestre y la microcuenca de La Quebrada El Zarzal. En el predio Hacienda Villa Lunada se halla de manera limítrofe cuerpos de aguas efímeros dentro de los cuales se tiene un drenaje seco, que solo evidencia la presencia de recurso hídrico en épocas de invierno y otro drenaje de que atraviesa el predio de norte de a sur y que solo presenta caudal en épocas de invierno. El índice de escasez de agua se puede denominar alto para el área de influencia directa.

En el predio En la Hacienda Villa Lunada se encontraron tres (3) cuerpos de agua, jagüeyes artificiales que son alimentados por escorrentía en épocas de lluvias. Según la clasificación de Horton el patrón de drenaje en la hacienda Villa Lunada es de tipo paralelo.

Con base en el análisis de la estratigrafía local, los ensayos de infiltración y línea de tomografía eléctrica que realizó JC LABORATORIOS Y GEOTECNÍA, se permite concluir que en el subsuelo no se encuentra reservas de agua subterránea o acuífero a menos de 300 metros de profundidad, que los estratos son arcillosos e impermeables, que la porosidad primaria de los sedimentos es muy baja y la porosidad secundaria estructural de los estratos por fallas o plegamientos directamente en el predio estudiado es inexistente, por lo tanto es pertinente inferir que no hay recurso hídrico, ni estratos, susceptibles a la contaminación por acción de aguas superficiales o derrame eventual de fluidos contaminantes.

000610



Revisada la información técnica, en los sectores destinados para riego en las denominadas áreas de fluidos, áreas comunes y vías, se encontró en los ensayos de infiltración un grado de permeabilidad elevado, lo cual permite contar con un área disponible para infiltración sub superficial de 30 hectáreas compuestas por material suelto de arcilla con niveles de oxidación.

De acuerdo con las conclusiones del estudio geofísico efectuado por el experto CARLOS M. WANDURRAGA BARON, Geólogo MP No. 1086 del C.P.G., donde muestran las consideraciones hidrogeológicas del predio Villa Lunada, se tiene que en términos generales esta región presenta una expresión geomorfológica denudacional con un relieve ondulado.

La respuesta geoeléctrica en el sector de ejecución de la Tomografía Eléctrica, además de la información de campo y fotogeológica permiten definir un suelo residual compuesto de arcillas y limos suprayaciendo un depósito de arcillolitas, areniscas y areniscas conglomeráticas del mioceno medio pertenecientes al Grupo Real. Estas rocas presentan de manera general exposición aceptable, meteorización avanzada, observables parcialmente a lo largo de las vías de acceso y en pequeñas cañadas dentro y fuera del área del proyecto.

La única zona de recarga de las aguas subterráneas, parece ser que está limitada al resultado de la infiltración por el aporte de las aguas precipitadas durante la estación lluviosa en el sector de estudio. La imagen eléctrica adquirida no evidencia posibles aguas subterráneas suficientes como para construir un pozo profundo para satisfacer las necesidades de la Planta.

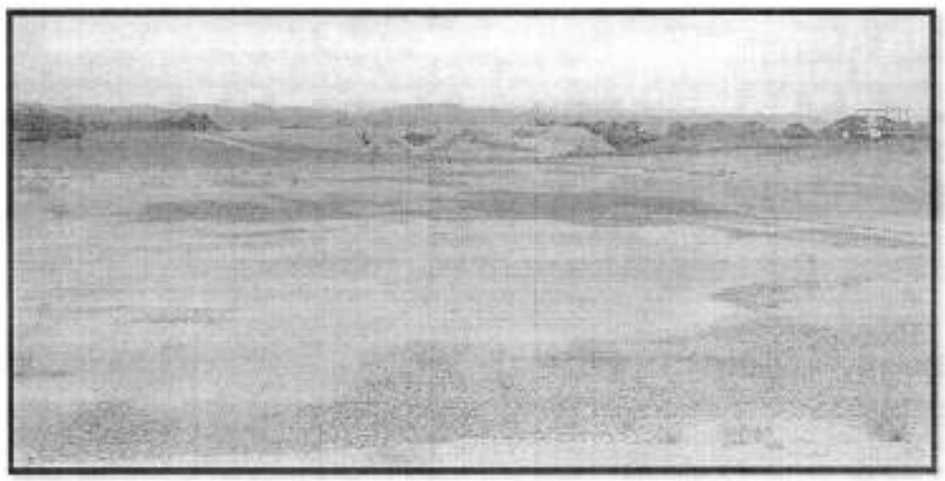
Las expectativas de Transmisividad para el acuífero del terciario (Formación Real) por las características del depósito no son muy atractivas por ser una secuencia geológica muy arcillosa. La Transmisividad se relaciona o es equivalente con la capacidad de dejar fluir el agua a través de los espacios porosos; es decir se asocia con la permeabilidad. Los caudales a obtener serán muy bajos.

La alternativa de explotar aguas subterráneas especialmente para consumo humano, es de bastante interés en el predio Hacienda Villa Lunada y por consiguiente la construcción de un pozo profundo irá a producir caudales muy bajos en estas rocas del terciario, debido a que ésta formación geológica que contiene el agua subterránea es muy arcillosa en el sector y el agua fluye muy lentamente entre sus poros presentando posibles acuitardos.

De acuerdo a los resultados de la investigación geoeléctrica la posibilidad de tener caudales altos no es viable por lo tanto la construcción de un pozo profundo es bastante riesgosa por el caudal a obtener, de todos modos, se recomienda construir un pozo profundo exploratorio

mínimo de 60 m de profundidad en el sitio del Electrodo #9 de la imagen eléctrica 2D, o sea a 80 m de distancia del electrodo #1 en dirección del SW.

En el área definida (en la Zona A de la Imagen Eléctrica) para la instalación de la Planta de tratamiento de residuos industriales generados en la industria petrolera, se requiere de la construcción mínima de un piezómetro a 25 m de profundidad con el fin realizar un monitoreo periódico y verificar que no se está contaminando el subsuelo con el depósito de los residuos industriales. La ubicación del piezómetro será en la parte baja de la ondulación.



En la perforación exploratoria del pozo profundo y en la construcción del piezómetro para el monitoreo, las rocas presentan niveles arcillosos los cual ayudan a mantener una buena viscosidad de los lodos de perforación y el suministro de bentonita va ser muy mínima durante la etapa de perforación y no implicará la contaminación.

Teniendo en cuenta el estudio geoeléctrico que realizó el geólogo CARLOS M. WANDURRAGA BARON, es importante resaltar la relevante conclusión del experto en la que afirma que *"en complemento con la información geológica y estructural el área cumple con la expectativa para la construcción y operación de una planta de tratamiento de lodos generados en la industria petrolera, teniendo en cuenta que corresponden a una secuencia litológica arcillo-limosa y meteorizada."*, que respecto al tema hidrogeológico el proyecto no afectará recursos hidrogeológicos.

La permeabilidad en el área de estudio es muy baja, debido a la litología presente, es decir capas de características impermeables. Con base en el análisis de la estratigrafía local, los ensayos de infiltración y línea de tomografía eléctrica, se concluir que en el subsuelo no se encuentra reservas de agua subterránea o acuífero a menos de 300 metros de profundidad, que los estratos son arcillosos e impermeables, que la porosidad primaria de los sedimentos es muy baja y la porosidad secundaria estructural de los estratos por fallas o plegamientos directamente en el predio estudiado es inexistente; por lo tanto no hay recursos hídricos, ni estratos, susceptibles a la contaminación por acción de aguas superficiales o derrame eventual de fluidos contaminantes.

000012



RJC SERVICES S.A.S, a través de la construcción y operación de la planta, busca realizar organizadamente realizar procesos de transporte, manejo, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperaciónde residuos industriales (líquidos y sólidos), incluidos los filtros usados, con desensamble y/o destrucción mecánica, con destino final horno siderurgico, residuos de postconsumo, como llantas, baterias, luminarias, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales[1] y Domesticas incluido el Servicio de Dewatering, un horno incinerador de residuos industriales, un horno de desorción térmica, pistas de remediación de tierras contaminadas por Biorremediación y/o Oxidación Química, Piscinas de Tratamiento de Salmueras, Una Planta de Aprovechamiento de Residuos Liquidos Aceitosos (SER 22) – Planta de Slop Oil, y una celda de seguridad, de residuos orgánicos e inorgánicos. Se contara adicionalmente con un área de procesos, encargada al aprovechamiento de llantas usadas, que incluye desgarre, extracción de fibras ferrosas, triturado del caucho, clasificación y embalaje.

Dentro de las estrategias de desarrollo y emplazamiento del proyecto se cuenta con un aislamiento, para lo que se propone un cerramiento con malla eslabonada soportada en postes metálicos de 2" y en viga de cimentación. La fase inicial es dar un mejoramiento de las vias que permiten conectar las áreas de procesos. El movimiento de tierra que se realizará es el mínimo para la construcción de las siguientes áreas de procesos (Las cuales se pueden observar en la cartografia anexa en el Estudio de Impacto Ambiental):

- Área de Operaciones Descargadero, incluye patio de maniobras, hangar, caseta de entrada y parqueaderos en general.
- Áreas de tratamiento de Fluidos PTARIs y PTARD, el cual incluye el mantenimiento de jagüeyes y servicio de Dewatering
- Área de Remediación de Suelos Contaminados
- Área de Disposición en Celda de Seguridad
- Área de Producción SER 22 - Recuperaciones SLOP OIL- Producción de Slurry Seal.
- Área de Tratamiento de Salmueras
- Área de Inyección de Aguas Tratadas

08 SEP 2016 00000967

000613

- Áreas de Aspersión en suelos de infiltración de aguas tratadas
- Áreas de Disposición de Tierras Tratadas
- Áreas de Explotación de Pozo de Agua Subterránea
- Área de Manejo de Residuos Sólidos, incineración y desorción térmica.
- Área de aprovechamiento de Postconsumos, llantas usadas

Una vez se ejecute el mejoramiento de las vías, las cuales se proyectan dejar a nivel de subbase se procederá a realizar las obras civiles de las áreas mencionadas y en el orden descrito, señalando que dada la demora en la fabricacion del Horno Incinerador de Coprocesamiento, esta infraestructura se construirá con base en planos del fabricante a partir de marzo del año 2017.

Los equipos de tratamiento de slop oil y los de aprovechamientos de aceites usados, como centrifugas y calderas seran adquiridos y llevados al predio del proyecto una vez este construido el hangar de trabajo. Las áreas para las pistas de tratamiento de tierras serán bajo el precepto del menor movimiento de tierras.

DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS Y / O PROCESOS DEL PROYECTO

Dentro de los residuos que se generan en la industria de hidrocarburos se encuentran residuos aceitosos, generados en operaciones de perforación, completamiento, servicio a pozo y reacondicionamiento de pozos (workover):

- Lodos de Perforación:
- Fondos de Tanques de Almacenamiento.
- Salmueras de Completamiento
- Limpieza de Piscinas por derrame de hidrocarburos. Recolección de derrames de Petróleo.
- Disposición final de Borras Contaminadas con Hidrocarburos
- Recolección de aceites usados en general.
- Lavado de Tanques de Almacenamiento, retiro de fondos de tanques en estaciones petroleras
- Manejo de residuos liquidos aceitosos en la planta
- Tratamiento de fluidos mediante Frac Tank (skimmers)
- Comercialización de aceites recuperados.
- Almacenamiento de crudos residuales y aceites usados
- Tratamiento de aguas residuales industriales
- Disposición final de aguas industriales.
- Otros residuos industriales

AREAS DEL PROYECTO:

- Área de Operaciones Descargadero, incluye patio de maniobras, hangar, caseta de entrada y parqueaderos en general.
- Áreas de tratamiento de Fluidos PTARIs[2] y PTARD, el cual incluye el mantenimiento de piscinas y servicio de Dewatering
- Área de Remediación de Suelos Contaminados
- Área de Disposición en Celda de Seguridad

000014

- Área de Produción SER 22 - Recuperaciones SLOP OIL- Producción de Slurry Seal.
- Área de Tratamiento De Salmueras
- Área de Inyección de Aguas Tratadas
- Áreas de Aspersión en suelos de infiltración de aguas tratadas
- Áreas de Disposición de Tierras Tratadas
- Áreas de Explotación de Pozo de Agua Subterránea
- Área de Manejo de Residuos Sólidos y del Incinerador – Desorción Térmica.
- Área de aprovechamiento de Posconsumos, llantas usadas

DESCRIPCION DE LOS PROCESOS

- ***Producción SER 22 - Recuperaciones SLOP OIL- Producción de Slurry Seal:***

En esta area se lleva acabo la produccion del combustoleo SER 22 y slurry Seal como se describe a continuacion.

Limpieza de crudo mediante tecnica slop oil:

Para la limpieza del crudo se utilizara la tecnica slop oil que consiste en procesar una mezcla de hidrocarburos, agua y sólidos, separando mecánicamente cada uno de esos componentes, por medio de contrifugacion.

Al final de este proceso se entrega como corrientes de salida: hidrocarburo limpio, agua limpia y sólidos con baja humedad. El efluente limpio obtenido por este metodo a partir de de aceites usados, hidrocarburos contaminados y crudos de borras es el combustoleo denominado SER 22, el cual sera comercializado con empresas de la región. Con un volumen a tratar y aprovechar 1500 BBL/dia.

Equipo:

DECANTER (CENTRIFUGA DE DOS FASES) Y (CENTRIFUGA DE TRES FASES)

Función: Recuperación de Emulsiones Aceitosas de Hidrocarburos (Borra) y Lodos Base Aceite provenientes de la industria petrolera, separando el agua, el sólido y el aceite contenidos en estos residuos industriales, de forma adecuada y segura, y así disponer y controlar esta clase de residuo, cumpliendo con la normatividad ambiental y evitando pasivos ambientales. Ideado para la separación de agua y bencina o naftas de algunos productos de hidrocarburos llevados a temperaturas de separación (despunte) según criterio del operador, en los cuales su elevada relación longitud-velocidad y temperatura, proporciona óptimas condiciones de separación.

Aplicación: Separación de Emulsiones Aceitosas de Hidrocarburos (Borra) y Lodos Base Aceite

Los principales componentes del equipo son: El intercambiador, la columna, las decantadoras, la bomba de carga y la bomba de descarga, unidades de enfriamiento.

Especificaciones:

Especificaciones del Intercambiador

- Diámetro exterior aprox. 170 cm.
- Diámetro interior aprox. 150 cm.
- Longitud exterior aprox. 410 cm.
- Longitud interior aprox. 407 cm.
- Tuberia de acero carbón de 3" SHC 40
- Longitud tuberia aprox. 122mts.
- Aislamiento térmico exterior: 2"
- Aislamiento térmico interior refractario
- Coraza en lamina H.R. SCH 1/2"

119

0 8 SEP 2016

00000967

000015

Especificaciones del Refractario

- Fibra Cerámica: La colchoneta de fibra cerámica, está hecha a base de fibras cerámicas largas entretejidas formando una colchoneta flexible y de peso ligero para aplicaciones a temperaturas de 538 °C (1000 °F), hasta 1482 °C (2700 °F).

- La colchoneta combina la resistencia al calor de un ladrillo refractario, con bajo peso y la flexibilidad de una fibra refractaria. Tiene mayor capacidad aislante que un refractario duro.

Especificaciones del equipo de combustión

Equipo quemador de ACPM Carlin No. 801 – 10,0 / 20,0 GPH, con capacidad mínima de 1400 MBTU, capacidad máxima 2800 MBTU, con controles Honeywell, 120 Voltios, motor ¾ HP. Filtro en ACPM metálico Westwood No. F 25, 3/8", 17 GPH, 52 PSI Felpa.

Especificaciones de la Columna

Construcción cilíndrica en lamina H.R. SCH 1/2 de 900 cm de alto y diámetro de 90 cm aproximadamente, provista de placas internas de contacto.

Especificaciones de las decantadoras

- Decanters de dos y de tres fases.
- Tambor y tornillo transportador en acero inoxidable: AISI 414, AISI 304.
- Protección de los bordes de los alabes del tornillo con carburo de tungsteno.
- Protección de la cámara de alimentación y difusor con material duro, reemplazable en planta.
- Variación automática de la diferencial del tornillo transportador, mediante sistema de rotovariador.

El decanter centrífugo está equipado con:

- Cabezales cambiables de descarga de los líquidos y de los sólidos, permitiendo alterar la altura del líquido de la máquina, optimizando los resultados de deshidratación de la torta y de la clarificación del líquido.
- Cámara cilíndrica en acero al carbono envolviendo el conjunto tambor/rosca.
- Sistema patentado de raspador de sólidos que permite la descarga continúa del producto deshidratado de la cámara del decanter centrífugo.
- Rotor abierto para entrada del producto, eliminando problemas de obstrucción.
- Protección contra desgaste de carburo de tungsteno en áreas periféricas de la rosca.
- Caja de herramientas para montaje y mantenimiento.
- Dispositivo electrónico de seguridad protegiendo contra sobrecarga.
- Clavijas de metal dura para protección de los bocales de descarga de los sólidos.
- Manguera flexible para alimentación del producto.
- Todas las partes en contacto con el producto son de acero inoxidable AISI 316L
- Mezclador estático.
- Tubo de alimentación.
- Contador electrónico de rotaciones, que protege de una sobrecarga, con alarma para información del operador.
- Rotovariador: Sistema eléctrico programable electrónicamente, para la regulación automática de las vueltas diferenciales del sinfín de extractores centrífugos.
- Amortiguadores de vibración.

Especificaciones de la bomba de carga

Fluido: Crudo
Caudal Entregado: 40 gpm (2400gph) @345 rpm @ 2500 cSt

000048

Presión Descarga: 100 Psi
Viscosidad trabajo: 2.500 cSt (11,375 SSU) máx
Temperatura: 30 -50°C
NPSH Req: 6 Ft (SG 1,0) (2,6 psi)
Potencia Requerida: 8 HP @ 400 rpm @ 2.500 cSt

Especificaciones de la bomba de descarga

Fluido: Crudo
Caudal Entregado: 40 gpm (2400gph) @345 rpm @ 2500 cSt
Presión Descarga: 100 Psi
Viscosidad Trabajo: 2.500 cSt (11,375 SSU) máx
Temperatura: 30 -50°C
NPSH Req: 6 Ft (SG 1,0)(2,6 psi)
Potencia Requerida: 8 HP @ 400 rpm @ 2.500 cSt
Motor Siemens 10 HP x 1700 rpm
Reductor aplicado al sistema

Especificaciones del tablero eléctrico

- Cofre metálico 90 x 70 x 30 sch 14.
- Totalizador principal Schneider Electric de 3 x 125 amp.
- Barraje principal de 125 amp.
- Cuatro contactores Schneider Electric de 9,12 y 32 amp 220 voltios.
- Cuatro relés térmicos Schneider Electric de 9,12y 32 amp.
- Un totalizador industrial de 3x60 amp.
- Un transformador de corriente de 200/5a.
- Seis pilotos de señalización.
- Dos controles de temperatura autonics de 96x96 220 voltios.
- Dos voltimetros de 96x96 para medición de amp y voltios.
- Dos selectores de muletilla 3 posiciones para encendido manual y/o automático.
- Dos tacos de control de 1x6 amp para control de bobinas.
- Tres pulsadores dobles, para apagado y encendido de motores.
- Alarma por falla.
- Dos ventiladores incorporados al tablero, para control de temperatura interna del mismo.
- Accesorios, canaleta y ensamble.

ACCESORIOS DE LINEA

- Control de presión PRESSURETROL
- Control análogo de temperatura de 0-400° c
- Control de presión 1 de 0-100 PSI
- Control de presión 2 de 0-100 PSI
- Válvula de descarga por presión a 30 PSI

UNIDADES DE ENFRIAMIENTO

- Tubería de cobre
- Ampliadores de superficie en aluminio (tipo panel)
- Ventilador aplicado a succión

Horno de desorción termica:

La planta BIOAMBIENTAL implementara un horno de desorción termica de una capacidad de 10 Ton/hora, con temperaturas de operación de 90 °C - 590 °C, que permiten separar los hidrocarburos de las tierras o de los borras.

La desorción es una operación unitaria en la cual se pone en contacto una corriente liquida con una corriente gaseosa, con el fin de realizar la transferencia de uno de los componentes de la corriente líquida a la corriente gaseosa. En ella un gas disuelto en un líquido es arrastrado por un gas inerte quedando eliminado del liquido inicial.

En este proceso se aplica la desorción para despojamiento de fracciones del petróleo (derivados), por medio de vapor recalentado que no se condensa en el despojador.

Entre los requisitos que debe cumplir el agente de despojamiento están el de ser fácil de separar del gas y que no se produzcan reacciones con peligro de envenenamiento.

Normalmente, esta operación se realiza en torres o columnas, que son recipientes cilíndricos esbeltos, en posición vertical y en cuyo interior se incluyen dispositivos como bandejas o lechos de relleno. Generalmente, el gas y el liquido fluyen en contracorriente por el interior de la torre, cuyos dispositivos promueven el contacto entre las fases y el desarrollo de la superficie interfacial a través de la cual se producirá la transferencia de materia.

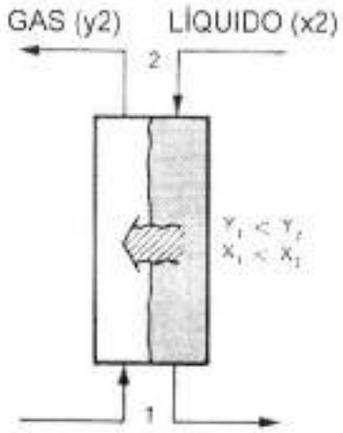


Diagrama típico de una torre de desorción, donde *y* es concentración del gas y *x concentración del liquido.*

Producción de Slurry Seal:

Las cenizas y escorias que se generan en el horno incinerador seran coprocesadas en la producción de slurry seal, usado para el mejoramiento de vías secundarias y terciarias.

La suspensión conocida como Slurry Seal es una mezcla de agua, emulsión de asfalto, roca triturada y aditiva que es aplicada una superficie de pavimento de asfalto existente. A diferencia de otras suspensiones la slurry seal tiene agregados como parte de la mezcla.

Comúnmente polímeros son añadidos a la emulsión de asfalto para proporcionar mejores propiedades de la mezcla. Como su nombre lo indica la colocación de esta mezcla sobre el pavimento existente es el "sello"; slurry seal se usa para sellar la superficie del pavimento.

En sus procesos esta planta generará lodos, los cuales son llevados a secado y a biotratamiento para poder disponerlo en el área de disposición de tierras biorremediadas.

- **Tratamiento de fluidos contaminados:**

En este sector se pretende eliminar contaminantes fisicos y quimicos presentes en el agua de produccion, despues de remover grasas, aceites e hidrocarburos presentes. Tendra una capacidad de tratamiento de 30 l/s.

Las aguas tratadas seran dispuestas mediante reinyección a un pozo de una profundidad de 6200 pies. Alli llegaran aguas industriales de producción de la industria petrolera y de la industria en general, aguas domésticas, provenientes de pozos septicos y/o de PTARD.

Se contará adicionalmente con los elementos basicos para desarrollar el Proceso denominado Dewatering de 40 m3/dia

En sus procesos esta planta generará lodos, los cuales son llevados a secado y a biotratamiento para posteriro disposicion en el área de tierras biorremediadas.

000618

- **Tratamiento de Tierras Contaminadas**

El proceso a usar para remediar las tierras contaminadas es la biorremediación y/o la oxidación química, la cual por contacto con oxidantes químicos, inoculación de microorganismos e inyeccion de oxigeno logra oxidar de manera natural los contenidos de hidrocarburos, en CO2 y H2O y la alteración del estado redox de los metales. En un area de 76680 m^2 se estableceran pistas de biorremediación y se dispondran tierras tratadas en un volumen calculado de 13 millones de m^3.

Tratamiento por biorremediación:

La biorremediación es un proceso mediante el cual se puede retornar un medio ambiente alterado por contaminantes a su condición natural utilizando seres vivos especialmente, microorganismos, hongos, plantas o las enzimas puede ser definida como el uso de organismos vivos, componentes celulares y enzimas libres, con el fin de realizar una mineralización, una transformación parcial, la humificación de los residuos o de agentes contaminantes y una alteración del estado redox de metales. Esta técnica es utilizada para disminuir la contaminación por los hidrocarburos de petróleo y sus derivados y metales pesados.

Organismos mencionados en el EIA:

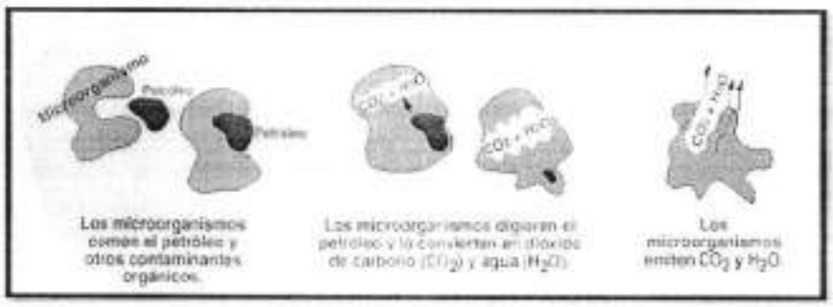
El EIA sugiere la utilizacion de microorganismos (tanto bacterias, como algas y hongos) y las plantas (en procesos llamados fitorremediación).

Entre los microorganismos opcionales se utilizarán para el proyecto las bacterias, por considerarse los seres vivos con mayor capacidad metabólica Las bacterias pueden degradar prácticamente cualquier sustancia orgánica.

Cabe aclarar que asi como lo afirma el estudio presentado por la emrpesa, algunas sustancias no son degradadas sino transformadas en otras (biotransformación).

Las bacterias además pueden eliminar los contaminantes en ambientes donde hay oxígeno, pero también en ambientes sin oxígeno, ya que pueden respirar otras sustancias diferentes al oxígeno, como por ejemplo el nitrato, el sulfato, el hierro, el manganeso, el selenio, etc.

Bioremediacion de petroleo:



Fuente: Biorremediación de suelos contaminados por derrames, Cardona P. 2014.

Contaminantes que se pueden oxidar por biorremediación:

Los compuestos inorgánicos suelen ser degradados total o parcialmente y eliminados por completo del ecosistema. Por ejemplo, compuestos contaminantes característico de los residuos petroleros, tales como el tolueno, el fenol o los polibifenilos clorados (PCBs) pueden ser utilizados como fuente de carbono por bacterias, tanto en condiciones aeróbicas como anaeróbicas.

Bacterias de los géneros Pseudomonas, Ralstonia, Burkholderia o Mycobacterium pueden eliminar hidrocarburos aromáticos como el tolueno o el naftaleno, pesticidas como las

atrazinas, aditivos de la gasolina como el tricloruro de etilo o sustancias venenosas como el cianuro potásico, tanto de ambientes sólidos (suelos) como líquidos (ríos).

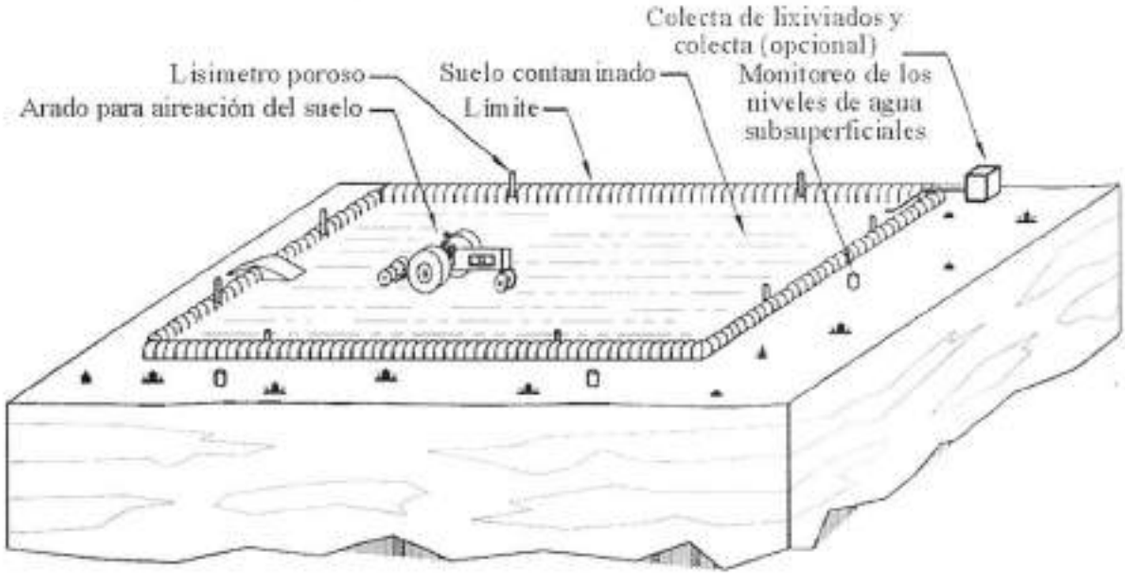
Pero, además muchas bacterias son capaces de modificar sustancias químicas peligrosas, transformándolas en otras menos impactantes.

Descripción de la técnica:

El tratamiento se efectura *ex situ*; los residuos seran llevados a la planta BIOAMBIENTAL donde seran tratados en fase sólida si el suelo es tratado sobre un lecho especialmente preparado y no hay liquido libre.

Una manera de realizar al biorremediacion según lo reporta la literatura, es mediante la técnica de bioestimulacion que consiste en el uso de nutrientes, sustratos o aditivos con actividad superficial para estimular el crecimiento y desarrollo de organismos capaces de biodegradar compuestos contaminantes del medio ambiente, otra alternativa es de bioaumentación describe la adición de organismos o enzimas a un material con el propósito de eliminar sustancias indeseables. La bioaumentación asegura que estén presentes los microorganismos específicos capaces de degradar al compuesto contaminante no deseado hasta sus moléculas básicas, los microorganismos comúnmente utilizados son bacterias.

El docuemtno hace referecnia a la tecnica denominada *landfarming*, en el cual se realiza trasladando los contaminantes a un suelo no contaminado, el cual ha sido preparado con anterioridad para evitar su contaminación y la de las aguas subterráneas con sustancias que puedan producirse durante el tratamiento. Para ello se efectúa el diseño del lugar donde se depositan los contaminantes, aislando el material de tratamiento del área no contaminada con una tela impermeable.



Fuente:http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358025/Material_online/leccin_33_funcionamiento.html

Metodología para la selección de bacterias:

Para empezar el procedimiento, se realiza busqueda y selección de bacterias nativas aisladas de las muestras de suelos que se encuentran contaminados, ya que estas tienen la capacidad catabólica para crecer bajo las condiciones físico-químicas y de estrés a las que están sometidas, y tendrán un mejor desempeño a la hora de la biorremediación.

Luego de se seleccionan aquello morfotipos que son cultivables; ya que una gran parte de los microorganismos del suelo no pueden ser recuperados en medios para el cultivo de microorganismos.

Además de una búsqueda general, se realiza una especifica a través de medios selectivos y diferenciales, en la cual se pretende aislar ciertos morfotipos como las Pseudomona sp.

000020

y bacterias lactosa positivas –bacterias capaces de utilizar la lactosa–, debido a su bien conocida actividad degradadora de hidrocarburos.

Ya seleccionados los morfotipos de microorganismos degradadores de hidrocarburos y, utilizando la estrategia de bioaumentación, se hace una producción a mayor escala y en proporciones estratégicas de estos. En esta producción debe tenerse en cuenta el volumen de suelo contaminado para biorremediar, la concentración del contaminante y las clases de morfotipos que se aislaron.

Durante el tratamiento se hace el monitoreo de las poblaciones microbianas, con el fin de determinar si la cantidad inicial de microorganismos aumenta o disminuye después de ser adicionado al suelo contaminado.

La transformación de los compuestos inorgánicos en el ambiente está influenciada por un número de factores que se pueden agrupar en aquellos que afectan el crecimiento y metabolismo de los microorganismos y aquellos que afectan al compuesto en si mismo. La biodegradación de los hidrocarburos está asociada con el metabolismo y crecimiento microbiano, y por lo tanto cualquiera de los factores que afectan al crecimiento microbiano puede influenciar la degradación.

La degradación aeróbica de los hidrocarburos es considerablemente más rápida que el proceso anaeróbico, de modo que la oxigenación será necesaria para mantener las condiciones aeróbicas para una rápida degradación. Un suelo con una estructura abierta favorecerá la transferencia de oxigeno y un suelo anegado de agua tendrá un efecto contrario.

La temperatura afecta el crecimiento microbiano, así que a bajas temperaturas la degradación será lenta. Así mismo el pH del suelo y la solubilidad del compuesto que debe ser degradado afectan el crecimiento bacteriano.

Otro factor crucial es la accesibilidad del compuesto para su degradación en el interior del suelo, la cual está afectada por la estructura del mismo, su porosidad, composición y por la solubilidad del compuesto. Algunos compuestos pueden ser adsorbidos por arcillas y por lo tanto pueden ser invulnerables a la degradación. Para superar este problema se han añadido surfactantes a suelos contaminados con el objeto de mejorar la accesibilidad de los hidrocarburos. Los surfactantes son sustancias que contienen un segmento liposoluble –soluble en aceite–, y otro hidrosoluble –soluble en agua–, lo cual permite solubilizar el hidrocarburo desde la arcilla.

Por otra parte, la presencia de un gran número de microorganismos autóctonos en el suelo, capaces de degradar hidrocarburos será claramente una ventaja, porque evita la adición especifica de microorganismos no autóctonos, que aunque degradadores, podrían no funcionar por no estar adaptados a las condiciones físico-químicas del lugar.

Especificaciones:

Se dipondra de extensas áreas abiertas donde dispersar el material para crear las unidades de tratamiento, y estas áreas deben ser preparadas para que tengan un drenaje adecuado, acceso de los equipos y para el manejo de los materiales. Para ello se adecuará una zona de 3 Ha con un sistema de colección de lixiviados (arena o grava), y una cubierta impermeable del suelo (arcilla o geomembrana).

Las aguas de desecho por efectos de lixiviación, especialmente en época de lluvias, las cuales se colectarán en la base y perimetro del área de pistas de biotratamiento y conducirán a posterior tratamiento en la zona operativa de manejo de aguas industriales.

Las tierras u otros materiales tratados, ubicados dentro de las unidades de tratamiento que se irán reconformando y revegetalizando para la recuperación final de la zona. Incluso se podrán utilizar especies vegetales que contribuyan y/o complementen el proceso a través de la fitorremediación como el pragamaties comunis.

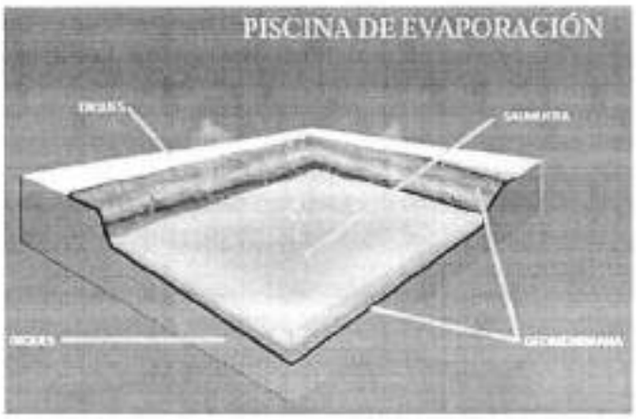
La empresa manifiesta que el análisis de los resultados de monitoreo del material objeto de biorremediación durante los periodos trimestrales, deben indicar que los componentes se encuentran dentro de los niveles definidos en la Resolución No. 2309/86 del Ministerio de

Salud y la Norma Loussiana 29B; con respecto a la toxicidad del residuo y ademas se deben realizar monitoreos al agua subterránea dentro del área de influencia de la zona de biorremediación, que permitan demostrar que la actividad no ha generado efectos contaminantes o que alteren de alguna manera las condiciones naturales de este recurso, construyendo piezometros a una profundidad de 6 metros en tuberia PVC en 8".

- **Tratamiento de Salmueras**

Las salmueras provienen de la exploración y explotación de hidrocarburos y se consideran un subproducto de estos procesos, al igual que de la extraccion de gas natural, que fluyen a traves del Pozo. Se pueden encontrar en estas aguas concentraciones de cloruros entre 10 y 150 g/l, ademas de sulfatos, carbonatos, calcio, magnesio.

La desalinización de salmueras, vale la redundancia, se dara por evaporación solar, en donde se busca precipitar las sales por la vía de la desecación. Para ello se dispondra de piscinas de una profundidad no mayor a 60 cms, dispuesta a la intensidad de la radiación solar, obteniendose una fase sólida de sales precipitadas.



Fuetne: http://eerrbolivia.blogspot.com.co/2010/12/el-proceso-de-produccion-en-el-salar-de.html

En 10158 m^2, con una tasa de evaporación de 0,008 m^3/m^2/dia, representa poder desalinizar 240,948 m^3/dia. (caudal permanente de 3 l/s)

A los efectos de cumplir con las normas del riego, el agua tratada debe tener una salinidad total menor que 240 mg/litros, con menos de 10mg/litro de hidrocarburos y una tasa de adsorción de sodio menor a 10.

Disposición Final de Tierras Tratadas

En el área de tratamiento de tierras contaminadas se contara con una viabilidad de disponer un trece milones (13 millones) de m^3 de tierras tratadas. Esta se realizará por terrazas debidamente confinadas, buscando mejorar condiciónes del paisaje.

Manejo e Incineración de Residuos

La Planta contará con una bodega de almacenamiento de residuos sólidos industriales de 12000 m^2 y un área de 21000 m^2 para la instalación de un horno rotatorio de coprocesamiento de una capacidad de una tonelada/hora.

Esta bodega servira como acopio temporal de residuos incinerables, canecas y empaques de productos quimicos para su posterior transferencia hacia centros autorizados para el procesamiento y disposicion final de especializados para este tipo de residuos.

El horno de incineración de coprocesamiento, en donde las cenizas y escorias resultantes, contaran con proceso de mezclado en frio, en el cual se producira el **slurry seal**.

00006[illegible]

Según manifiesta la empresa este horno se ajustará a la resolución 1377 de 22 de junio de 2015, por la cual se modifica la Resolución 909 de 2008 y se adoptan otras disposiciones, respecto al aprovechamiento energético de residuos como alternativa a los procesos convencionales de disposición final de residuos en rellenos sanitarios e incineración.

Aprovechamiento de llantas

El procedimiento se resume en los siguientes pasos: a) La recolección y clasificación de las llantas en los sitios donde se encuentran como desecho y posterior transporte a la planta, se reciben y clasifican de acuerdo al tamaño y reencauche. b) Almacenamiento de las llantas en un área apropiada y se realizará de una forma ordenada y clasificada de acuerdo a su tamaño y referencia, tendrá que estar en un lugar cubierto para evitar almacenamientos de agua que pueden ocasionar contaminación y roedores. c) Desanillado o desgarre: que es la extracción de alambres que se encuentra en la llanta, por medio de maquina desgarradora. Este paso se realizara con la ayuda de una maquina desgarradora, operada manualmente por un operario. Por medio de un imán se separan los metales y ferrosos de las llantas, para llevarlas a un sitio de almacenamiento para su venta por chatarra.

Luego de sto sigue el triturado, que se realiza con máquina TRITURADORA de dos ejes, con cuchillas de corte rotante, para cortar pedazos de aproximadamente 300 mm. La propuesta es triturar 3,000 llantas por hora y se obtienen cortes de producto terminado de 1.5 pulgadas de largo.

Después se realiza un nuevo triturado que permita llevar los trozos de 300 mm a 50 mm con un proceso de tamiz metálico para la medición de material de salida. Sigue el proceso de granulado, que tiene como fin pasar los trozos de 50 mm a granos de 16 mm.

Por medio de un cernidor rotativo también llamado tamiz, se debe separar la fibra de nylon de los granos de caucho. Al estar el caucho sin acero ni fibra de nylon, se hace refinación, con maquina pulverizadora con dos discos rotatorios en sentidos inversos, para convertirlos en granos de 0,5 mm. Los granos de 0,5 mm se llevan a tolvas contenedoras que tienen en la parte inferior sacos para el empaque del grano pulverizado.

Celda de Seguridad

La descripción que se encuentra en el estudio presentado por la empresa, manifiesta que se cuenta con una disponibilidad de disponer 2.872.000 toneladas de residuos. Sin embargo se iniciara con una celda de seguridad de capacidad progresiva de 100000 toneladas. La celda sera de generación de cero lixiviados, por lo cual en su fase de llenado debe permanecer con una cobertura o techo y una estructura de drenajes perimetrales que no permitan el ingreso de aguas lluvias.

Se ajustara en su diseño a los criterios referenciados en el Reglamento RAS 2000 y en la Guia Técnica del CEPIS en donde basicamente se contara con:

- Un pretratamiento de los residuos, de inactivación, encapsulamiento.
- Un aislamiento a través de un sistema combinado de impermeabilización permanente con un drenaje eficaz para los lixiviados, para lo cual la celda contará con triple capa de geomembrana en las paredes laterales y de fondo, adicional y previo a la capa de arcilla, dos capas de canto rodado y arenilla filtrante en el fondo.
- Una buena decisión de ubicación en terminos geológicos. Despues de evaluado geologicamente el sitio de disposición se realizo una tomografia en la cual se evidencio la no presencia de acuiferos que pudiesen ser contaminados por error en la contaminación. Existe entonces lo que la Guia CEPIS denomina una barrera geologica que garantiza cero afectación de los recursos naturales subterraneos.

Al decir barrera geologia es que permite estabilidad e impermeabilidad. "La estabilidad implica resistencia a la erosión y difusión, alta densidad, ceder suficientemente sin rupturas y ser poco soluble en el agua. La barrera geológica

además, debe ser impermeable, tener una profundidad suficiente y debe extenderse bajo todo el relleno. Asimismo, debe estar poco petrificado y con capas geológicas poco inclinadas para evitar rupturas geológicas."

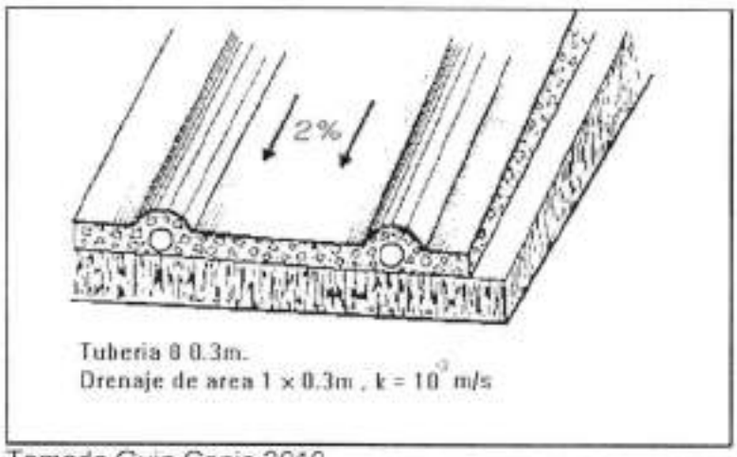
Elementos de diseño

- Se cuenta en el predio con arcillas que va a ser ubicado en 3 capas con un espesor mínimo de 30 cm cada una. Cada capa debe contener suficiente arcilla como para asegurar una permeabilidad (K) no mayor a 10-9 m/s. Para lograr esta permeabilidad en el campo, el material debe demostrar una permeabilidad de 5x10-10 m/s en el laboratorio. Ver estudio de geologia en donde afirma que la permeabilidad es casi nula.

- Siendo conciente de que no se va a presentar lixiviados, se deja como mecanismo de seguridad, un drenaje de lixiviados a través de un mecanismo de infiltración extendido sobre la superficie de la base del relleno. Debe consistir de piedras o arena con grava no soluble, con granos preferiblemente mayores de 35 mm y el espesor de la capa no debe ser menor de 30 cm.

- Asimismo, se diseñan tuberias perforadas de drenaje de diámetro igual o mayor de 30 cm. Las tuberías deben estar en pendiente a una distancia equidistante de 10 m. En el plano anexo del esquema de la celda de seguridad se presentan el drenaje de fondo. La primera consta de una pendiente de 2% sobre toda la base del relleno, encima de la cual se instala la capa de drenaje con las tuberías corriendo paralelamente a la pendiente. Estos drenajes deben estar separados por geomembrana de 60 mils.

Pendientes de Drenaje:



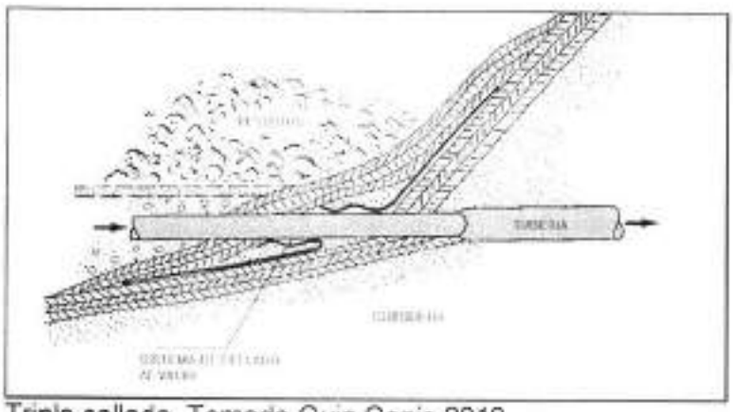
Tomado Guia Cepis 2010

- Asimismo, sobre la capa de drenaje se debe instalar una membrana mineral o sintética (es decir una geomembrana) que prevenga el ingreso de material suspendido y la consecuente saturación de la capa de drenaje.

- El drenaje de los lixiviados al exterior del relleno se propone en el punto más bajo del relleno. En este punto se debe instalar un sistema de triple seguridad (incluyendo material sintético) tal como se puede observar en plano anexo. Este lixiviado de presentarse se puede tratar en las pilas de biorremediacion o en la PTARI o sel incinerado en el Horno.

Drenaje de lixiviado parte final:

000024



Triple sellado, Tomado Guia Cepis 2010

- Respecto a la barrera geológica, en caso de ruptura y daño de las otras barreras, contamos con una capas geológica de arcilla homogéneas con una profundidad mayor de 3 m, hasta 2km de profundad, y permeabilidad de 10-7 m/s.

3. EVALUACIÓN DEL PERMISO DE CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

DEMANDA DE RECURSO HÍDRICO

Dentro del proyecto según manifestado por el acompañante el dia de la visita de inspección ocular, se requiere la concesión de aguas para uso doméstico de 30 personas permanentes y uso industrial.

Teniendo en cuenta lo anterior, en la siguiente tabla se presenta el número total de personal permanente, asi como la cantidad de recurso hídrico requerido para el uso industrial.

Obra o actividad	uso	justificación	Caudal requerido	
	Domestico	25 personas	0.002	0.05
	Industrial		2.85	2.85
	Caudal total			2.90

AGUA SUBTERRÁNEA

Para satisfacer la demanda de agua para uso doméstico e industrial, se tiene contemplado captar agua subterránea del pozo profundo existente dentro de las instalaciones en las coordenadas 715803 Este y 1271503 Norte.



Caracteristicas Técnicas Pozo Profundo

Dentro de la Planta se encuentra ubicado un pozo profundo con las siguientes caracteristicas:

• Diámetro del pozo	6" pulgadas
• Material filtros	44-50 m cañoteado, 94-120 ranurado
• Material tubería	PVC
• Nivel estatico	18 m
• Diametro tuberia de descarga	4" pulgadas PVC
• Profundidad del pozo	90 m cementado
• Caudal	NP

Especificaciones de la bomba

BOMBAS ALTAPRESION ELECTRICAS HE, QE, KE

Aplicaciones

Distribución de agua en unidades residenciales.

Equipos de trabajo pesado y continuo.

Extracción de agua de pozos llanos y profundos.

Industria Minera.

Industria Petroquímica.

Industria Química.

Lavado a presión de maquinaria.

Lavado de establos.

Llenado de tanques elevados.

Llenado tanque bajo-tanque alto.

Recirculación de agua en torres de enfriamiento.

Riego por aspersión.

Sistemas contraincendio.

Sistemas de presión

000026

Desempeño

Presión: hasta 175 mca (Metros columna de agua).

Caudal: hasta 390 gpm (Galones por minuto).

Caracteristicas de la bomba

Tipo de bomba: Centrífuga.

Acoplamiento: Monobloque.

Cuerpo: Hierro fundido.

Impulsores: Cerrados en hierro fundido.

Succión: desde 1 1/2" hasta 3".

Descarga: desde 1 1/2" hasta 3".

Características del motor

Tipo de alimentación: Eléctrica.

Fases: Monofásicos y trifásicos.

Potencia monofásicos: desde 2,0 hp hasta 5,0 hp.

Potencia trifásicos: desde 2,0 hp hasta 30,0 hp.

RESULTADOS DE LA INTERPRETACIÓN DE PRUEBAS DE BOMBEO A CAUDAL CONSTANTE Y RECUPERACIÓN EN EL POZO

El pozo cuenta con una profundidad de 90 metros y revestimiento de 6" con tubería de descarga en 4" la cual está instalada a un costado del pozo. La explotación del pozo se ejecuta mediante una electrobomba de 2 HP.

La prueba fue del tipo "Prueba a Caudal Constante" con un caudal promedio de 6 L/s, manteniendo esta descarga constante durante 1200 minutos, luego de lo cual se suspendió el bombeo para observar la recuperación del nivel de agua en el pozo durante 1740 minutos adicionales, al cabo de los cuales se había recuperado dicho nivel en un 95% del abatimiento total alcanzado.

La prueba de bombeo en el pozo se realizó con la finalidad de conocer su caudal explotable con el sistema de bombeo actual (electrobomba de 2 HP) y adicionalmente tener un mayor conocimiento de las características hidráulicas tales como: transmisividad, coeficiente de almacenamiento, abatimiento, caudal de explotación y poder planear la explotación futura del pozo.

TRANSMISIVIDAD, CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA Y COEFICIENTE DE ALMACENAMIENTO DEL ACUÍFERO

Utilizando los métodos de Theis y Cooper & Jacob, se obtuvieron los resultados que se resumen en la siguiente tabla respecto a los valores de la transmisividad (T), conductividad hidráulica (K) y coeficiente de almacenamiento del acuífero (S).

MÉTODO	T (m^2/d)	K (m/d)	S
Theis	37.29	2.016	$1.24 * 10^{-1}$
Cooper & Jacob	23.04	0.9	$4.15 * 10^{-1}$
Recuperación	29.37	1.58	

De acuerdo a los resultados anteriores se escogen los valores de transmisividad y conductividad hidráulica obtenidos por el método de Theis, dadas las características del pozo y el material que constituye el acuífero (depósitos cuaternarios aluviales.). Estos valores corresponden a 37.29 m^2/d para la transmisividad y para la conductividad hidráulica (K) 2.016 m/d, valores considerados moderados y que puede hallarse en acuíferos consolidados con porosidad primaria.

Los valores obtenidos para el coeficiente de almacenamiento (S) son variables, no obstante se toma como representativo el valor $1.24 * 10^{-1}$ que indica condiciones de semiconfinamiento propios de los acuíferos captados en depósitos cuaternarios aluviales.

ANALISIS DE CAUDALES Y ABATIMIENTO

Se pudo observar durante la prueba que a pesar de que el pozo se estabiliza en cuanto a su nivel dinámico durante los primeros diez minutos de bombeo hay un decreciendo hasta del 50% en el valor del caudal considerando que el caudal inicial de bombeo fue de 6 l/s sin embargo el abatimiento fue de 10 m en la prueba, esta situación debe considerarse al momento de proyectar el caudal de explotación del pozo y el tiempo de bombeo, debe considerarse aquí que la recuperación del pozo en la prueba de bombeo alcanzó un 90%. Por lo anterior se recomienda explotar el pozo con un caudal de máximo 5 l/s por periodos no mayores de 15 horas diarias.

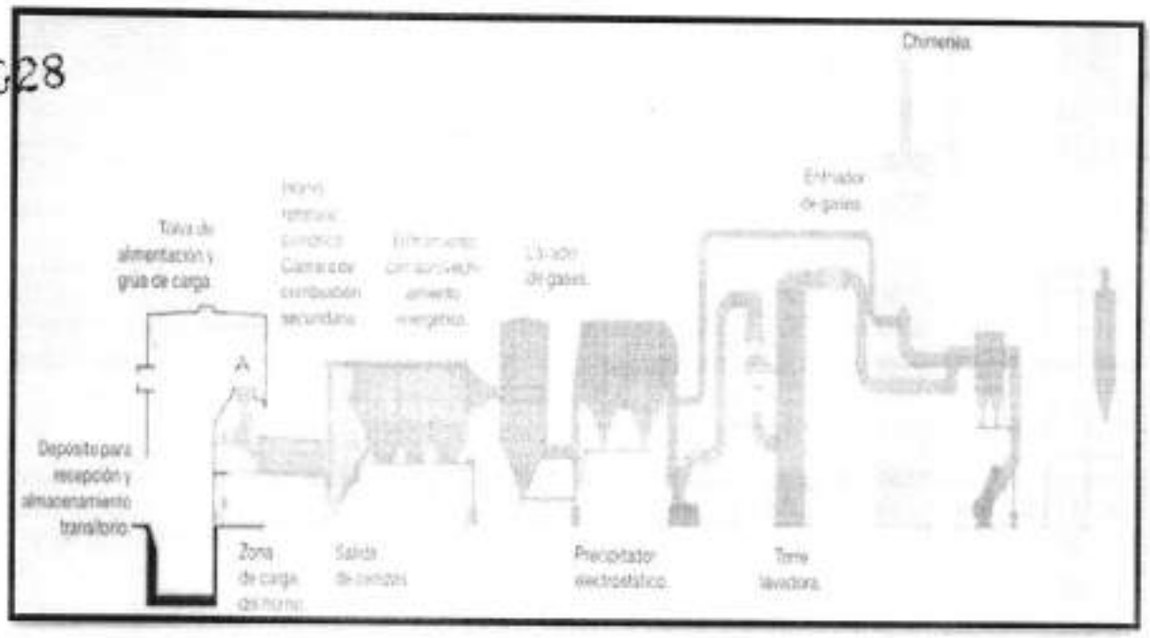
4. EVALUACIÓN DEL PERMISO DE EMISIONES ATMOSFERICAS

INFORMACIÓN RELACIONADA CON EL HORNO INCINERADOR

El horno es rotatorio de coprocesamiento, el cual tiene una capacidad de 1 ton/hora, con una estructura de combustion previa camara de cargue de residuos liquidos y solidos tipo tornillo sin fin, con un gradiente de temperatura que varian entre los 900°C y los 950°C y tiempos de residencia superior a una hora. Otra estructura de poscombustión con un tiempo de residencia de los gases es de 4 segundos. La temperatura variará entre los 1200°C y 1250°C. No podra ser inferior a 1200°C.

El cual cuenta con filtro de mangas con una eficiencia de remoción de partículas de 0.01 micras de diámetro no menor del 99% y un sistema de enfriamiento tipo scrubber con inyección de aire y elementos químicos que permitan eliminar en camara de sedimentación partículas totales en suspensión mayores a 5 micras, este equipo requiere un mínimo de 1000 m2 de area cubierta.

000028



La escoria residual sera reusada en conformacion de base de las vias internas del proyecto. Una vez se terminen de ajustar las vias internas se procedera a incluirlas en el Proceso de Aprovechamiento Planta de Producción SER 22, en donde se producira una emulsión para sello en vias secundarias, tipo slurry seall.

Se pretende dar manejo a los residuos contemplados en el Anexo 1 del decreto 4741 de 2005, los cuales se trasncriben a continuación:

- Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clinicas.
- Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos
- Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos
- Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos
- Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera
- Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos
- Desechos, que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple
- Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados
- Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua
- Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifeniios policlorados (PCB), terfeniios policlorados (PCT) o bifeniios polibromados (PBB)
- Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolitico
- Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices
- Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos
- Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan
- Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente
- Desechos resultantes de la producción; preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos
- Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos
- Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales
- Cianuros orgánicos

- Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles
- Éteres
- Solventes orgánicos halogenados
- Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados
- Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados
- Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas
- Compuestos organohalogenados.

Para tal efecto se requiere un area de almacenamiento de 2000 m2, que permita de manera organizada según la compatibilidad contemplada en la Guia de Almacenamiento de Residuos, "La bodega esta diseñada garantizando la separación de materiales incompatibles por medio de edificios o áreas separadas, muros cortafuego u otras precauciones aceptables y permite movimientos y manejo seguro de las sustancias y residuos industriales; debe existir espacio suficiente para las condiciones de trabajo y permitir el acceso libre por varios costados en caso de emergencia"

La bodega tendra un área de 40 metros de ancho por 35 metros de profundidad. Debe mantener todos los esquemas de aislamientos por fugas en derrames mediante caneletas y carcamos con estructuras skimmers. Estara ubicada en las areas 2 y 3 del Proyecto: 3.3 has.

- **Operación Area de Gestión de residuos industriales, Almacenamiento e Incineración**

Los residuos son almacenados según matriz de compatibilidad. El volumen de almacenamiento puede llegar a ser equivalente al del año 01 de gestión según estudio de mercado, de 20000 ton/ año. El horno entrara en operación en el año 3, circunstancia que lleva a la bodega a ser un almacenamiento temporal. Los respel inicialmente seran llevados a la celda de seguridad y una vez entre en operación el horno seran incinerados. El estado del proceso de combustión del horno se debe realizar a las cenizas provenientes de la cámara de combustión mediante la prueba de pérdida de ignición (perdida de material volátil de la ceniza), esta prueba determina si el horno está trabajando bajo combustión completa o si hay problemas en la operación, la cual se debe realizar cada 15 días de acuerdo a los parámetros establecidos en la Resolución 0886 de 2004, en el articulo 22.

EVALUACION DEL MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL AREA DE INFLUENCIA DONDE SE PROYECTA LA INSTALACION DE UN HORNO INCINERADOR DE RESIDUOS

ASPECTO A EVALUAR	OBSERVACIONES	¿Presenta la información?	
		SI	NO
1. Objetivos y alcance del estudio	Los objetivos proyectados en el estudio se resumen en: - Realizar el monitoreo para establecer los contenidos de agentes contaminantes presentes en la zona de influencia del EIA OBRAS CIVILES PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES BIOAMBIENTAL con el fin de evaluar la calidad del aire en el lugar. Los agentes contaminantes que se incluyen en este estudio son el Dióxido de Nitrógeno (NO_2), el Dióxido de Azufre (SO_2), el Monóxido de Carbono (CO), los compuestos orgánicos volátiles (VOC'S), hidrocarburos (HCT), Ozono (O_3) y el Material Particulado PM10 y PST en el ambiente.	X	

000030

ASPECTO A EVALUAR	OBSERVACIONES	¿Presenta la información? SI	NO
	- Monitorear la matriz aire para determinar las concentraciones de partículas en suspensión mediante muestreadores de alto volumen (Hi-Vol), los gases dióxido de nitrogeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono mediante tren de gases y equipos portátiles analizadores de gases, durante un periodo de dieciocho (18) días continuos tomando muestra cada día, en tres (3) sitios diferentes del área de interés por un tiempo de exposición como lo establece la norma de 24 horas y 8 horas en el caso del CO. - Comparar los resultados obtenidos a partir del trabajo de campo y analitico, con los valores permisibles establecidos en la legislación colombiana señalados en la Resolución 610 de 2010 del MADS con relación a calidad de aire ambiental		
2. Descripción del proyecto	No hay descripción del proyecto dentro del informe presentado del monitoreo de calidad de aire		X
3. Descripción del área del estudio	Se hace una descripción donde fueron ubicadas cada una de las estaciones.	X	
4. Lista de los contaminantes evaluados y las normas de calidad del aire.	Se evaluaron los siguientes parámetros: Dióxido de Nitrógeno (NO_2), el Dióxido de Azufre (SO_2), el Monóxido de Carbono (CO), los compuestos orgánicos volátiles (VOC'S), hidrocarburos (HCT), Ozono (O_3) y el Material Particulado PM10 y PST.	X	
5. Análisis de localización de las estaciones de calidad del aire.	Se instalaron 3 estaciones.	X	
6. Descripción detallada de la localización de cada estación.	Las estaciones fueron instaladas en las siguientes coordenadas:	X	

ESTACIÓN #: 1 VIVIENDA HACIENDA LA LUNADA		
Coordenada Este	Coordenada Norte	Altitud (msnm)
1047270	1270945	120
Observaciones de área y puntos de muestreo		
Descripción de la Estación	La estación se ubicó a 10 metros de la vivienda perteneciente a la hacienda la lunada	
Influencia de Viviendas	Vivienda propia de la hacienda, donde convive el personal operario y obrero de SERPET, vivienda aledaña más cercana a 170 metros en dirección a la plataforma	
nfluencia de Vias	Via terciaria la cual conduce de la vivienda a la plataforma, v secundaria la cual va desde la portería principal a pozo nutria y vía nacional la Lizama puerto Araujo a 400 metros aproximadamente.	
fluencia Antropica	Se observa constante movimiento de vehículos pesados (volquetas), propias de la etapa de obra civil	
Actividad Característica del Área en Estudio	Dentro del predio la actividad es netamente industrial, en predios aledaños se evidencia actividad agricola.	
Condiciones Climáticas	Predominio de cielo soleado con presencia intermitente de lluvias en horario nocturno	
Objetivo del Monitoreo	Cumplimiento del EIA para la etapa de obras civiles	

ASPECTO A EVALUAR	OBSERVACIONES	¿Presenta la información? SI	NO

Observaciones Adicionales	Estación se manejó con abastecimiento eléctrico de la vivienda.

ESTACIÓN #: 2 HACIENDA LA LUNADA SOBRE VÍA A LA PLATAFORMA

Coordenada Este	Coordenada Norte	Altitud (msnm)
1047609	1270356	117

Observaciones de área y puntos de muestreo	
Descripción de la Estación	La estación se ubicó a un costado de la vía que va de la vivienda a la plataforma dentro de la hacienda a 280 metros de las obras civiles.
Influencia de Viviendas	Vivienda más cercana a 30 metros
Influencia de Vías	Vía hacia la plataforma en la cual se movilizan constantemente los vehículos propios de la obra, vía de acceso a pozo nutria a 140 metros y vía nacional tramo la Lizama puerto Araujo a 450 metros aproximadamente.
Influencia Antrópica	Movilización de maquinaria y vehículos
Actividad Característica del Área en Estudio	Dentro del predio la actividad es netamente industrial, en predios aledaños se evidencia actividad agrícola.
Condiciones Climáticas	Predominio de cielo soleado con presencia intermitente de lluvias en horario nocturno.
Objetivo del Monitoreo	Cumplimiento del EIA para la etapa de obras civiles
Observaciones Adicionales	Estación en funcionamiento a través de generador eléctrico diésel.

ESTACIÓN #: 3 FINCA SANTA MARÍA

Coordenada Este	Coordenada Norte	Altitud (msnm)
1046078	1270267	111

Observaciones de área y puntos de muestreo	
Descripción de la Estación	La estación se ubicó en vivienda de la finca santa maria en dirección sur-oeste con referencia a la plataforma a 800 metros lineales aproximadamente.
Influencia de Viviendas	Vivienda finca santa maria, actividad domestica.
Influencia de Vias	Vía nacional a 150 metros de la vivienda
Influencia Antrópica	Actividades netamente agropecuarias
Actividad Característica del Área en Estudio	Amplias zona de potreros destinados a la cria de ganado
Condiciones Climáticas	Predominio de cielo soleado con presencia intermitente de lluvias en horario nocturno.
Objetivo del Monitoreo	Cumplimiento del EIA para la etapa de obras civiles
Observaciones Adicionales	Estación en funcionamiento a través de generador eléctrico diésel.

7. Formatos de campo y cadenas de custodia	Los datos de campo fueron presentados en formato,	X	
8. Reportes consolidados del Estudio	Se presentó una lista de Concentración de contaminantes NO_2, SO_2, CO, VOC'S, HCT Y O_3 de las tres estaciones instaladas.	X	

ESTACIONES	NO_2	SO_2	CO	VOC'S	HCT	
	[µg/m³]					
1	0,712	0,352	13,522	<0,02	<0,08	<0
2	1,774	0,766	52,200	<0,02	<0,08	<0
3	0,727	0,306	23,394	<0,02	<0,08	<0

000632

ASPECTO A EVALUAR	OBSERVACIONES	¿Presenta la información? SI	NO
	Norma Colombiana. Resolución 610/10 MADS [µg/m³] local: 144,20 | 240,34 | 9613,42 | - | 1,44 | 76 Número de datos: 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 5 Número de datos que exceden la norma: 0 | 0 | 0 | - | 0 | % de datos que exceden la norma: 0,00% | 0,00% | 0,00% | - | 0,00% | 0,0 % de ubicación de los datos dentro la norma: 0,50% | 0,15% | 0,24% | - | 0,00% | 0,0		
9. Análisis de la información y manejo estadístico de los datos.	Se encuentran dentro del Estudio, En las tablas se indica el valor máximo, el promedio aritmético y promedio geométrico.	X	
10. Verificación del cumplimiento normativo	En la siguientes tablas se transcriben los resultados reportados y se comparan con la Norma 610 de 2010 para cada una de las estaciones Como se pudo observar en las tablas, todos los "contaminantes criterio" medidos están por debajo de los valores máximos permitidos por la norma.	X	
11.Conclusiones y Recomendaciones	- Se destacan las periodicidades nulas de los contaminantes como hidrocarburos, ozono y compuestos orgánicos volátiles, indicando que éstos no se encuentran presentes en cantidades superiores a los límites de detección y que puedan afectar la salud o el medio ambiente. - La Estación 2 correspondiente a la hacienda la lunada sobre vía a la plataforma, presentó los niveles más altos de material particulado suspendido total e inferior a 10 micras. Lo anterior puede ser atribuible a la cercanía de la estación a las vías, en donde se presenta un flujo vehicular continuo. Sin embargo, las concentraciones reportadas son bajas y no representan, en ningún punto incumplimiento con los lineamientos ambientales. - Los gases NOx, SOx y CO evidenciaron registros mínimos durante los días de monitoreo. Las mayores concentraciones se dieron principalmente en la Estación 2. La zona sobre vía a la plataforma presentó los picos más altos de concentración, por lo que puede relacionarse en cierta parte, una pequeña influencia a las actividades de esa zona con los resultados obtenidos, aunque la diferenciación de esta estación a otra no es muy significativa. - Las concentraciones de los gases contaminantes (NO_2, CO, HCT, O_3, SO_2), así como las partículas volátiles VOC'S, evaluadas en el área de estudio del EIA OBRAS CIVILES PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES BIOAMBIENTAL son inferiores a los niveles máximos	X	

ASPECTO A EVALUAR	OBSERVACIONES	¿Presenta la información? SI	NO
	permisibles señalados en la Resolución 610/10 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, calculadas de acuerdo a las condiciones atmosféricas del lugar. Lo anterior cumple también para las concentraciones de material particulado registradas en la zona (PST y PM-10). - La baja desviación estándar de los datos en la mayoria de los compuestos estudiados como contaminantes, proporciona confiabilidad en los resultados y en el desarrollo de las técnicas de muestreo empleadas. - La calidad de aire es considerada como satisfactoria y la afectación en la contaminación del aire es mínima, por tanto no se evidencia ningún efecto nocivo en la salud humana o en el ambiente para la zona de estudio del EIA OBRAS CIVILES PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES BIOAMBIENTAL de acuerdo a los indicadores AQI calculados.		
12. Registros de campo	Se anexaron copias de las hojas de campo		X
13. Formularios de calibración de equipos	Dentro del informe del Laboratorio, no presentan Certificado de calibración de cada uno de los equipos	X	
14. Certificados de calibración de unidades de calibración	Dentro del informe del Laboratorio, presentan Certificado de calibración de cada uno de los equipos	X	
15. Reportes de análisis de laboratorio de muestras de calidad de aire.	Presenta formatos resultados en formato de análisis sobre calidad de aire.	X	
16. ¿El laboratorio de análisis de muestras de calidad de aire posee acreditación IDEAM?	El laboratorio que analizó las muestras PROANALISIS – PSL, cuenta con acreditación. certificada de acuerdo a los lineamiento de las normas NTC ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 y amparado bajo la acreditación ante el Instituto de Hidrologia, Meteorologia y Medio Ambiente – IDEAM	X	

INFORME TÉCNICO DE EMISIÓN DE RUIDO

El monitoreo de ruido fue realizado en cuatro puntos estratégicos que conforman la zona de influencia donde pudiere verse afectada la comunidad. El estudio lo realizó la empresa **PROANALISIS LTDA.**

A continuación se mencionan los datos más importantes en la siguiente Tabla:

000034

Evaluación de documento estudio de emisión de ruido

ASPECTO A EVALUAR	OBSERVACIONES	Cumple con la Resolución 0627 de 2006	
		SI	NO
1. Fecha de la medición	El 20 y 23 de septiembre de 2015	X	
2. Responsables del Informe	Laboratorio PROANALISIS	X	
3. Ubicación de la Medición	La medición se realizó en 4 puntos a saber:	X	
4. Propósito de la Medición:	Cumplimiento con Resolución 627 de 2006	X	
5. Tipo de Instrumentación Utilizada:			

Código	Nombre del Punto de muestreo	Magna Sirgas ORIGEN WGS84		msnm
		ESTE	NORTE	
PUNTO 1	Punto de ingreso a la plataforma	1047367	1270225	119
PUNTO 2	Punto sobre via de acceso a la plataforma a 280 metros	1047610	1270346	118
PUNTO 3	Portería de entrada hacienda villa lunada	1047342	1270043	115
PUNTO 4	Punto sobre via de acceso a pozo nutria a 170 metros de vía nacional	1046736	1271268	121

SONÓMETRO DIGITAL	ESPECIFICACIONES	REGISTRO FOTOGRAFICO
Código interno	EC -156	
Marca	Sound Quest	
Modelo	SOUNDPRO DL 1 1/3 Tipo I	
Serial del equipo	S/N BLK120019	
Modelo Micrófono	Microphone B&K 4936 y HN.	
Serial micrófono	2785574	
Preamplificador	ELECTRET Type I	
Serial Preamplificador	12116482	
Pantalla	LCD de 5 posiciones	
Funciones	Reporta SPL, MAX, MIN, Peak, Ln, Leq, Lavg, Sel, TWA, Taktm, Dose, PDOSE, Ldn, CNEL, Exposure	
Escala de ponderación:	A, C, Z , Lineal	
Tiempo de respuesta	Fast, Slow, Impulso	

ASPECTO A EVALUAR	OBSERVACIONES	Cumple con la Resolución 0627 de 2006	
		SI	NO
	Frecuencia: 1KHz Clase 2: 20Hz-8Khz; Filtros: 1/1 octava; 1/3 octava Amplitud: 8 rangos de selección dinámico en 100dB Rango dinámico: 0 – 140 dB Temperaturas de operación: 0 ... +50 °C, < 80 % Hr Condiciones de calibración: En Tolerancia Ajuste del instrumento: ±2.2% Acoustic (0.19 dB) Fecha última calibración: 02/06/2015 Observaciones: Ninguna		
6. Datos de Calibración	Fecha de Verificación: 02 de junio de 2015	X	
7. Fecha de vencimiento del certificado de calibración del pistófono	01 de Junio de 2016	X	
8. Características de la Medición	**Direccion del Viento**: se reporta que los vientos predominan con dirección Este y Noreste y Este Sudeste **Velocidad del viento:** 1.1 m/Seg y 0,3 y 0,1m/Seg.	X	
9. Resultados numéricos y comparación con la normatividad aplicada	Se especifica en el numeral 5.7 formatos en los que se relacionan los resultados obtenidos durante los dos días de medición en cada uno de los cuatro puntos medidos. Las mediciones se realizaron diurnas y nocturnas. Y como resultado dio que en la mayoria de los puntos el nivel de decibeles está por debajo de los niveles máximos permitidos por la norma.		
10. Descripción tiempos de medición	La medición de ruido constó de cinco (5) mediciones parciales distribuidas en tiempos iguales (3 minutos), cada una de las cuales tuvo una posición orientada del micrófono, así: Norte, Sur, Este, Oeste y Vertical hacia arriba, dicha medición se hizo en intervalos hasta completar los 15 minutos de captura de información minimos. El intervalo unitario de tiempo de medida (una hora) utilizado tanto en el horario diurno y nocturno fue de dos, por cada sitio de muestreo.	X	

0000092

ASPECTO A EVALUAR	OBSERVACIONES	Cumple con la Resolución 0627 de 2006	
		SI	NO
11.Detalles del muestreo	Los detalles del muestreo se presentan en el numeral 4.3	X	
12. Variabilidad de la fuente	Se considera que el ruido es variable teniendo en cuenta es proviene de diferentes fuentes en las que operan en periodos continuos y discontinuos	X	
13. Descripción de fuentes de sonido existentes	flujo vehicular, insectos, personas transitorias	X	
Conclusiones	En el registro de ruido ambiental en horario diurno y nocturno realizado en el área directa e influencia se pudo determinar que la fuente generada de ruido es de origen artificial producto de fuentes móviles que transitan por la línea de acceso a la locación, por fuentes fijas de operación constante y de tipo impacto. Atenuando otras fuentes de origen antrópico y natural en el área. Se registraron 4 puntos en horario diurno ubicado s sobre un sector D, cuyo límite permisible expresado en la normatividad aplicada (Resolución 0627 de 2006) es de 55 dB. Se presenta un sobrepaso amplio en los puntos registrados con influencia de sector C inmerso en sector D. rural construido. Los niveles más altos registrados se registraron sobre el punto 1. Frente a plataforma. Evidenciando actividad constante en el área. Presencia de componentes tonales en rango fuerte, por el uso o implementación de máquinas rotarias. Inherentes en obras civiles o industriales, presencia de componentes impulsivos en rango medio o bajo generales por uso de maquinaria percutora. Incidencia de ruido de tipo artificial constante. En horario diurno.		

5. EVALUACIÓN DEL PERMISO DE VERTIMIENTOS

Descripción de los sistemas de tratamiento

Los equipos importados que se implementarán, son para complementar el sistema de tratamiento propuesto para aguas residuales de la industria del Petróleo, para realizar la separación de Agua, Sólido y Aceite en las Emulsiones Aceitosas de Hidrocarburos (Borra) y Aguas Emulsionadas con Hidrocarburo.

Debido a esta situación, a continuación, se describirá el Sistema de Tratamiento de Agua Residual Industrial y el Tratamiento de Residuos Sólidos (Borras) propuestas:

Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales (STARI)

El Tratamiento de Aguas Residuales Industriales (STARI) se realiza mediante el desarrollo de los siguientes procesos:

Tratamiento Primario. Las aguas residuales industriales son tratadas inicialmente en seis Catch Tank Skimmer, cuatro con capacidad de 250 Barriles (Bbls) y dos con capacidad de 300 Bbls; en estas cámaras de skimmer se da un tiempo de retención hidráulica (TRH) de seis horas, con la finalidad de desarrollar dos procesos: sedimentación de particulas discretas y flotación de compuestos insolubles (grasas y aceites). Esto posibilita que se genere en la parte superior del fluido una película de aceite, la cual es retirada periódicamente mediante la evacuación de aguas en tratamiento del primer compartimiento del Catch Tank, en donde se queda la mayor parte del fluido aceitoso.

La parte inferior de la estructura cuenta con una válvula para la descarga por gravedad del fluido a un tanque de 6000 galones. Posteriormente, el agua (con reducido contenido de aceites), pasa por un proceso de filtración en la descarga por gravedad hacia la piscina N° 1, regulada por válvulas de 4" graduadas.

Tratamiento secundario. Posteriormente las aguas son conducidas a dos piscinas aireadas configuradas para operar en serie. Dicho proceso se realiza con compresores de 185 pie3/min por medio de flautas debidamente instaladas. Paralelamente se da inicio a tratamiento fisicoquímico (en el cual se suministran biocatalizadores específicos).
La aireación del agua residual es de importancia para eliminar sustancias volátiles tales como CO2, H2S, CH4, N2 entre otros, además que permite el desarrollo de comunidades bacterianas que se encargan de realizar un proceso de biodegradación de TPH's, sólidos en suspensión y fracciones orgánicas del efluente, reduciendo la demanda química y biológica de oxigeno (DQO Y DBO).

El volumen de la piscina 1 más la piscina 2 es de aproximadamente 12.000 m^3. Los muros que separan entre sí las piscinas (altura aproximada 2.90 m), cuentan con tres tubos instalados a 60 cm. del fondo, los cuales llevan un sistema de flapers para suspender o dar paso hacia la siguiente piscina, éste sistema permite desocupar y realizar el mantenimiento periódico.

Tratamiento terciario. En la actualidad el tratamiento biológico aeróbico ha resultado ser eficiente para aguas residuales e industriales especialmente para la degradación de compuestos químicos con resistencia a la biodegradabilidad, tales como hidrocarburos y fenoles. El tratamiento terciario se basa en la implementación de este tipo de sistema. Las aguas de la piscina No. 2 son bombeadas a cinco unidades Red Fox adecuadas específicamente para el tratamiento de aguas residuales industriales.

Las unidades están configuradas en paralelo, por lo cual las aguas pasan a una de las cinco unidades para su tratamiento. Cada unidad opera de manera análoga a un Reactor secuencial de flujo discontinuo, en inglés sequencingbatch reactor (SBR). La operación de cada reactor se basa en el principio de llenado-descarga, el cual contempla los procesos unitarios de Llenado, Reacción por aireación, Sedimentación y Descarga; estas etapas tienen lugar en un tanque reactor único.

a. Llenado. El primer compartimiento en el reactor corresponde al contenedor en el cual se realiza el proceso llenado con aireación. En esta etapa se llevan a cabo dos procesos: En primer lugar, la generación de burbujas por medio de difusores situados en la parte inferior del tanque permite que componentes inmiscibles, tales como aceites y grasas remanentes, floten y sean removidos posteriormente por medios mecánicos. En segundo lugar, la aireación es fundamental para el desarrollo de comunidades bacterianas asociadas a este tipo de efluentes, las cuales ejercen un proceso de biodegradación de agentes que persisten en las aguas en esta etapa. El Reactor provee condiciones de aireación más homogénea que las piscinas y, por tanto, se da inicio a reacciones aeróbicas que se completan en el paso de Reacción.

b. Reacción por aireación. En esta etapa se completan las reacciones aeróbicas iniciadas durante llenado aireado. La finalidad es que se realice mezcla de lodos con el agua

000038

dispuesta en el contenedor. El sistema permite realizar un procedimiento de recirculación de los lodos generados en el compartimiento de sedimentación al compartimiento de aireación. El propósito de esta etapa es poner en contacto el material generado el cual contiene altas concentraciones de comunidades bacterianas asociadas al efluente, con la finalidad de degradar los constituyentes persistentes en esta etapa del proceso. Fundamentalmente, se busca la remoción en esta fase de Reacción de la DBO, DQO, SST, Grasas y Aceites, Hidrocarburos Totales y Fenoles.

c. Sedimentación. El segundo compartimiento presente en el Reactor es el tanque de sedimentación. Dado que en esta etapa el contenido de grasas y aceites del efluente es mínimo, el mismo es sometido, de ser requerido, a un proceso de precipitación química por medio de agentes coagulantes y floculantes. Esta etapa no es factible realizarla en procesos anteriores dado que el contenido de grasas y aceites impide la generación del floc, o su precipitación. Seguidamente, las aguas clarificadas ingresan al compartimiento final donde son bombeadas a catch tanks dispuestos a la salida de cada contenedor.

En esta fase ocurre un mezclado suave, que permite que el floculo bacteriano se forme en partículas más grandes, dando como resultado una mejor sedimentación y por lo tanto una excelente clarificación. Los sólidos se sedimentan en la zona de colección (en el fondo) y el licor clarificado permanece arriba. El agua clara pasa a través de un orificio con el que cuenta el tanque clarificador y que está justo por encima de la superficie del agua.

El compartimiento de sedimentación también cuenta con retornos hidroneumáticos que evitan que el lodo pierda propiedades y los regresa al sistema para que se regeneren. Este proceso aumenta paulatinamente la eficiencia de la unidad. Por medio de esta succión se sacan los lodos que se han acumulado en el fondo del clarificador, suben por las líneas de retornos y se descargan hacia el compartimiento de llenado y aireación donde se mezcla con el agua residual de entrada volviendo a reiniciar el proceso.

El clarificador no tiene partes móviles y se opera con válvulas simples y líneas de retorno. El diseño ofrece una operación excelente y no requiere mantenimiento; solo limpieza rutinaria e inspección visual.

El Tiempo de Retención Hidráulico (TRH) varia entre 6 y 8 h y el tiempo de retención celular entre 15 y 20 días.

Disposición final. El efluente es dispuesto en cinco Catch Tanks ubicados en la parte posterior del sistema de Reactores. Posteriormente, según sea requerido, el agua es bombeada al campo de aspersión donde se realiza su disposición final (previa supervisión de cumplimiento de los parámetros establecidos por la normatividad ambiental).

Sistema de tratamiento de las aguas domésticas

La propuesta a desarrollar es un proceso de tratamiento de lodos activados tipo REDFOX construidos y fabricados por la empresa JR SERVICES SAS, básicamente es un proceso biológico, el cual consta de un compartimiento de recepción de las aguas con un tamizado (hidrocribas) que permite extraer flotantes y basura gruesa, después son llevadas a un compartimiento tipo desarenador, allí inicia el segundo proceso de operación que es la homogenización y aireación en donde se mezclan con el líquido que contiene una concentración grande de bacterias aerobias (contenidas en forma natural en las aguas servidas) muy activas que comienzan a consumir el material de desecho orgánico de las aguas residuales.

El aire se proporciona al líquido a través de los difusores del aire, que apoya las actividades de las bacterias aerobias. Esto se denomina como reactor biológico formando un lodo que es recirculado los cuales son oxigenados mediante inyección de microburbujas aire, que permiten a los microorganismos vivir. Se usan sopladores tipo turbina.

El agua que sale del reactor pasa a un proceso secundario de clarificación y sedimentación (decantación) con un desnatador y posteriormente la entregamos a un tanque de contacto de cloro el cual en el proceso de operación denominado desinfección. Este compartimiento

permite que el liquido pase a través de una mezcla de cloro o a través de un sistema ultravioleta en las áreas donde la desinfección por cloro no está permitida. El liquido se mantiene en este compartimiento hasta que todas las bacterias que pasaron a través de los compartimientos sean eliminadas y el cloro no supere las 5 ppm para poder verter. Los lodos de excesos son llevados a un secador de lodos.

Area de Tratamiento de Salmueras

Las salmueras porvienen de la exploración y explotación de hidrocarburos y se consideran un subproducto de estos procesos, al igual que de la extraccion de gas natural, que fluyen a traves del Pozo. Se pueden encontrar en estas aguas concentraciones de cloruros entre 10 y 150 g/l, ademas de sulfatos, carbonatos, calcio, magnesio.

El Tratamiento de los Fluidos (liquidos aceitosos y salmueras) se realiza en Frak Tanks (que hacen las veces de Skimmer), en los que se ejecuta un tiempo de retención hidráulica de una (1) hora, para la sedimentación de los lodos y sólidos presentes, los cuales son posteriormente transportados hacia la zona de Biorremediación.

El agua clarificada en los Frak Tanks pasa hacia las piscinas de Evaporación, previo paso por un proceso de filtración, para evitar la Disposición directa de éstos residuos a los componentes del medio natural.

La operación de pozas de evaporación solar consiste en concentrar soluciones salinas por la via de retirar el agua de la solución por medio de le energia solar, y de esta forma lograr la saturación y precipitación selectiva de las sales a lo largo del camino de evaporación de la solución.

Corresponde a la unidad de area No. 9 de 1,5 has en donde se establecerán una pretratamiento de aguas de salmueras y de manera inicial 4 pozas de 60 cms de altura de 25 mts de largo por 20 mts de ancho, que ocuparán una extensión total de 2000 m2, manteniendo una disponibilidad de 10000 m2 ajustado a la demanda de este servicio, construidas en concreto con una capa de impermeabilizante de alto poder, y pintadas preferiblemente de negro para mayor absorción de la radiación solar.

El subproducto de este proceso en una solución concentrada de sales y solidificada, que se someterá a almacenamiento completamente aislado para su posterior transporte a disposición final en una celda de seguridad.

Disposición final de Aguas Tratadas

Las aguas residusales tratadas se dispondrán de acuerdo a las siguiente alternativas en un volumen total de 30 L/s:

ALTERNATIVAS	CAUDAL DISPONIBLE
• Reutilización en diferentes actividades del proyecto y riego de vías	2 L/s
• Riego por aspersión en zonas de riego	5L/s
• Disposicvión de riego por nebulización	3 L/s
• Entrega a clientes para reuso de agus tratadas para procesos de	30 L/s

explotación de petróleo de los clientes

000640

La nebulización es un método que permite dividir un el agua en microgotas y formar una nube con tamaño de particula lo suficientemente pequeño para que pueda ser arrastrada por una corriente de aire, incorporándose a la humedad del ambiente.

La Nebulización se realizará por cañoneo a 20 mts de altura en un caudal de 3 lps.

ANÁLISIS DE DOCUMENTACIÓN PRESENTADA

La Empresa RJC SERVICES S.AS, Servicios Ambientales Petroleros, allegó la EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL VERTIMIENTO Y EL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL VERTIMIENTO

EVALUACION AMBIENTAL DEL VERTMIENTO Dto. 3930 (Generadores de vertimientos a cuerpos de agua o al suelo que desarrollen actividades industriales, comerciales y de servicio, asi como los provenientes de conjuntos residenciales).			
RJC SERVICES S.AS, Servicios Ambientales Petroleros	**CUMPLE**		**OBSERVACIONES**
	SI	**NO**	
Localización georreferenciada de proyecto, obra o actividad.	X		
Memoria detallada del proyecto, obra o actividad que se pretenda realizar, con especificaciones de procesos y tecnologías que serán empleados en la gestión del vertimiento	X		
Información detallada sobre la naturaleza de los insumos, productos químicos, formas de energia empleados y los procesos quimicos y físicos utilizados en el desarrollo del proyecto, obra o actividad que genera vertimientos.	X		
Predicción y valoración de los impactos que puedan derivarse de los vertimientos generados por el proyecto, obra o actividad sobre el cuerpo de agua y sus usos o al suelo. Para tal efecto se debe tener en cuenta los Planes de Ordenamiento del Recurso	X		El estudio manifiesta que el vertimiento se realizara al suelo, por medio de aspersión Entonces, para la predicción y valoración de los impactos que pueden derivarse de los vertimientos generados por el proyecto y sus actividades sobre los cuerpos de agua y sus usos o al suelo, se obtuvo una matriz de impactos ambientales

Hídrico y/o el plan de manejo ambiental del acuífero asociado. Cuando estos no existan, la autoridad ambiental competente definirá los términos y condiciones bajo los cuales se debe realizar la predicción y valoración de los impactos.			
Predicción a través de modelos de simulación de los impactos que cause el vertimiento en el cuerpo de agua y/o al suelo, en función de la capacidad de asimilación y dilución del cuerpo de agua receptor y de los usos y criterios de calidad establecidos en el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico.	X		Se tiene que la simulación de los impactos que pueda ocasionar el vertimiento sobre el suelo.
Manejo de residuos asociados a la gestión del vertimiento	X		
Descripción y valoración de los proyectos, obras y actividades para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos sobre el cuerpo de agua y sus usos o al suelo.	X		El estudio hace referencia a los sistemas de tratamiento propuesto como principal obra orientada a mitigar los impactos generados al suelo.
Posible incidencia del proyecto, abra o actividad en la calidad de la vida o en las condiciones económicas, sociales y culturales de los habitantes del sector o de la región en donde pretende desarrollarse, y medidas que se adoptarán para evitar o minimizar efectos negativos de orden sociocultural que puedan derivarse de la misma.	X		

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO PARA EL MANEJO DE VERTIMIENTOS

La Empresa RJC SERVICES S.AS, Servicios Ambientales Petroleros, allego La Evaluación Ambiental Del Vertimiento y El Plan De Gestión De Riesgo Y Manejo De Vertimientos.

PLAN DE GESTION DE RIESGO Y MANEJO DE VERTIMEINTOS			
PGRMV RJC SERVICES S.A.S	CUMPLE		OBSERVACIONES
	SI	NO	

000642

GENERALIDADES	Introducción	X		
	Objetivos	X		
	Antecedentes	X		
	Alcances	X		
	Metodología	X		
	Alcance	X		
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCESOS ASOCIADOS AL SISTEMA DE GESTIÓN DEL VERTIMIENTO	Localización del sistema de gestión del vertimiento	X		
	Componentes y Funcionamiento Sistema de Gestión del Vertimiento	X		
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	Área de influencia	X		
	Medio biótico			Por tratarse de una licencia ambiental este ítem se estudiara dentro del capítulo caracterización ambiental.
	Medio abiótico			Por tratarse de una licencia ambiental este ítem se estudiara dentro del capítulo caracterización ambiental.
	Medio socio económico			Por tratarse de una licencia ambiental este ítem se estudiara dentro del capítulo caracterización ambiental.
PROCESO DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO	Identificación y Determinación de la Probabilidad de Ocurrencia y/o Presencia de una Amenaza	X		Se identificaron teniendo en cuenta amenazas naturales del área de influencia, amenazas operativas o amenazas asociadas a la operación del sistema de gestión del vertimiento y amenazas por condiciones socioculturales y de orden público
	Identificación y Análisis de la Vulnerabilidad	X		
	Consolidación de los escenarios del riesgo	X		Contenido en el análisis de la vulnerabilidad.
PROCESO DE REDUCCIÓN DEL RIESGO ASOCIADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DEL VERTIMIENTO		X		
PROCESO DE MANEJO DEL DESASTRE	Preparación para la respuesta	X		Presenta plan estratégico, plan operativo y plan informativo.
	Preparación para la recuperación post-desastre	X		

133

08 SEP 2016 00000967 000043

	Ejecución de la respuesta y respectiva recuperación	X		
SISTEMAS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL PLAN		X		
DIVULGACION DEL PLAN		X		
PROFESIONALES RESPONSABLES DE LA FORMAULACION DEL PLAN		X		

Evaluacion Ambiental Del Vetimiento:

- Cumple con el contenido establecido en el decreto 3930 de 2010.
- En el estudio presentado sobre la evaluacion ambiental del vertimiento se observó el caudal de vertimiento que tendra la empresa.

Plan De Gestion De Riesgo Y Manejo De Vertimientos:

El documento presenta análisis del riesgo, medidas de prevención y mitigación, protocolos de emergencia y contingencia y programa de rehabilitación y recuperación, en los casos en los que el sistema de tratamiento no funcione.

6. EVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Estudio de Impacto Ambiental presentado por la empresa RJC SERVICES S.A.S., para el trámite de Licencia Ambiental, contiene una Linea base ambiental recopilada con información primaria tomada en campo, tal y como lo indican los términos de referencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible para proyectos de explotación de materiales de construcción y de conformidad con lo regulado por la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS para este tipo de permiso.

COMPONENTE	ÁREA DE INFLUENCIA	DESCRIPCIÓN
FÍSICO-BIÓTICO	Directa	Áreas de trabajo dentro del predio del Proyecto. Vía de acceso Zarzal a Pozo Nutria. Vias Internas. Áreas Protegidas Internas del Predio. Rastrojos Altos Arbolados
	Indirecta	Vereda El Zarzal – Áreas del DRMI San Silvestre
FÍSICO-BIÓTICO	Indirecta	Vereda El Zarzal – Barrancabermeja – Áreas del DRMI San Silvestre
SOCIOECONÓMICO	Directa	Vereda Zarzal.
	Indirecta	Municipio de Barrancabermeja

COMPONENTE	CALIFICACIÓN			
	CUMPLE	*NO CUMPLE*	*CUMPLE CON CONDICIÓN*	*OBSERVACIONES*
Área de influencia Directa AID	X			

Área de Influencia Indirecta AII		X

000644

DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

MEDIO ABIÓTICO

GEOLOGÍA

Se presenta para la zona que comprende el área de influencia directa e indirecta del proyecto de gestión integral de residuos industriales, el estudio de las unidades litológicas del sector a nivel regional y local y la estratigrafía de la zona de influencia del proyecto.

GEOMORFOLOGÍA

En el Municipio de Barrancabermeja la clasificación sistemática del paisaje se representa en cuatro grandes paisajes, todos ellos corresponden a una misma unidad climática; también existen paisajes y subpaisajes.

Verificando la ubicación de la vereda El Zarzal, se caracteriza por presentar una morfología ondulosa a plana[3], con material aluvial meteorizado que ha dado lugar a la formación de una capa húmica o suelo. En profundidad es muy probable encontrar discontinuidad lateral en las unidades geoeléctricas, debido al ambiente fluvial en ésta región del Valle Medio del Magdalena, el cual pudo originar cambios verticales y laterales de facies. El DRMI caracteriza como laderas ligeramente onduladas.

Geomorfología Especifica del Lote

La Geomorfología implica conocer las formas actuales de los terrenos, (valles, montañas, colinas, valles aluviales y sus corrientes de agua, etc.) como un producto de eventos geológicos y morfodinámicos de origen natural de carácter regional o local, y que en los últimos siglos y años, han estado siendo sometidas a fenómenos naturales que modifican el paisaje, generando erosión de laderas, produciendo sedimentos y formando depósitos en los valles, cambiando el relieve y el paisaje y como resultado afectan la superficie terrestre y se generan amenazas de origen natural para la comunidad y algunas veces con contribución antrópica por inadecuados manejos del terreno.

El levantamiento de la geomorfología local permitió diferenciar formas del terreno propias de la hacienda Villa Lunada en el municipio de Barrancabermeja, con presencia de un sistema de lomas asociadas a la denudación.

En general, el área muestra una alta susceptibilidad a los procesos erosivos a causa del clima y la constitución del material geológico (suelos), así como por el pastoreo de ganado, el laboreo agrícola y el paso del agua de escorrentía cuando surca las laderas desprovistas de vegetación. Se distinguieron dos tipos de formas del relieve de acuerdo con su origen: antrópico, y denudacional. Estas serán descritas a continuación y han sido ubicadas en el mapa de geomorfología local.

SUELOS

Características Físicas y Químicas de los Suelos

Las características físicas del suelo, son la profundidad efectiva, el drenaje natural y su textura y entre las químicas la principal medible es el pH, la saturación de las bases de cambio, el intercambio catiónico, porcentaje de carbón orgánico y fósforo, la presencia o ausencia de aluminio que desde luego todas ellas influyen en la fertilidad. La condición

[3] Tomado del estudio geofísico, Carlos Walderruaga

geomorfológica desde luego, influye en el drenaje, en la escorrentia, la capacidad de retención de humedad y en los escurrimientos superficiales.

En el POT del año 2002, define que los suelos del municipio presentan un bajo valor agropecuario, debido a limitantes químicos y fisicos. Destacan alta acidez, baja saturación de bases, baja capacidad catiónica de cambio, bajo contenido de nutrientes y baja fertilidad natural. Y afirman que la utilización del suelo en el área rural corresponde en orden descendente a pastos, agricultura, rastrojos y bosques

Según el Estudio de Suelos realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en el año 1980, los suelos de Barrancabermeja, Puerto Wilches, Sabana de Torres y San Vicente de Chucuri se identifican dos grandes agrupaciones para el uso y manejo de los suelos: la correspondiente a la parte quebrada y la que representa la parte plana.

Del mapa de suelos desarrollado por el IGAC en el año 2003, los suelos (75) son denominados de clima cálido, derivados de rocas sedimentarias, del terciario medio y superior.

Según el análisis morfométrico indica una susceptibilidad media a las crecidas a causa de su forma casi redonda a oval – redonda con un tiempo para concentración menor que si fuera más alargada. En el predio del proyecto, encontramos pastos para ganadería extensiva y rastrojo alto arbolado.

GEOTECNIA

Para el área de intervención del proyecto se efectuaron tomografías eléctricas, estudio geotécnico, pruebas que permitieron evidenciar las condiciones del suelo y su estabilidad para el desarrollo del proyecto, dicho estudio fue efectuado por un experto y con un laboratorio especializado en el tema.

HIDROLOGÍA

Se presenta información sobre el comportamiento hidrológico y la red hidrológica en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Hidrologia Regional

En general la clasificación por cuencas en el Municipio de Barrancabermeja, encontramos la del Rio Magdalena, la Subcuenca del Rio Sogamoso y las Microcuencas de la Ciénaga San Silvestre, Llanito, Zarzal, El Zarzal, Vizcaina, Caño La Cira y el Rio Oponcito.

En el área de influencia encontramos la ciénaga de San Silvestre y la microcuenca de La Quebrada El Zarzal.

En el predio encontramos de manera limitrofe un drenaje seco, que solo evidencia caudal en épocas de invierno. Y un drenaje de igual manera seco, que atraviesa el predio de norte de a sur y que solo evidencia agua en épocas de invierno. El indice de escasez de agua se puede denominar alto para el área de influencia directa.

CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	AREA Km2	PERIMETRO Km	LONGITUD		Pm
					AXIAL	CAUCE	(m/km)
Rio Magdalena	San Silvestre	Llanitos	192.0	58,75	26,20	25,75	0,97
		El Zarzal	237,3	58,45	24	31,7	12,28
		Peroles	336,5	70,05	28	36,65	13,59
		Vizcaina	206,2	74,75	27,6	30,5	0,82

La subcuenca del Caño San Silvestre, es una de las más importantes localizadas dentro del municipio de Barrancabermeja, se localiza hacia la parte central, es una cuenca achatada, con pendientes bajas hacia su desembocadura y altas hacia sus cabeceras, está

conformada por las microcuencas de Llanitos, El Zarzal, Percles y Vizcaína, comprende una extensión aproximada de 972 Km2 y una pendiente media de 6.92 m/Km.

Microcuenca de la Quebrada el Zarzal. Se localiza ocupando el sector nororiental del municipio de Barrancabermeja con un área aproximada de 237.3 km2 está conformado por las veredas el Zarzal, la Fortuna, San Luis y Tapazon.

Su cauce principal es la Quebrada el Zarzal con una longitud de 31.7 km desde su nacimiento en el municipio de San Vicente de Chucurí hasta desembocar en el caño San Silvestre y este hasta la ciénaga del mismo nombre. El factor de forma es de 0.41 un índice medio – bajo indicando que la microcuenca posee cierta susceptibilidad a la ocurrencia de crecidas, el coeficiente de compacidad indica una forma casi redonda a oval – redonda indicando tendencia clara a las crecidas, los índices de alargamiento y homogeneidad corroboran este criterio indicando una cuenca achatada.

IDROGEOLOGIA

Dependiendo de la forma que presente el o los talweg que posee la cuenca, se puede hablar de patrones de drenaje, entendido esto como la forma que tiene el o los cauces encargados de drenar o extraer el agua de los terrenos circundantes (vertientes). Con base en la forma tenemos drenaje dendrítico, subdendrítico, paralelo, subparalelo y radial.

En la hacienda Villa Lunada se encuentras tres (3) cuerpos de agua, jagüeyes artificiales que son alimentados por escorrentía en épocas de lluvias. Según la clasificación de Horton el patrón de drenaje en la hacienda Villa Lunada es de tipo paralelo.

Con base en el análisis de la estratigrafía local, los ensayos de infiltración y línea de tomografía eléctrica, permite concluir que en el subsuelo no se encuentra reservas de agua subterránea o acuífero a menos de 300 metros de profundidad, que los estratos son arcillosos e impermeables, que la porosidad primaria de los sedimentos es muy baja y la porosidad secundaria estructural de los estratos por fallas o plegamientos directamente en el predio estudiado es inexistente, por lo tanto no hay recursos hídricos, ni estratos, susceptibles a la contaminación por acción de aguas superficiales o derrame eventual de fluidos contaminantes.

En los sectores destinados para riego en las denominadas área de fluidos y área comunes y vías se encontró en los ensayos de infiltración un grado de permeabilidad elevado, lo cual permite contar con un área disponible para infiltración sub superficial de 30 hectáreas compuestas por material suelto de arcilla con niveles de oxidación.

CALIDAD DE AGUA

Se presentan los resultados y análisis de los datos reportados durante el monitoreo de los cuerpos de Agua Superficial realizado el día 22 de septiembre de 2015 en el área de Estudio de Impacto Ambiental Planta Bioambiental, de la empresa RJC SERVICES SAS, Servicios Petroleros y Ambientales, realizado por la Empresa PSL Proanalisis.

Se presenta igualmente un análisis comparativo entre los resultados obtenidos y la legislación colombiana ambiental vigente establecida en los artículos 38, 39, 40 y 41 del Decreto 1594 de 1984.

La evaluación y determinación de la calidad del agua se basó en el estudio de los parámetros siguientes: Acidez, Alcalinidad, Arsénico, Bario, Cadmio, Calcio, Caudal, Cloruros, Conductividad, Cromo total, DBO5, DQO, Dureza total, Fenoles totales, Fosfato, Grasas y aceites, Hidrocarburos aromáticos poli cíclicos, Hidrocarburos totales del petróleo, Hierro total, Níquel, Nitratos, Nitritos, Oxigeno disuelto, pH, Plomo, Selenio, Sodio, Sólidos disueltos, Sólidos sedimentables, Sólidos suspendidos, Sólidos totales, Sulfatos, Temperatura agua, Temperatura ambiente, Turbiedad, Vanadio y Zinc.

EVALUACIÓN

COMPONENTE	CALIFICACIÓN			
	CUMPLE	*NO CUMPLE*	*CUMPLE CON CONDICIÓN*	*OBSERVACIONES*
Geología	X			Se presenta la información de linea base ambiental
Geomorfología	X			
Suelos	X			
Geotecnia	X			
Hidrología	X			
Hidrogeología	X			
Calidad de Agua	X			

ATMOSFERA

CLIMA

El estudio reporta que para el análisis de las condiciones climatológicas de la región, se revisó el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Barrancabermeja.

Algunas caracteristicas respecto del clima a destacar en Barrancabermeja y la Vereda El Zarzal, encontramos las siguientes:

- Biotemperatura Anual: 24 - 28°C
- Precipitación Media Anual: 2000 - 4000 mm/año
- Piso Altitudinal: Tropical
- Piso Térmico: Cálido
- Evapotranspiración Potencial: 0.50 – 0.75
- Provincia de Humedad: Húmedo
- La zona se caracteriza por un régimen hidroclimático húmedo.

TEMPERATURA Y EVAPOTRANSPIRACIÓN

La media anual de la temperatura es de 28,3°C; el total de evapotranspiración potencial oscila entre los 2.000 y casi los 2.100 mm.

HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa más alta se presente en el mes más lluvioso, el mes de octubre, la más baja se presenta en los meses de enero a marzo. La humedad relativa puede oscilar entre el 75 % y el 83 según referencia del POT año 2002.

BRILLO SOLAR

Para esta área en particular el brillo solar está sujeto a las formas de invierno o verano, sin embargo, se registran intervalos de brillo solar en horas días de 5,3 y 7.5 horas.

VIENTOS

C A S
000048

La rosa de vientos según la estación del Aeropuerto Yariguies, muestra la dirección predominante Norte Sur, en las mañanas. Las otras, dirección oeste – este en un 15 % y Sur – Norte en un 14 %, con una velocidad promedio de 1,7 mts/seg.

CALIDAD DE AIRE

Se implementaron los lineamientos establecidos para el monitoreo de calidad del aire, se definieron con base a las disposiciones legales y técnicas consignadas en la Guia del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, al igual que las caracteristicas especificas del área de influencia directa del proyecto.

El referente inicial de la calidad del aire limpio seco es muy importante reconocerlo, dado que estamos en un área de producción petrolera en donde la variación de este estándar debe quedar clara antes del inicio del proyecto.

RUIDO

Con el fin de evaluar los resultados obtenidos con los estándares máximos permisibles en la Resolución 627 de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, fueron ejecutadas las mediciones de niveles de presión sonora en el área de influencia directa del proyecto.

En el registro de ruido ambiental en horario diurno y nocturno realizado en el área directa e influencia se pudo determinar que la fuente generada de ruido es de origen artificial producto de fuentes móviles que transitan por la linea de acceso a la locación, por fuentes fijas de operación constante y de tipo impacto. Atenuando otras fuentes de origen antrópico y natural en el área.

Se registraron 4 puntos en horario diurno ubicado s sobre un sector D, cuyo límite permisible expresado en la normatividad aplicada (Resolución 0627 de 2006) es de 55 dB.

Se presenta un sobrepaso amplio en los puntos registrados con influencia de sector C inmerso en sector D. rural construido. Los niveles más altos registrados se registraron sobre el punto 1. Frente a plataforma. Evidenciando actividad constante en el área.

Presencia de componentes tonales en rango fuerte, por el uso o implementación de máquinas rotarias. Inherentes en obras civiles o industriales, presencia de componentes impulsivos en rango medio o bajo generales por uso de maquinaria percutora. Incidencia de ruido de tipo artificial constante. En horario diurno.

EVALUACIÓN

COMPONENTE	CALIFICACIÓN			
	CUMPLE	*NO CUMPLE*	*CUMPLE CON CONDICIÓN*	*OBSERVACIONES*
Clima	X			Se presenta la información de linea base ambiental
Precipitación	X			
Temperatura	X			
Calidad de aire	X			
Ruido	X			

FLORA

En el documento presentado por el interesado se expresa que para la determinación e identificación de las coberturas de la tierra se utilizaron imágenes satelitales de las páginas de mapeo Bing Maps y Google Earth, la identificación e interpretación de las coberturas se realizó a través de la homogenización de patrones de textura, mediante la implementación de la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia. Posteriormente en campo se realizó una validación de la interpretación inicial a través de puntos de muestreo en cada una de las coberturas identificadas. Como resultado de esta etapa, se ajustó al mapa preliminar, obteniendo así un mapa de coberturas vegetales definitivo a escala.

Para la realización de la caracterización florística del área en sus diferentes etapas -fustal, latizal y brinzal - se realizaron 13 parcelas para cada uno de los estados. Para el estado fustal se realizaron parcelas de 50mts por 20mtrs para un total por parcela de 1000m2. Para el estado latizal se realizaron parcelas de 10mts por 10mts para un total por parcela de 100m2; y por ultimo para el estado brinzal se realizaron parcelas de 5mts por 5mts para un total de 25m2.

Se registró la información referente a la fecha de realización, coordenadas geográficas de cada individuo, nombre vulgar de cada árbol, los atributos de campo que se evaluaron en la vegetación fueron perímetro de la circunferencia del árbol a la altura del pecho (CAP), la altura total (Ht), altura comercial (Ht), y el número de individuos, se registraron en formatos o planillas de campo previamente diseñados, a medida que se registraron se fueron marcando.

Posterior a la implementación de estas metodologías se realizaron los respectivos análisis encontrándose lo siguiente:

- **Bosque fragmentado con vegetación secundaria:**

En el bosque fragmentado con vegetación secundaria, se registraron 435 individuos agrupados en 41 especies representadas en 22 familias, donde las especies con mayor abundancia son la Copillo Xylopia aromatica con 159 individuos (36,5 %), seguido de Tachuelo Bellucia grossularioides (L.) Triana 56 ind. (12,8 %) y Matayba camptoneura con 30 ind. (6,8 %). Esta abundancia es debida a la alta producción de semillas que les permite sobrevivir a depredadores y ser dispersadas por zoocoria y anemocoria, para germinar exitosamente (Fenner &Thompson 2005y Prieto 2009), así mismo, se observó que estas especies cumplen funciones importantes dentro del bosque como la producción de recursos alimenticios para especies animales, y por ser heliófilas dan sombra y humedad a especies vegetales que viven bajo su sombra (Suarez 2010).

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA
1	Acasio	*Delonix regia*	FABACEAE	4	0.920
2	Algodoncillo	*Trichospermum mexicanum* Baill.	TILIACEAE	1	0.230
3	Anón de monte	*Annona sp.*	ANNONACEAE	2	0.460
4	Arizá	*Brownea ariza Benth.*	FABACEAE CAESALPINIACEAE	1	0.230
5	Balsillo	*Ochroma pyramidale*	MALVACEAE	20	4.598
6	Canelo	*Ocotea sp.*	LAURACEAE	6	1.379
7	Caracolí	*Anacardium excelsum Skeels.*	ANACARDIACEAE	1	0.230
8	Carafio	*Protium sp.*	BURSERACEAE	2	0.460
9	Cedrillo	*Phyllanthus salvifolius Kunth.*	EUPHORBIACEAE	19	4.368
10	Cedrón	*Simaba cedron Planch.*	SIMAROUBACEAE	1	0.230
11	Ceiba Bonga	*Ceiba pentandra Gaertn.*	BOMBACACEAE	1	0.230
12	Ceiba Bruja	*Ceiba pentandra Gaertn.*	BOMBACACEAE	2	0.460

13	Coco cuna			4	0,920
14	Copillo	*Xylopia aromatica*	ANNONACEAE	159	36,552
15	Espinoso	*Acacia farnesiana*	FABACEAE	1	0,230
16	Frijolito	*Senna sp*	FABACEAE	1	0,230
17	Guacharaco	*Cupania americana L.*	SAPINDACEAE	2	0,460
18	Guamo rasado	*Inga Sp.*	MIMOSACEAE	28	6,437
19	Guayacán	*Bulnesia carrapo Killip. & Dugand.*	ZYGOPHYLLACEAE	6	1,379
20	Guayo de pava	*Bellucia grossularioides (L.) Triana*	MELASTOMATACEAE	56	12,874
21	Higuerón	*Ficus glabrata Kunth.*	MORACEAE	5	1,149
22	Hobo	*Spondias mombin L.*	ANACARDIACEAE	4	0,920
23	Lechoso	*Brosimum potabile Ducke.*	MORACEAE	1	0,230
24	Malagano	*Luehea seemannii Planch. & Triana.*	TILIACEAE	2	0,460
25	Manchador	*Vismia Macrophilla*	HYPERICACEAE	6	1,379
26	Manzanillo	*Euphorbia cotinifolia L.*	EUPHORBIACEAE	1	0,230
27	Manzano	*Bunchosia armeniaca DC.*	MALPIGHIACEAE	3	0,690
28	Muñeco	*Cordia munneco Kunth.*	BORAGINACEAE	24	5,517
29	NN			1	0,230
30	Polvillo	*Tabebuia guayacán Hemsl.*	BIGNONIACEAE	3	0,690
31	Quiebro machete	*Matayba camptoneura*	SAPINDACEAE	30	6,897
32	Rayo	*Abarema jupumba (Willd.) Britton & Killip.*	FABACEAE MIMOSACEAE	2	0,460
33	Siete capas	*Billia columbiana*	HYPPOCASTANACEAE	4	0,920
34	Siete cueros	*Vismia sp.*	HYPERICACEAE	2	0,460
35	Soples			7	1,609
36	Tachuelo	*Xanthoxylon sp.*	RUTACEAE	2	0,460
37	Totumillo	*Crescentia cujete*	BIGNONIACEAE	7	1,609
38	Verdesito			6	1,379
39	Yalla	*Duguetia sp.*	ANNONACEAE	1	0,230
40	Yarumo	*Cecropia sp. Loefl.*	CECROPIACEAE	6	1,379
41	Yuco	*Godmania aesculifolia*	BIGNONIACEAE	1	0,230
TOTAL				**435**	**100**

Composición florística. Tomado del documento Planta de gestión integral de residuos industriales BIOAMBIENTAL.

El índice de valor de importancia (IVI), muestra que el mayor peso ecológico, lo representa la especie Xylopia aromatica, representada por el 60,42%, esto obedece a su gran abundancia y su adaptabilidad al medio, como su rápido crecimiento.

Seguida por las especies Guayo de pava (Bellucia grossularioides (L.) Triana) y Ceiba bruja (Ceiba pentandra Gaertn), las cuales ostenta un 20,28% y 18,26% del IVI calculado para este margen, esto obedece a su gran abundancia dado que son especies que se regenera muy bien, como a sus mecanismo de dispersión de semillas, toda vez que cuentan con un gran cantidad de fauna dispersora de semillas, así como su gran adaptabilidad al medio y condiciones agrestes, desarrollándose en zonas intervenidas, en suelos con bajo contenido de nutrientes y una profundidad efectiva baja, sumando su escaso valor

comercial de su madera, por cuanto casi no es aprovechada por los moradores de la zona, razón por la cual es utilizada como cerca viva del aislamiento perimetral de sus predios.

En conclusión, el área del proyecto se encuentra en un estado de recuperación, toda vez que estas especies componen el grupo de las pioneras, que se caracterizan por un rápido crecimiento en altura mas no en diámetro o en si defecto es el resultado de los continuos mantenimientos por parte de los pobladores de la zona.

FAUNA:

La caracterización de la fauna fue realizada mediante observaciones directas e indirectas (rastros, huellas, nidos, madrigueras, sendas, alimento consumido, cantos, heces entre otros) y obtención de otra información mediante charlas informales con los baquianos y habitantes de la región encontrándose lo siguiente:

En el área de influencia del Proyecto Construcción y Operación de una Planta de gestión integral de residuos industriales BIOAMBIENTAL, se lograron registrar un total de 10 especies de mamiferos, agrupados en 6 órdenes, 8 familias, usando como fuente de información los avistamientos directos, heces, huellas, comederos, restos y entrevistas informales a habitantes de la zona con el fin de observar cambios en el tiempo en la presencia de las diferentes especies.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Hábitat	Gremio Trófico	Organización social	Estrato
Artiodactyla	Tayassuidae	Tayassu pecari	zaino	PA, BG	Omn	Gru	Te
Carnivora	Canidae	*Cerdocyon thous*	Zorro de monte	C, BG	Omn	So	Te
		Chrysocyon brachyurus	Zorro de monte	C,BG	Fru, Ca	So	Te
Cingulata	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Cachicamo	C, BG	In	So	Te
		Cabassous centralis	Cachicamo	C, BG	In	So	Te
Rodentia	Hydrochaeridae	*Hydrochoerus hydrochaeris isthmicus*	Ponche	PA, BG	He	Gru	Te
Vermilingua	Myrmecophagidae	*Myrmecophaga tridactyla*	Palmero	PA, BG	In	So	SeAr
Chiroptera	Phylostomidae	*Carollia perpicillata*	Murciélago	PA, BG	Fru	Gru	Ar
	Vespertilionidae	*Myotis nigricans*	Murciélago	BG	In	Gru	Ar
	Molossidae	*Molossus molossus*	Murciélago	PA, BG	In	Gru	Ar

Habitat: C-Cultivo; BG-Bosque de Galeria PA-Pastos arbolados
Gremio trófico: He-Herbivoro; Omn-Omnivoro; Fru-Frugivoro; Ca-Carnivoro; In-Insectivoro
Organización social: Pa-Pareja; So-Social; Gru-Grupal
Estrato: Te-Terrestre; SeAr-Semi Arboricola; Ar-Arboricola

Mastofauna identificada en el Área del proyecto. Tomado del documento Planta de gestión integral de residuos industriales BIOAMBIENTAL.

La avifauna presente en el área de influencia del Proyecto Construcción y Operación de una Planta de gestión integral de residuos industriales BIOAMBIENTAL, está compuesta, en su mayoría, por especies típicas de áreas abiertas, con especies indicadoras de zonas intervenidas. En total, utilizando la información secundaria descrita en la metodología, bibliografía especializada y de acuerdo a las observaciones realizadas en campo se reportan 42 especies, agrupadas en 10 familias y 5 órdenes.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente de Información	Cobertura vegetal	Gremio Trófico	Org. Social
ANSERIFORMES	Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*	Pisingo	En, Bi	C,CA	I, PS	BM
		Dendrocygna viudata	Viudita	En,Bi	CA,PA	I,PS	BM
CICONIIFORMES	Ardeidae	*Egretta caerulea*	Garza	Bi	CA,C, BG	I, C, IV	BM
		Egretta thula	Garza	Bi	CA,C, BG	PS, I	SO
		Bubulcus ibis	Garza ganadera	Ob, En, Bi	C,BG	I, C	BM
		Nycticorax nycticorax	Baco	Bi	BG	I,C,PS	P

CAS 000652

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente de Información	Cobertura vegetal	Gremio Trófico	Org. Social
		Ardea alba	Garza real	En, Bi	BG,PA,PE, CA	C,PS	SO
		Syrigma sibilatrix	Garza silbadora	En,Bi	PA,BG,PE	C,IV	SO
	Threskiornithidae	*Cercibis oxycerca*	Tara	Bi	BG	O	GM
		Eudocimus albus	Garza	Ob, Bi	CA, PA,PE	PS, I, IV	BM
		Mesembrinibis cayennensis	Pato carrao	En, Bi	CA, BG,PE	I, IV, G, F, H	BM
		Anhinga anhinga	Pato Aguja	Ob,En	CA,PE,BG	I,IV	SO
		Phimosus infuscatus	Caracolero	En, Bi	BG,PA,PE	I, PS	GM
FALCONIFORMES	Cathartidae	*Coragyps atratus*	zamuro, Chulo	Bi	C	CÑ	BM
		Cathartes burrovianus	Coragiro	En, Bi	BG,PE	CÑ	BM
		Sarcoramphus papa	Rey Gallinazo	En, Ob	BG,PA,PE	CÑ	BM
		Cathartes aura	Guala	Ob, Bi	C, BG	CÑ	SO
	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernicalo	Bi	C	C	SO
		Caracara plancus	Carraco	Ob, En, Bi	BG,C	C	SO
		Micrastur ruficollis	Halcon	En,Bi	BG,C	C	SO
		Daptrius americanus	Ñequera	En,Bi	BG,C,PA	C	SO
		Milvago chimachima	Garrapatero, Chiriguare	Ob, Bi	C	I, IV, C, CÑ	SO
CULOMBIFORMES	Columbidae	*Zenaida auriculata*	Paloma	En, Bi	C, BG	G	GM
		Columba cayannensis	Paloma morada	Ob,Bi	C,BG,PA	G,F	GM
		Patagioenas speciosa	Torcasa	Ob,Bi	C,BG,PA	G,F	GM
PASSERIFORMES	Tyrannidae	*Myiozetetes cayannensis*	Atrapamoscas	En, Bi	C, BG	I	SO
		Tyrannus savana	Tijereto	En, Bi	C, BG	I	GM
		Elaenia flavogaster	Copetón	Ob,En	BG,C,PA	I,IV	GM
		Pitangus sulphuratus	Cristofué	En,Bi	C,BG	I,IV	SO
		Megarinchus pitagua	Chicha fria	En,Bi	BG,C	I	SO
		Mylarchus tuberculifer	Copetón	Bi	BG	I,IV	GM
		Todirostrum cinereum	Mil libras	Bi	BG	I	GM
		Tyrannus melancholicus	Bichofue	Bi	C, BG	I	GM
	Thraupidae	*Emberizoides herbicola*	Sabanero	Bi	C, BG	I	SO
		Thraupis episcopos	Azulejo	Ob,En	C,BG	F,I	GM
		Rhamphocelus carbo	Cardenal	Ob,En	BG,CU,PA	I	GM
		Tangara vitriolina	Tangara	Ob,Bi	PA,BG	F,I	GM
		Tachyphonus rufus	Cardenal	Ob,Bi	BG	I	SO
	Hirundinidae	*Tachycineta albiventer*	Golondrina	Bi	C,BG	I	GM
		Progne chalybea	Golondrina	Bi	BG,C,PA	F	
		Stelgidopteryx ruficollis	Golondrina	Bi	BG,PA	I,F	
	Emberizidae	*Sicalis flaveola*	Canario coronado	Ob, Bi	C	F	C

Fuente de Información: E-Encuestas; B-Bibliografía; O-Observación
Cobertura vegetal: C-Cultivos; BG-Bosque de Galería; PA-Pastos Arbolados; PE-Pastos limpios; CA-Cuerpos De Agua
Gremio trófico: I-Insectívoro; F-Frugívoro; C-Carnívoro; H-Herbívoro; Omn-Omnívoro; G-Granívoro; CÑ-Carroñero; Ps-Psicívoro; IV-Invertebrados y pequeños vertebrados
Organización social: BM-Bandada mixta; SO-Solitario; P-Pareja; GM-Grupo mono especifico

Avifauna identificada en el Área de Influencia. Tomado del documento Planta de gestión integral de residuos industriales BIOAMBIENTAL.

En el área de influencia, se registraron 12 especies de anfibios distribuidas en cinco familias, todas pertenecientes al grupo de los anuros.

Orden	Familia	Nombre Cientifico	Nombre Común	Cobertura	Fuente de información	Gremio Trófico
Anura	Bufonidae	*Rhinella marina*	Sapo	CA,BG,PA	En, Bi,Ob	I,C

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Cobertura	Fuente de información	Gremio Trófico
		Rhinella granulosa	Sapo verrugoso	CA,PA,PE	En,Bi,Ob	I,C
	Hylidae	*Trachycephalus typhonius*	Rana lechera	CA,PA	Bi	I
		Hypsiboas crepitans	Rana platanera	CA,PA,PE	Bi,	I
		Phyllomedusa venusta	Rana arborícola	CA,BG,PE,PA	Ob, En, Bi	I
		Hypsiboas pugnax	Rana platanera	CA,PA,PE	Bi,Ob	I
	Leptodactilydae	*Pseudopaludicola pusilla*	Ranita enana	CA,BG,PA,PE	En, Bi	I
		Leptodactylus fragilis	Rana	CA,PE,PA	En,Bi,Ob	I
		Leptodactylus fuscus	Rana Vaquerita	CA,PA,PE	Bi,Ob	I
		Leptodactylus colombiensis	Rana	CA,PA	Ob, Bi	I
Anura	Strabomantidae	*Pristimantis unistrigatus*	Sapito	CA,PA,PE	En, Bi,Ob	I
	Microhylidae	*Elachistocleis persai*	Rana	CA,BG,PA	Ob,En	I
Fuente de Información: E-Encuestas; B-Bibliografía; O-Observación Cobertura vegetal: CA-Cuerpos de Agua; B-Bosque de galería; PE-Pastos limpios; PA-Pastos Arbolados Gremio trófico: I-Insectívoro; C-Carnívoro						

Anuros Presentes o Reportados para el Área de Influencia. Tomado del documento Planta de gestión integral de residuos industriales BIOAMBIENTAL.

En área de Influencia se registraron 31 especies de reptiles pertenecientes a tres órdenes y 13 Familias, del orden Testudines (Cryptodira y Pleurodira) y 15 familias. El orden que presentó mayor número de especies es Squamata 17 especies (85%) seguida de Testudines con Dos (2) especies y Crocodylia con 1 especie respectivamente, este resultado concuerda con la tendencia del país; Dentro de los reptiles las serpientes son los más diversos del área de estudio.

ORDEN	FAMILIA	TAXA	NOMBRE VULGAR	COBERTURA VEGETAL	CATEGORIA DE AMENAZA CITES - UICN LIBROS ROJOS. RESOLUCIÓN MAVDT NO. 383	NIVEL TRÓFICO	TIPO DE REGISTRO
CROCODYLIA	CROCODYDILIDAE	*Caiman crocodilus fuscus*	Babilla	CA	CITES: II Libros Rojos: LC	Car	En
SQUAMATA	GEKKONIDAE	*Gonatodes albogularis*	Salamanquesa, limpiacasa	BG, PA		Insect	En
		Lepidoblepharis sanctaemartae	Dragoncito	BG, PA		Insect	En
		Thecadactylus rapicauda	Limpiacasa	BG, PA		Insect	Ob
	GYMNOPHTHALMIDAE	*Tretioscincus bifasciatus*	Lagartija, lobito	BG, PA,CU		Insect	Ob
		Gymnophthalmus speciosus	Lagarto	BG, PA,PE		Insect	Ob
	IGUANIDAE	*Iguana iguana*	Iguana	BG,CA,PA, CU		Omni.	Ob
	CORYTOPHANIDAE	*Basiliscus galeritus*	Lagarto	BG,CA,PA, PE		Insect	Ob
	POLYCHROTIDAE	*Anolis auratus*	Lagarto	BG, CA, PA		Insect	En
		Polychrus marmoratus	Camaleón	BG, PA,CU		Insect	En

000654

ORDEN	FAMILIA	TAXA	NOMBRE VULGAR	COBERTURA VEGETAL	CATEGORIA DE AMENAZA CITES - UICN LIBROS ROJOS. RESOLUCIÓN MAVDT NO. 383	NIVEL TRÓFICO	TIPO DE REGISTRO
	SCINIDAE	*Mabuya mabouya*	Limpiacasa	BG,CA,PA		Insect	En
	TEIIDAE	*Ameiva ameiva*	Lobito	BG,CA,PA		Omni.	Ob
		Tupinambis teguixin	Lobo, pollero	BG,CA,PA		Omni.	Ob
	COLUBRIDAE	*Clelia clelia*	Cazadora	BG,CA,PA		Car,Anim.	En
		Leptophis ahaetulla	Guacamaya	BG,CA,PA		Car,Anim.	En
		Drymarchon melanurus	Ratonera, culebra prieta	BG,CA,PA		Car,Anim.	En
		Dendrophidium sp	Granadilla	BG,CA,PA, PE		Car,Anim.	En
		Imantodes cenchoa	Cabuya ramera	BG,CA,PA, PE		Car,Anim.	En
		Spilotes pullatus	Toche	BG,CA,PA, PE		Car,Anim.	En
		Leptophis ahaetulla	Limona, bejuquillo	BG, PA		Car,Anim.	En
		Leptodeira annulata	Casera	BG, CA, PA		Car,Anim.	En
		Liophis lineatus	Guardacamino	BG, CA, PA		Car,Anim.	En
		Erythrolamprus bizona	Came fresca, falsa coral	BG, CA, PA		Car,Anim.	En
		Tantilla melanocephala	Tierrera	BG, PA		Car,Anim.	En
		Tantilla semicincta	Falsa coral	BG, CA, PA		Car,Anim.	En
	VIPERIDAE	*Lachesis muta*	Pudridora	BG, CA, PA		Car,Anim.	En
		Porthidium lansbergii	Patoco	BG, CA, PA		Car,Anim.	En
	ELAPIDAE	*Micrurus sangilensis*	Coral	BG, CA, PA		Insect.	En
		Micrurus dumerili	Coral	BG, CA, PA	Libros Rojos: DD	Insect.	En
TESTUDINES	PODOCNEMIDIDAE	*Podocnemys lewyana*	Galapago	CA	IUCN: EN CITES: II (ENDEMICA) Res.: EN	Herb.	Ob
	TESTUDINIDAE	*Chelonoidis carbonaria*	Morrocoy	BG, PA	CITES: II Res.: CR	Omn	En,Ob

Cobertura Vegetal: **BG** (Bosque de Galeria), **CU** (Cultivo), **CA** (cuerpos de agua), **PA** (Pastos arbolados), **PE** (Pastos limpios)
Tipo de registro: **Ob** (observado), **En** (Encuesta), **Ca** (capturado), **Ra** (Rastros).
Nivel trófico: **Car** (carnivoro), **Insect** (insectivoro) Omn (Omnivoros)
Convenciones: UICN, CITES, Libros Rojos y Resolución 383 de MAVDT.

Reptiles Presentes o Reportados para el Área de Influencia. Tomado del documento Planta de gestión integral de residuos industriales BIOAMBIENTAL.

ESPECIES AMENAZADAS: De acuerdo al documento presentado por el interesado, en el área de influencia directa del proyecto se encuentran especies en categoría de amenaza, las cuales se describen a continuación:

Especie	Nombre común	IUCN	CITES	Resolución 383 del 2010	Libro rojo de Mamiferos, 2006
Cerdocyon thous	Zorro de monte	LC	II	-	-
Myrmecophaga tridactyla	Palmero	VU	II	VU	VU
	IUCN: LC-Low Concern; VU-Vulnerable CITES: II- especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio Resolución 383/2010: VU-Vulnerable Libro rojo de Mamíferos, 2006: VU-Vulnerable				

Especies catalogadas como amenazadas en el Área de estudio, según el Libro Rojo de Mamíferos de Colombia (2006), CITES, IUCN y la Resolución 383/10 del MAVDT. Tomado del documento Planta de gestión integral de residuos industriales BIOAMBIENTAL.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	CITES
FALCONIFORMES	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernicalo	II
		Milvago chimachima	Garrapatero, Chiriguare	II

Especies catalogadas como amenazadas en la zona de estudio, según CITES. Tomado del documento Planta de gestión integral de residuos industriales BIOAMBIENTAL.

Orden	Familia	Especie	Categorias de Amenaza			
			Libro Rojo 2006	CITES	IUCN	Resolución 383/10
Crocodylia	Crocodilidae	Caiman crocodilus		II		
Testudines	Testudinidae	Chelonoidis carbonaria	CR	II	EN	CR
Squamata	Iguanidae	Iguana iguana		II		
	Colubridae	Clelia clelia		II		
Convenciones: UICN, CITES. Libros Rojos y Resolución 383 de MAVDT.						

Especies de reptiles registradas con algún grado de amenaza en el área de influencia. Tomado del documento Planta de gestión integral de residuos industriales BIOAMBIENTAL.

MEDIO SOCIOECONOMICO

CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA

En el documento DRMI señala que el área en donde se encuentra el Predio Villa Lunada, soporte del proyecto Bioambiental, "se caracteriza por ser una zona netamente ganadera, enmarcada por fincas de grandes extensiones de tierra". Y efectivamente así lo evidenciamos. Destaca como ejemplo este documento, la finca Santa Lucia que pertenece al Instituto Universitario de la Paz "UNIPAZ".

Barrancabermeja ha jalonado el desarrollo de Santander y de Colombia, agenciando el principal desarrollo petrolero de Colombia. Hoy con una proyección en su modernización de transformación de crudos pesados hasta alcanzar un procesamiento de 1.3 MBPD[4] de crudos.

Una vez modernizada la refineria en Barrancabermeja, estaría en capacidad de procesar crudos pesados en una capacidad de 175000 bbl/dia, incrementará la producción de diésel de baja concentración de azufre en 45000 bbl/dia evitando así la importación de Diesel

Se espera que esta condición y el esfuerzo de Ecopetrol en recobros mejorados en los campos CIRA INFANTAS y en la decisión final de recobro en el campo TECA COCORNA, se incrementen las oportunidades de generación de empleo y se mejoren los indicadores socioeconómicos del Municipio a nivel urbano y rural.

[4] Actualmente la refineria tiene una capacidad de 250 mil bbls día.

C A S 000656

Se han realizado reuniones con la comunidad de la Vereda El Zarzal y su gran sentimiento es por la necesidad del recurso hidrico, algunos de ellos resuelto a traves de pozos artesianos. No hay agua potable en la vereda y los racionamientos en epocas de estiaje es es evidente. Se ha establecido la viabilidad de realizar estudios que permian viabilizar el recurso hídrico de manera subterránea.

Se cuenta con los servicios públicos de energia y transporte. Es ausente el servicio publico de acueducto y alcantarillado. Las soluciones individuales de acueducto y alcantarillado son realmente incipientes en el área. No se cuenta con servicio de aseo rural veredal.

La vereda El Zarzal cuenta con el "CENTRO EDUCATIVO ZARZAL LA "Y", con las sedes integrantes, ZARZAL LA "Y"-, ZARZAL LAS LAJAS , ZARZAL LA GLORIA, NUEVA BELGICA ALVARO BONILLA LOPEZ , ANTONIO JOSE RESTREPO ubicado geográficamente en el municipio de Barrancabermeja, corregimiento de la Fortuna. Integrando veredas ZARZAL LA "Y"-, EL ZARZAL – Km 12, ZARZAL LAS LAJAS EL ZARZAL – Km 40.Sector Monterrojo, ZARZAL LA GLORIA PATIO BONITO, NUEVA BELGICA EL TAPAZON, ALVARO BONILLA LOPEZ EL CUCHARO, ANTONIO JOSE RESTREPO LA CASCAJERA., con la disponibilidad de llevar educación . PREESCOLAR: Grado Cero, según Resolución 368 del 7 de Septiembre de 2004, y EDUCACION BASICA PRIMARIA: de grado Primero a Quinto, Resolución 368 del 7 de Septiembre de 2004

En la prospección no se encontraron vestigios arqueológicos de ningún tipo. La superficie de las áreas se halla bastante erosionada con cobertura vegetal moderadamente escasa en las cimas de pendiente baja que delimitan los polígonos del proyecto y vegetación densa en los cauces de las quebradas aledaños a éstos.

MEDIO SOCIOECONOMICO				
COMPONENTE	**CALIFICACIÓN**			
	CUMPLE	*NO CUMPLE*	*CUMPLE CON CONDICIÓN*	*OBSERVACIONES*
Caracterización socioeconómica	X			
Dimensión demográfica	X			
Dimensión espacial	X			Se presenta la información de linea base ambiental de manera general.
Dimensión cultual	X			
Dimensión económica	X			
Dimensión politico-organizacional	X			

DEMANDA USO Y/O APROVECHAMIENTO – AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

Para la realización de la infraestructura y puesta en marcha de los procesos a llevar a cabo en la PLANTA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS INDUSTRIALES - BIOAMBIENTAL, se hace necesario el uso y aprovechamiento de recursos naturales, como el agua subterranea para consumo humano. El vertimiento de residuos líquidos, por aspersión e inflitración, por reinyección, materiales de construcción, emisiones y disposición de residuos sólidos.

DEMANDA DE RECURSO HIDRICO

El volumen de agua requerido por el proyecto ha sido definido en función de las actividades a realizar en cada una de sus etapas como se presenta a continuación:

Construcción de obras: En la adecuación de las vias y la construccion de obras civiles y metal mecanicas se requiere agua básicamente para las actividades constructivas de rellenos, afirmado y subbases, si las condiciones climaticas lo ameritan y dependiendo y de los ensayos de humedad optima de compactacion, y para la construcción de obras en concreto. Se estima una demanda inicial de 4 lps para la fase de construcción de obras civiles de las 17 áreas de proceso.

Operación en áreas de proceso

AREA	CANTIDAD DE RECURSO HÍDRICO
Área de Operaciones Descargadero,incluye patio de maniobras, hangar, caseta de entrada y parqueaderos en general	0,2 L/s
Área de tratamiento de fluidos PTARI y PTARD	0,91 L/s
Area de remediación de suelos contaminados	0,95 L/s
Celda de seguridad	No requiere el uso de recurso hidrico
Area de producción del SER-22, recuperación de SLOP OIL	1,0 L/s
Area de tratamiento de salmueras	No requiere el uso de recurso hidrico
Area de dispersión en suelos de infiltración	No requiere el uso de recurso hidrico
Area de disposición de tierras tratadas	No requiere el uso de recurso hidrico
Área de manejo de residuos e incineradores	0,1 L/s
Área de inyección de aguas tratadas	No requiere el uso de recurso hidrico

AGUAS SUBTERRANEAS

En atención a la baja disponibilidad del recurso hidrico en el Área de Influencia Directa se considera importante la viabilidad del uso de agua subterránea, para ello se realiza el análisis de la hidrogeologia regional con el fin de determinar el potencial de los diferentes unidades geológicas para transmitir agua subterránea, esto con el fin de solicitar la concesión de aguas subterráneas en un punto dentro del AID del predio (pozo de agua subterránea a perforar) para un caudal de tres punto diez y seis (3,16) litros por segundo.

Se requiere de un caudal de 3.16 lps.

Este numeral presenta la información requerida para la solicitud de permiso de vertimiento de las aguas residuales tratadas provenientes de los procesos de tratamiento de residuos líquidos.

VERTIMIENTOS

Caudales y forma propuesta para el manejo de vertimientos

Las aguas residuales tratadas se dispondrán de acuerdo a las siguientes alternativas en un volumen total de 30 lps, el agua a verter será utilizada y reutilizada en diferentes actividades del proyecto como:

- Riego en vias.

- Riego por aspersión en zonas de riego
- Nebulización

AGUAS LLUVIAS

Todas las areas seran separadas mediante cunetas en concreto, localizados en cada perimetro. Sus descoles terminarán en un Skimmer Separador API, en concreto en donde se espera capturar las G y A y sedimentos que puedan llevar en un momento de tiempo. (Notas: las cunetas podrán o no ser revestidas en concreto, sin embargo los descoles y el skimmer seran en concreto.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Para la conformación de los rellenos el material se obtendrá de las siguientes opciones:

- Zonas de préstamo lateral.
- Zonas de préstamo localizado, ubicados dentro del predio.
- Sobrantes de material de excavación que reúnan las caracteristicas geomecánicas necesarias, de las areas 1 a 17

El material petreo para concretos y filrtros (granulares y pétreos), serán adquiridos por parte del proyecto en las las canteras que cuenten con los respectivos permisos vigentes tanto de explotación como ambiental, en convenio con ISAGEN. Sin embargo a efectos practicos los contratistas podrán llevar el concreto en mixer, de la concretera ubicada a 1 km del puente sogamoso via La Fortuna – Sabana de Torres.

RESIDUOS SÓLIDOS

Tanto en el proceso de construcción como en la operación y/o mantenimientos – desmantelamientos se van a presentar la siguiente caracterización de residuos en una cantidad de generación de 20 personas:

RESIDUOS	TIPO	CARACTERISTICAS	%	Cantidad (2Kg/per/dia)	Manejo y Disposición
Residuos Sólidos	Residuos Sólidos Domésticos	Orgánicos – Lavazas de comida	50	20	Entrega a la comunidad – levante de animales – bolsa negra y/o se llevaran al relleno de Barrancabermeja
		Aprovechables – Papel y Cartón	10	4	Se almacenara en bolsa verde para aprovechamiento
		Aprovechables – Plástico	3	1,2	
		Incinerables / No Aprovechables - sanitarios	0.1	0,04	Se enviaran a incineración – bolsa roja
	Residuos Sólidos Industriales	Reciclables, Filtros de aceite, de aire y de ACPM y/o gasolina	30	12	Se aprovecharan las carcasas y los filtros se enviaran a incineración – bolsa roja
		Incinerables / No reciclables impregnados con hidrocarburo	2	0,8	
	Residuos Sólidos	Empaques / envases de químicos, cal, cemento	2.8	1,12	Se enviaran al productor – bolsa roja
		Residuos Hospitalarios	0.1	0.04	Se enviaran a incinerar – Bolsa roja
		Suelos impregnados con hidrocarburo	2	0.8	Se llevaran al área de bio-remediación

FUENTE EIA RJC SERVICES SAS.

EMISIONES ATMOSFERICAS

De acuerdo a los parámetros establecidos en la Resolución 0886 del 2004 para las fuentes de emisiones atmosféricas fijas (hornos incineradores), se establecen los tiempos de periodicidad para el monitoreo de la emisión de Dioxinas y furanos. Como la instalación nueva los dos primeros años se realizará un monitoreo cada 8 meses, de los tres (3) a los seis (6) años se realizará un monitoreo cada año y de 10 años en adelante se realizaran monitoreos cada 8 meses. Sin embargo el horno es de gas natural o glp, que evita este tipo de monitoreos.

DEMANDA, USO Y APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES				
COMPONENTE	CALIFICACIÓN			
	CUMPLE	*NO CUMPLE*	*CUMPLE CON CONDICIÓN*	*OBSERVACIONES*
Permiso de Emisiones Atmosféricas.	X			
Residuos Sólidos.	X			Se presenta la información de línea base ambiental de manera general.
Aguas superficiales	X			
Aguas Subterráneas	X			
Vertimientos.	X			
Ocupación de cauces	NA			
Aprovechamiento forestal	NA			
Explotación de materiales de construcción.	NA			

7. EVALUACIÓN AMBIENTAL

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para determinar las medidas de manejo ambiental, ya sea de prevención o de correción, de mitigación o compensacion es necesario realizar una evaluación de los impactos ambientales significativos que se pueden llegar a presentar y además de llevar a incumplir la norma puede afectar los recursos naturales identificados y descritos en la linea basea ambiental del area de influencia directa e indirecta.

La metodologia del MADS establece que se deben identificar, describir y evaluar los posibles impactos sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, que puedan originar las actividades relacionadas con el proyecto en estudio.

CAS 000660

El Artículo 7 de la Resolución 2086 de 2010[5] que determina la forma de establecer el Grado de Afectación Ambiental (i). y establece que la importancia de la afectación, se calculara mediante la calificación de cada uno de los atributos, atendiendo los criterios y valores presentados en la siguiente formula: I = (3*IN) + (2*EX) + PE + RV + MC, resumida de la establecida por Victor Conesa Fernandez – Vitora, Guia Metodologica para la Evaluación de Impacto Ambiental

I: Importancia de la afectación ambiental
IN: Intensidad
EX: Extensión
PE: Persistencia
RV: Reversibilidad
MC: Recuperabilidad

La Guia Metodologica para la Evaluación de Impactos Ambientales de Jorge Arboleda estable la siguiente formulación:

La calificación ambiental del impacto. La calificación ambiental (Ca) es la expresión de la acción conjugada de los criterios con los cuales se calificó el impacto ambiental y representa la gravedad o importancia de la afectación que este está causando.

Ca = C (P[axEM+bxD])
Ca= Calificación ambiental
C= Clase,
P= Presencia
E= Evolución
M= Magnitud
D= Duración
Constantes de ponderación: a = 7.0 y b = 3.0.

De acuerdo con las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor absoluto de Ca será mayor que cero y menor o igual que 10.

CALIFICACIÓN AMBIENTAL (puntos)	IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL
≤ 2.5	Poco significativo o irrelevante
>2.5 y ≤ 5.0	Moderadamente significativo o moderado
> 5.0 y ≤ 7.5	Significativo o relevante
> 7.5	Muy significativo o grave

Para este proyecto y dada las condiciones de su emplazamiento en un predio desarrollado en ganaderia extensiva se tabajará con la metodologia de Jorge Arboleda. Esta formulación se realizará por areas de proceso

El area correspondiente al horno, es la unica que eventualmente trascendera los limites del predio, Area de Influencia Directa. Situación que se valora en la simulación realizada en el contexto de la linea base del área de influencia indirecta.

Se considera además, que la mejor manera de hacer interactuar estos componentes o caracteristicas con las actividades del proceso de construcción, es mediante el uso de un modelo de matriz que permita establecer las relaciones en cuanto a la identificación de impactos, valoración de efectos y análisis de resultados.

[5] Por la cual se adopta la metodología para la tasación de multas consagradas en el numeral 1° del artículo 40de la Ley 1333 del 21 de julio de 2009 y se toman otras determinaciones.

Para una mejor comprensión de evaluación a continuación se definen algunos conceptos manejados en la metodología:

Actividad. Corresponde al conjunto de operaciones o tareas propias de los procesos de construcción.

Componente o caracteristica. Son los diferentes elementos vulnerables a los efectos producidos por cualquier actividad. Estos componentes se clasifican como características del medio biótico, abiótico y socioeconómico.

Interacción. Es la influencia o repercusión importante que puede generar una actividad sobre un componente o característica. Se manifiesta con un efecto sobre un espacio físico.

Intensidad. Es el grado del efecto de una interacción sin tener en cuenta el área que percibe dicho efecto.

Extensión. Corresponde al área de influencia del efecto de una interacción.

Duración. Es el tiempo que dura el impacto producido por un efecto.

Magnitud de un efecto. Es el valor representado por la intensidad, extensión y duración de una interacción.

Vulnerabilidad. Se refiere a las condiciones de escenario de una interacción, respecto a su sensibilidad por el efecto amenaza.

Magnitud del Impacto. Es el resultado de la acción de un efecto sobre el área de a influencia.

Probabilidad. Posibilidad de ocurrencia de una interacción.

Criticidad del impacto. Es el resultado o valor absoluto de un impacto teniendo en cuenta su magnitud y probabilidad.

Valoración de un impacto. Valor numérico dado al impacto según la tipología en cuestión. Este valor permite calificar independientemente cada interacción.

Factor de Ponderación. Corresponde al valor de peso definido para cada matriz de valoración del impacto.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA MII

EL área de influencia indirecta en donde se desarrolla el proyecto, está caracterizada por dos tipos de desarrollos, la industria del Petróleo, con los Campos Nutria y Peroles y la actividad agropecuaria, destacándose la ganadería extensiva.

El escenario de Peroles, influenciado por dos situaciones importantes, el conflicto armado y la construcción de la vía Lizama – Puerto Araujo, logran cambiar el paisaje de presencia de bosques naturales y zonas inundables, en fincas ganaderas de gran extensión con baja densidad arbórea y rastrojos en diferentes etapas sucesionales.

Encontramos así lo que se denomina un Bosque Natural Intervenido, con características floristicas heterogénea. En el predio en donde se desarrollará el proyecto se evidencia esta condición, bosques intervenidos, área convertida por quemas en pastizales y rastrojos en diferentes etapas sucesionales. Es un compromiso en este trámite por parte de los dueños del proyecto, lograr que estos lleguen a ser bosques secundarios.

En el componente hídrico: Las actividades arriba identificadas afectan fundamentalmente en la calidad del agua por vertimientos inadecuada de agroquímicos por escorrentias incontroladas, en cantidad por el desarrollo agresivo de la Palma Africana, que han modificado los patrones de drenaje con la construcción.

de sistemas de riego y drenaje para el suministro de agua y su excesiva demanda para el consumo. Esta circunstancia amerita una atención especial dada la viabilidad comercial de los aceites de palma para producción de biodiesel.

En el componente atmosférico: *Tal y como refieren estudios especializados realizados en diferentes procesos de licenciamiento y el estudio de calidad del aire realizado para el presente EIA es relativamente buena y la podemos calificar de buena a muy buena. Esta conclusión refleja la baja concentración en los parámetros normativos de calidad del aire. Es el caso de los óxidos de nitrógeno y de azufre y en general en los establecidos por la Resolución 601 de 2006.*

En el monitoreo de calidad de aire anexo en lo que respecta al contenido de dióxido de nitrógeno (NO2), dióxido de azufre (SO2), monóxido de carbono (CO), material particulado suspendido como PM10 y TSP, Hidrocarburos Totales (TPH) y compuestos orgánicos volátiles (VOC's) se concluyó que en la actualidad las concentraciones de los gases y contaminantes (NO2, CO, SO2) evaluados en el área de interés son mínimas, y se encuentran distantes de los niveles máximos permisibles señalados en la Resolución 610/2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, calculadas de acuerdo a las condiciones atmosféricas del lugar de estudio y llevados a condiciones estándar, por tanto no presentan riesgo para la comunidad ni para los demás sistemas del medio ambiente (flora, fauna, paisaje, propiedades, etc.).

En el componente biótico

Cobertura Vegetal: Se van a mantener las condiciones de degradación del ecosistema por las actividades agropecuarias y de la industria, sin embargo pueden incrementarse ante la potencialidad de estos suelos en el desarrollo de Palma Africana. La actividad petrolera ha incidido de una manera menor ubicando sus plataformas en áreas de rastrojos. Situación que podrá darse en un futuro, dada la intervención ya dada en el All. La otra afectación de la industria se dar en el desarrollo vial de acceso a sus plataformas, situación que se ve con positivismo por la comunidad asentada en esta área.

Fauna: La potrerización lleva consigo la perdida de habitas de fauna silvestre y su fuente de alimento. Ha sido esta situación causal de la disminución sistemática del Melanerpes chrysauchen[6] y su distribución es cada vez más localizada a medida que avanza la deforestación de su hábitat natural (Ridgely y Gwyne 1989, Stiles y Skutch 1989). El valle medio del río Magdalena ha sido fuertemente deforestado, siendo hoy una zona ganadera y agroindustrial situación que no se desconoce en el All estudiada. Es posible que la tendencia sea a perdida de diversidad de especies faunísticas silvestres y se fortalezca la presencia de especies generalistas[7].

Como se ha referenciado, a tendencia es a la perdida de la calidad y cantidad del recurso hídrico así desde luego será la prestación de servicios ambientales derivados de ella, como el caso del recurso íctico.

En el componente socioeconómico

Esta región al igual en si toda Magdalena Medio está influenciado por la industria petrolera en los campos Cira Infanta, Colorado, Lizama, Peroles, Nutrias y la refinería de Barrancabermeja. Dos situaciones que influyen notoriamente, es el desarrollo vial La

[6] Tipo de Carpintero, de la familia Picidae, denominado Carpintero Enmascarado, su dieta incluye artrópodos de corteza (tales como larvas de himenópteros), e insectos aéreos (termitas aladas) que caza al vuelo con mucha habilidad desde la parte más alta de la vegetación. Consume frutos, entre los cuales se han identificado Cecropia sp ., Clusia sp .y Bactris gasipaes (Skutch 1969, Short 1982, Stiles y Skutch 1989, Winckler et al. 1995). Libro rojo de aves en Colombia

[7] Una especie generalista es aquella que es capaz de prosperar en una gran variedad de condiciones ambientales

Lizama _ Puerto Araujo y fortalecida hoy con la ruta del Sol que minimizan los escenarios de conflictos políticos y sociales.

El CORREGIMIENTO LA FORTUNA, está dividido en seis (6) veredas, con dos (2) centros poblados: LA FORTUNA, EL ZARZAL, TAPAZON, PEROLES, SAN LUIS COMUNEROS y los CENTROS POBLADOS, LA FORTUNA (Cabecera del Corregimiento) y LA CASCAJERA.

Escenario Con Proyecto

Se relaciona en forma resumida las condiciones de los impactos ambientales en el AII y AID:

Todas las áreas de proceso mantienen inmerso, las labores de topografia, el estudio arqueológico y la contratación de MONC. Una vez valorada para cada una de ellas, se estima conveniente adquirir una estación y contratar un topógrafo para llevar a cabo esta labor. Todas las áreas no presentan arborización que impliquen el corte o tala de árboles, por ello la calificación es menor a 2 denominado Poco Significativo o Irrelevante. Igual situación sucederá con el estudio arqueológico, que a pesar de intervenirse directamente el subsuelo, este se reincorpora al apique una vez verificada la existencia o no de riqueza arqueológica.

La contratación de Mano de Obra No Calificada, MONC, se califica como positivo. Se hace claridad que la comunidad trabajadora acostumbrada a salarios petroleros, en contratistas de la empresa ECOPETROL, hoy están cesantes ante la condición de operación establecida ante los precios actuales del petróleo. Para cada área de proceso se estima un minimo de dos trabajadores de patio, que significa un personal aproximado en operaciones de 12 personas.

Construcción: En todas las áreas se requiere realizar un descapote, material de pastajes y capa minima de suelo productivo que es retirado en su totalidad. Este material debe ser llevado al área de remediación de suelos contaminados. Dada la magnitud de la remoción de este capote en la totalidad de las áreas se ha dado un carácter de impacto significativo o relevante y con medida compensatoria.

Para realizar esta labor y de movimientos de tierras, se requiere de equipo amarillo, de corte, cargue y transporte de capote como de corte de material de excavación y/o de relleno. Se ha programado el uso de un buldócer tipo Caterpillar D610K, una motoniveladora, un retro cargador, un bodcat y volquetas doble troque. En esta operación se generan de ruido, emisiones de gases de combustión y material particulado. Dada la magnitud de la labor a realizar en todas las áreas de proceso, se ha calificado el impacto en afectación socio ambiental y cambios de calidad del aire en moderadamente significativo a moderado que implica labores de control del sistema de emisiones de combustión de los equipos incluyendo el exhosto (tubo de escape) y de emisiones de material particulado con el uso de irrigador.

De otra parte se requiere mantenimientos operacionales, como cambios de aceites de combustión e hidráulicos y algunas reparaciones menores, que generarán residuos industriales como filtros, estopas y aceites usados que se deben gestionar dentro del Plan de Gestión Integral de Residuos industriales. Este impacto es < a 2,5 considerado poco significativo, en donde las medidas de prevención, de un buen manejo de estos residuos garantizaran que estos impactos al suelo no se realicen o consoliden.

De igual manera se pueden generar derrames de concreto o de combustible, en la realización de las obras civiles y en la operación de los equipos, se destaca un impacto ambiental de -3.11 Medianamente Significativa o Moderada, con labores de control en la elaboración de mezclas de concreto y la operación de maquinaria.

En los movimientos de tierra además de los impactos que se generan por la operación de equipos se nos pueden presentar impactos, en el suelo, como la erosión o drenaje de lodos por escorrentías en drenajes secos y cambios de paisaje. Dada la geomorfología de las

áreas los impactos ambientales fueron calificados en -3,25, medianamente significativo o moderado. En donde las labores de control es garantizar el cumplimiento de la ingeniería de detalle respecto de los diseños definitivos. Para todas las áreas de procesos, se requiere de la operación de maquinaria y de construcción de obras civiles.

Para las labores de construcción en las áreas de proceso enunciadas se requiere de campamento y de un área de almacenamiento de materiales. Se pretende usar la vivienda del predio y el hangar ya construido en el área 1. Los resultados de los impactos ambientales nos muestra, para la ocupación de campamentos, la generación de impactos al suelo por generación de respel y afectaciones al recurso hídrico por su uso o por vertimientos incontrolados y la emisión de gases de combustión CO2 en pruebas de equipos menores.

Todos valorados como Poco Significativos e Insignificantes dada la experiencia del dueño del proyecto en la realización de estas labores en otras plantas de su propiedad.

En la etapa constructiva, se describia la necesidad de almacenamiento de materiales, las cuales se realizara inicialmente en la bodega y/o hangar ubicado en el área 1. En esta gestión de materiales se van a generar residuos sólidos vertimientos por derrames incontrolados y/o generación de ruido, con impactos al suelo al recurso hídrico o a la atmosfera con una calificación de poco significativo o insignificante, en donde las medidas de prevención en el PGIRS o en Plan de Contingencia y de Control de Derrames se puede lograr que estos se sucedan.

Operación: En la operación van se van a encontrar procesos comunes como el de administración, compras y almacén, todos ellos que son necesarios centralizar para su fácil organización. Existirá en al final del proceso constructivo un área de recepción, con un hangar que servirá de recepción de materias prima e insumos para todas las áreas de procesos, un área de oficinas para albergar el personal de administración y compras, que requieren de agua potable, uso de baterías de baños y de recursos e insumos de propias de oficina, como la papelería en general y equipos de procesamiento de datos.

Los impactos ambientales relacionados con vertimientos de agua tratada, la inmisión de olores y eventuales derrames de insumos químicos se han considerado menores de poca significancia o insignificantes, con medidas de prevención a establecer en el PGIRS y en la infraestructura de manejo de aguas residuales domésticas a la zona de tratamiento de fluidos.

Ahora existe ya por cada una de las áreas de los procesos los impactos que se relaciona a continuación que son específicos de cada uno de ellos:

Impactos Operación PTARs

Por el sistema de bombeo necesario:

Afectación socio ambiental y del medio ambiente por cambio en los decibeles.

Afectación auditiva a personal operativo y población dela región.

Afectación en la calidad del aire por incrementos de CO2

Afectaciones generales cambio climático

Afectación del suelo por inadecuada disposición final de residuos

Por el tratamiento de las aguas residuales:

Afectación socio ambiental y del medio ambiente por cambio en los decibeles.

Afectación auditiva a personal operativo y población dela región.

Afectación socio ambiental, salud de la comunidad - vegetación próxima a la vía,

Incremento en la concentración de material particulado y contaminación atmosférica

Afectación de la comunidad por olores ofensivos

Por el sistema de aireación

Afectación socio ambiental y del medio ambiente por cambio en los decibeles.

Afectación auditiva a personal operativo y población dela región.

Afectación socio ambiental, salud de la comunidad - vegetación próxima a la vía,

Incremento en la concentración de material particulado y contaminación atmosférica.

Afectación del suelo por inadecuada disposición final de residuos

Por la disposición de aguas en reinyección

Afectación socio ambiental y del medio ambiente por cambio en los decibeles.

Afectación auditiva a personal operativo y población dela región.

Afectación del suelo por inadecuada disposición final de residuos

Todos los anteriores valorados poco significativos y se deben manejar en el Plan de Manejo Ambiental con medidas preventivas, de prevención de ruido, con el aislamiento de los equipos de bombeo, uso de equipos optimizados en el uso de energía y el plan de gestión de residuos sólidos, PGIRs, el manejo adecuado de lodos al llevarse al área de biorremediación. En los momentos previos al riego por aspersión lograr el pH entre 5 y 9 para evitar lluvias acidas. En el caso de la reinyección se deben considerar todas las medidas recomendadas en la formulación del pozo inyector. Tanto en cantidad y calidad del agua a reinyectar.

Impactos en el área de gestión de respel y horno

En el cargue de residuos al horno

Afectación socio ambiental y del medio ambiente por cambio en los decibeles.

Afectación auditiva a personal operativo y población dela región.

Afectación en la calidad del aire por incrementos de CO2

Afectación del suelo por inadecuada disposición final de residuos

En la incineración de residuos

Afectación socio ambiental y del medio ambiente por cambio en los decibeles.

Afectación auditiva a personal operativo y población dela región.

Afectación cambio climático

Contaminación de suelos por disposición inadecuada

En el mantenimiento del horno

Afectación socio ambiental y del medio ambiente por cambio en los decibeles.

Afectación auditiva a personal operativo y población dela región.

Afectación del suelo por inadecuada disposición final de residuos

Sistema de Disposición Final de Escorias

Afectación socio ambiental y del medio ambiente por cambio en los decibeles.

Afectación auditiva a personal operativo y población dela región.

Afectación socio ambiental, salud de la comunidad - vegetación próxima a la vía,

Incremento en la concentración de material particulado y contaminación atmosférica.

Todos los anteriores valorados poco significativos, considerando que los hornos de coprocesamiento de carácter rotatorio están diseñados para evitar cualquier impacto en los eventos de cargue, incineración, descargue y mantenimiento, por ello se deben manejar en el Plan de Manejo Ambiental con medidas preventivas, de manejo de emisiones de gases de combustión asegurando el manejo eficiente del control de mando del scruber.

Muy especial la atención al reúso de las escorias, en el mejoramiento vial al interno del proyecto y a la producción de slurry seal. El equipo de incineración debe ser optimizado en el uso de energía y el área debe estar contemplada en plan de gestión de residuos sólidos, PGIRs.

Impactos en el área de remediación de tierras

En la recepción de tierras contaminadas

Afectación socio ambiental y del medio ambiente por cambio en los decibeles.

Afectación auditiva a personal operativo y población dela región.

Afectación en la calidad del aire por incrementos de CO2

Afectación socio ambiental, salud de la comunidad - vegetación próxima a la vía,

Incremento en la concentración de material particulado y contaminación atmosférica.

Afectación del suelo por inadecuada disposición final de residuos

En el biotratamiento de tierras contaminadas

Afectación socio ambiental y del medio ambiente por cambio en los decibeles.

Afectación auditiva a personal operativo y población dela región.

Incremento en la concentración de material particulado y contaminación atmosférica.

Afectación de la comunidad por olores ofensivos

En los venteos y bio-aumentación

Afectación socio ambiental y del medio ambiente por cambio en los decibeles.

Afectación auditiva a personal operativo y población dela región.

Contaminación de áreas no controladas

Afectación del suelo por inadecuada disposición final de residuos

Sistema de Disposición Final de Tierras Tratadas

Afectación socio ambiental y del medio ambiente por cambio en los decibeles.

Afectación auditiva a personal operativo y población dela región.

Afectación socio ambiental, salud de la comunidad - vegetación próxima a la vía,

Incremento en la concentración de material particulado y contaminación atmosférica.

Reconformación geomorfológica

Todos los anteriores valorados poco significativos y se deben manejar en el Plan de Manejo Ambiental con medidas preventivas, de prevención de ruido, con un buen programa de mantenimiento preventivo de los equipos. No obstante que el aire queda retirada de la vía perimetral de Peroles – Pozo Nutria, se debe evitar cualquier interacción con la comunidad en los eventos de venteos, por material particulado o emisión de olores. En la disposición final de tierras tratadas se debe verificar el cumplimiento de su remediación.

Impactos en el área de salmueras

0 8 SEP 2016 00000967

000067

Recepción de salmueras

Afectación socio ambiental y del medio ambiente por cambio en los decibeles.

Afectación auditiva a personal operativo y población dela región.

Afectación del suelo por inadecuada disposición final de residuos

Pretratamiento de Salmueras

Afectación de suelos o de aguas de escorrentía

Deshidratación de Salmueras

Afectación de suelos o de aguas de escorrentía.

Sistema de Disposición de Sales

Afectación de suelos o de aguas de escorrentía

De igual manera los impactos ambientales son poco significativos e insignificantes. La empresa tiene experiencia en este tratamiento donde se verifica esta realidad. Se debe manejar con medidas preventivas en el Plan de Manejo Ambiental. Aislar los equipos para prevenir que el ruido salga fuera del área de proceso y dar un manejo adecuado a las sales extraídas y llevadas a la celda de seguridad.

Impactos planta de aprovechamiento SER 22 – Slury Seall

Recepción de aceites usados

Afectación del suelo por inadecuada disposición final de residuos

Afectación socio ambiental y del medio ambiente por cambio en los decibeles.

Afectación auditiva a personal operativo y población dela región.

Limpieza de residuos

Cambio en la calidad físico química del suelo y o de drenajes de escorrentías

Cambio en la calidad físico química del suelo y o de drenajes de escorrentías

Afectación del suelo por inadecuada disposición final de residuos

Precalentamiento del SLOP OIL

Cambios en la calidad del aire por incremento de CO2

Mezclado y Preparación del SER 22

Afectación del suelo por inadecuada disposición final de residuos

Cargadero de SER 22

Afectación socio ambiental y del medio ambiente por cambio en los decibeles.
Afectación auditiva a personal operativo y población dela región.
Afectación del suelo por inadecuada disposición final de residuos

Existe un impacto ambiental que requiere de medidas de control, el cual es la contaminación del aire por emisiones de la combustión de la caldera o del horno, es un impacto medianamente significativo a moderado. Preferiblemente seria obtener como medida preventiva el uso de gas natural como elemento combustible. El resto de los impactos son poco significativos y se deben manejar en el Plan de Manejo Ambiental con medidas preventivas.

Impactos celda de seguridad

Encofrado y/o desactivado de residuos

Afectación socio ambiental y del medio ambiente por cambio en los decibeles.
Afectación auditiva a personal operativo y población dela región.
Afectación del suelo por inadecuada disposición final de residuos.

Apertura de celdas de seguridad

Afectación socio ambiental y del medio ambiente por cambio en los decibeles.
Afectación auditiva a personal operativo y población dela región.
Afectación socio ambiental, salud de la comunidad - vegetación próxima a la vía,
Incremento en la concentración de material particulado y contaminación atmosférica.
Afectación del suelo por inadecuada disposición final de residuos

Disposición Controlada

Afectación socio ambiental y del medio ambiente por cambio en los decibeles.
Afectación auditiva a personal operativo y población dela región.
Afectación del suelo por inadecuada disposición final de residuos
Son impactos ambientales poco significativos o insignificantes. Relacionada con el eventual ruido de los equipos que construyen la celda, es muy temporal y la afectación del suelo si disponemos de forma inadecuada los residuos al no cumplir las especificaciones de diseño. En el Plan de Manejo Ambiental contendrá medidas preventivas y que deberán observarse en la parte operacional, con procedimientos específicos.

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN LAS ÁREAS DE PROCESOS

Recurso Hídrico: Como se determinó en la linea base el recurso hídrico es incipiente en el área de influencia directa, por ello se requiere de un pozo profundo para concesionar aguas para el proyecto. Ahora respecto a los vertimientos definidos se focalizaran en el área de tratamiento de fluidos. En donde después de pasar por la PTARD y la PTARI se dispondrán por aspersión, nebulización o inyección en un pozo inyector.

A nivel de aguas subterráneas no se mantendrán impactos ya que el pozo inyector recibirá las aguas a una profundidad mayor a la del pozo de aguas subterráneas.

Recurso Suelo: Es importante recordar que los impactos al recurso suelo se prevén poco significativos por ser el eje misional de la Planta Bioambiental. Es muy importante contar con un Plan de Gestión Integral de Residuos. Sin embargo es muy importante reconocer que 11,6 has de pastizales, serán removidos y habilitados en plataformas de servicios para la infraestructura de los catch tanks del descargadero, los hangares, las PTARs, el hangar de respel, el horno incinerador, el catch tanks de salmueras, el biorreactor del área de remediación de suelos y la infraestructura de la Planta de Aprovechamiento SER 22. Se establecerán medidas de compensación referidas al mantener las áreas de rastrojo, en eventuales bosques secundarios a proteger.

Recurso Aire: En las áreas de manejo de respel, horno incinerador encontramos a nivel de evaluación la predicción del impacto ambiental relacionado con el recurso aire y que por ende puede llegar a afectar a la comunidad. El horno incinerador de coprocesamiento mantiene sistemas de control ambiental de alta eficiencia que permiten el control deseado en este tipo de actividad.

Recurso fauna: No se evidencia afectación en el AID ya que solo se interviene área de pastizales usados para la ganadería extensiva. El recurso hidrobiológico identificado en los estudios realizados no será intervenido en ninguna fase del proyecto

Recurso Flora: No se evidencia afectación en el AID ya que solo se interviene área de pastizales usados para la ganadería extensiva.

Recurso Paisaje: No existes cambios geomorfológicos importantes y el cambio floristico es mínimo, por lo tanto no existe modificación importante del paisaje que amerite medidas en el plan de manejo ambiental.

Recurso socio ambiental: Se evidencia una relación del proyecto en el componente hídrico con la comunidad. Uno de los jagüeyes existentes sirve de fuente de agua para un grupo de ocho familias. Esta derecho de uso de servidumbre debe permanecer hasta que sea resuelto el suministro mediante el la concesión del pozo profundo.

Dadas las características del proyecto, la única interacción con la comunidad es el acceso al predio desde la via panamericana, desde la vara instalada por Ecopetrol hasta el sitio o área de descargadero. Esta vía se encuentra a nivel de rasante mejorada con emulsión.

El mercado laboral se verá afectado positivamente en este periodo de crisis por la demanda de un grupo de personas no menor de 14 personas para labores operacionales.

El proyecto no afectará la tenencia de la tierra. Solo se usarán 80 has de las 154 has que conforman el predio. No afectara los servicios públicos existentes. Específicamente el de la energía.

No existe patrimonio arqueológico que pudiese ser afectado. Los movimientos de tierra no superan los cincuenta centímetros, situación que prevén la no intervención de subsuelo.

EVALUACIÓN ECONOMICA DE IMPACTOS AMBIENTALES

En el proceso de ejecución de proyectos que requieran el trámite de Licencia Ambiental debemos tener en cuenta dos tipos de costos, en primera instancia tenemos el relacionado con la inversión, implementación, mantenimiento y seguimiento de las actividades inherentes al proyecto (costos del proyecto), en segunda instancia corresponde a los costos relacionados con el control de impactos derivados de la ejecución de las actividades proyectadas y que pueden causar afectaciones ambientales (costos de la implementación del Plan de Manejo Ambiental).

En concordancia con los anteriores argumentos, en el Plan de Manejo Ambiental se estiman los costos relacionados con las medidas y actividades a desarrollar en el área de influencia directa e indirecta, orientadas a prevenir, mitigar o compensar los impactos y efectos ambientales identificados en el Estudio de Impacto Ambiental.

De conformidad con lo establecido en Metodologia General para la "Presentación de Estudios Ambientales", adoptada mediante Resolución No. 1503 de 2010 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS; en el cual se sugiere aplicar el Análisis de Costo Beneficio Ambiental, con el que además de identificarse y determinase el valor económico de las externalidades positivas y negativas del proyecto, permiten contribuir a la toma de decisiones en el proceso de evaluación ambiental del campo de desarrollo.

De acuerdo con la citada metodología, la evaluación económica está compuesta por dos aspectos el Estudio de Valoración Económica de Impactos Ambientales y el Análisis Costo Beneficio Ambiental, por lo que, la evaluación económica se realiza en estos dos momentos, con sus respectivas fases.

Acá es importante resaltar que si bien el proyecto genera efectos ambientales durante el desarrollo de las obras y por ellos se va a aplicar el Plan de Manejo Ambiental, también es cierto que estas actividades de aprovechamiento de material de arrastre no generan impactos ambientales relevantes y que sean perdurables en el tiempo, ya que una vez terminado el proyecto la situación prácticamente queda igual al estado inicial (sin proyecto) con una adecuada aplicación de las medidas compensatorias.

Es pertinente hacer claridad sobre dos términos de uso común en los estudios de impacto ambiental, por un lado tenemos la palabra efecto ambiental y por otro impacto ambiental, ya que algunos autores las consideran como sinónimas, pero haciendo una diferenciación se puede afirmar que el Efecto no tiene por qué suponer necesariamente un cambio cualitativo y cuantificable en el elemento ambiental estudiado, en cambio, el impacto es el cambio neto o efecto final que se produce sobre algunos de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto. Un efecto pasa a la categoría de Impacto si consigue una alteración o modificación observable, medible y de una dimensión que aconseje su estudio y valoración. Por esta circunstancia es factible pensar que la valoración económica para el proyecto determine que es pertinente su realización desde el punto de vista ambiental y social.

Es de resaltar que en el área de influencia directa del proyecto de tratamiento, recuperación y disposición final de residuos, ubicado en jurisdicción del municipio de Barrancabermeja, departamento de Santander, no se está desarrollando ninguna obra de gran magnitud que determine la incidencia de otros factores adicionales o beneficios económicos para la población, por lo tanto el análisis se circunscribe al desarrollo del proyecto que nos ocupa en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

ESTUDIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS AMBIENTALES

El primer momento de la valoración económica se subdivide en tres, en los cuales se identifican y califican los impactos ambientales que podrían causarse por el desarrollo del proyecto.

DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS A VALORAR

El proyecto objeto de estudio, tienen como insumo y soporte el medio ambiente y los recursos naturales, por lo cual su desarrollo implica, innegablemente, la afectación directa e indirecta de los mismos; generando de esta forma aspectos positivos y negativos en el bienestar de las comunidades.

Los impactos ambientales, que fueron sometidos a valoración económica en el presente estudio, corresponden a aquellos, identificados como de mayor importancia ambiental.

En el proceso de gestión integral de residuos industriales, se han catalogado a veinte actividades como susceptibles de causar efectos significativos en el medio ambiente y los recursos naturales, durante el desarrollo de las actividades preliminares, de operación y cierre del proyecto.

CUANTIFICACIÓN FÍSICA DE LOS IMPACTOS MÁS RELEVANTES

Durante esta actividad se realizará una priorización del cambio generado por cada impacto identificado, en función de su naturaleza y el medio afectado, considerando además su manifestación espacio-tiempo. El dimensionamiento de cada impacto parte de la incertidumbre esperada en una evaluación ex – ante y teniendo en cuenta que algunos eventos no pueden ser perfectamente predecibles.

Los impactos ambientales, que fueron sometidos a los criterios de valoración económica en el presente estudio, corresponden a aquellos, identificados como de mayor importancia ambiental.

De conformidad con lo establecido en la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales (MEI), se obtienen las siguientes estadísticas, en las cuales se determina para cada actividad, la sumatoria de los valores de impactos negativos, positivos y totales, así como el porcentaje del efecto de impactos negativos, positivos y totales.

ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

En el desarrollo del Proyecto contamos con un predio de 154 has, de las cuales se involucran 80 has, 30 has de estas ultimas seran destinadas a ser intervenidas, y de estas 80 has, 11 has de ellas serviran para un soporte de infraestructura. Quiere decir que 74 has seran areas de no intervención. Siendo necesario realizar la zonificacion ambientall determinando como vamos a usar el territorio del predio de la mejor manera, buscando conservar los recursos naturales no intervenidos hasta la fecha de realización del presente EIA.

Los dueños del proyecto buscan la sostenibilidad en terminos ambientales, económicos y culturales, sin embargo en efectos practicos de esta decisión, lleva a entender que las areas no intervenidas, seran conservadas para las generaciones futuras y la intervención del área de pastizales se realizará de un manejo ambiental buscando la conservación de los recursos naturales.

Como se observo en la linea base, en el predio encontramos area de pastizales y área de rastrojo en varios estados sucesionales. El proyecto solo intervendrá las áreas de pastizales. De igual manera se identificaron bosque de galaria que no se intervendran.

Las areas de rastrojos, los bosques de galaria y los bosques fragmentados, se denominaran áreas de no intervención que logren convertirse en un futuro en bosques secundarios. El uso de estas areas es para mantener y conservar los recursos naturales, el recurso hidrico, la regulación de las condiciones climaticas y la supervicencia de las especies nativas de flora y fauna.

Un uso compatible de conservación insitu, estableciendo en las medidas de compensación de la remocion de capote, el establecimiento de flora que sea actractiva de la fauna identificada en el DRMI.

Uso condicionado. Continuar con la explotación de teca y esperar que su aprovechamiento permita la reinversión en conservación de las áreas a proteger. Se espera que estas áreas sean usadas en esquema de ecoturismo una vez se logre la conservación propuesta.

Uso Prohibido: No ampliar la frontera agricola y/o pecuaria en áreas de rastrojo señaladas en los planos. O construir vias adicionales, extración de leña, quemas o caza.

Las areas de pastizales, se denominaran ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES (AIR), en donde a traves de medidas ambientales se puedan intervenir. Y ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES MENORES (AIRm), aquellas áreas que dada su grado de intervención se deben intervenir para su recuperación. Sobre todo en las zonas limitrofes con los predios vecinos asimilandolas a zona de amortiguacion.
La zonificación ambiental mantendrá tres zonas: áreas de no intervención, conformada por rastrojos, bosques fragmentados y bosques de galeria, en diferentes formas sucesionales.

Area de Intervención con restricciones ambientales, en donde se desarrollará el proyecto con el Plan de Manejo Ambiental

Area de Intervención con restricciones menores, que permitiran la restauracion dentro de las medidas de compensación establecidas.

El Predio mantendrá sus tendencias de conservación, incrementadose esta tendencia con las medidas de compensación a establecer ante el impacto ambiental por descapote.

MARCO GENERAL DEL ESTUDIO PRESENTADO

De acuerdo con el Estudio de Impacto Ambiental, presentado por la empresa **RJC SERVICES S.A.S.; es** preciso señalar, que dicho documento presenta información relevante relacionada con la localización del proyecto, y los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos del área de ejecución del proyecto ***"PLANTA DE GESTIÓN INTEGRAL***

DE RESIDUOS INDUSTRIALES BIOAMBIENTAL", en jurisdicción del municipio de Barrancabermeja, que puedan sufrir deterioro por dicha actividad. Así mismo, incluye el diseño de los planes de prevención, corrección y compensación de impactos y el respectivo plan de manejo ambiental.

Es importante precisar que se ha presentado un estudio técnico, objetivo, de carácter interdisciplinario, realizado para predecir y gestionar los impactos ambientales que pueden derivarse de la ejecución del proyecto de tratamiento de residuos industriales que incluye varias técnicas de manejo y control; por lo tanto se constituye en el soporte básico para el proceso de Evaluación del Impacto Ambiental que genera la realización de dicho proyecto.

Dicho documento se efectúo de manera sucesiva, direccionado a la ejecución de varias fases, paralelo a las etapas de la intervención que se pretende evaluar, donde cada actividad propuesta es analizada en función de los posibles impactos ambientales que dicha acción sobre los Recursos Naturales y el entorno pueda ocasionar

8. EVALUACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental, presentado por la empresa **RJC SERVICES S.AS.,** contiene las medidas de manejo ambiental, tendientes a la prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos negativos atribuibles a las actividades relacionadas con la construcción y operación de la ***"PLANTA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS INDUSTRIALES BIOAMBIENTAL"***, en jurisdicción del municipio de Barrancabermeja Santander.

Se presenta a continuación de manera detallada las acciones de prevención, mitigación, de compensación, de corrección y control de aquellos aspectos ambientales que generan impactos ambientales negativos y significativos en el medio ambiente del area de influecia del Proyecto ***PLANTA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIUSOS INDUSTRIALES BIOAMBIENTAL"***, Incluimos en Plan de Seguimiento Evaluacion y Monitoreo y el de Contingencia.

Para ello se tomó como base el resultado de la evaluación ambiental relacionado en el capitulo 5 del presente EIA. Llegando a determinar las practicas ambientales, medidas de mitigación, prevención de riesgos de contingencias y la generación de información que permita establecer que se cumple con la legislación ambiental y los estándares establecidos en cada uno de los parametros de calidad ambiental.
El Plan de Manejo Ambiental tiene como objetivo general, brindar las herramientas necesarias para el buen manejo de los elementos constituyentes del medio abiótico, biótico y socioeconómico y cultural, durante el desarrollo de las actividades definidas para el proyecto dentro de las siete (7) areas de proceso relacioanadas.

Descripción de la Organización por Fichas de Manejo Ambiental

Las fichas de manejo ambiental están orientadas a presentar el plan de implementación de los Programas del Plan de Manejo Ambiental, PIPPMA, para cada una de las áreas de proceso del proyecto. Se presentam como referente a la gestión ambiental y el seguimiento de las operaciones al interior de la planta Bioambiental y fortalecen la propuesta de conservacion y protección de los recursos naturales que pudiesen ser afectados.

Se presentan por elemento a proteger a efecto de que el seguimiento sea referido a indicadores de calidad ambiental que puedan ser comparados con criterios establecidos en la linea base ambiental.

Responsable del Plan de Manejo Ambiental

Es muy importante reconocer en cada ficha el responsable de la gestión ambiental, pero basicamente recae sobre el Gerente del Proyecto, la Interventoria Ambiental y el Inspector HSEQ, que depende del Departamento HSEQ de SERPET JR & CIA. S. EN C

0 8 SEP 2016 0000n967

EVALUACIÓN DE LAS FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

000073

Ficha PMS 01 Manejo de Disposición de Sobrantes.

EL objetivo de esta ficha es garantizar que no se generen escorrentías de lodos o focos de erosión, mediante la disposición del 100% de los volúmenes sobrantes de movimientos de corte y relleno en el área de remediación de suelos. En la ficha se plantean dos actividades: Cobertura de material de excavación o rellenos y cargue transporte y Disposición de tierras en área de remediación de suelos.

Ficha PMS 02. Manejo del Paisaje

El objetivo de esta ficha es mejorar las caracteristicas geomorfológicas de las áreas intervenidas por las actividades constructivas del proyecto y su restauración floristica. Para lograr esto se plantean dos actividades: Estabilización de taludes (Conformación 1H:1V) y siembra en trincho de mani forrajero. Adicionalmente se plantea la siembra de especies arbustivas como durantas y limonarias.

Ficha PMS 03. Manejo de Aguas de Escorrentía

El objetivo de esta ficha es manejar las aguas de escorrentía superficial durante las etapas de construcción y operación del proyecto, evitar los focos de erosión por escorrentías y controlar la llegada de sedimentos a los drenajes naturales. Para esto se propone la cobertura de material de excavación o rellenos con material plástico y el Cargue, transporte y disposición de tierras en sitios de remediación.

Ficha PMS 04. Manejo Ambiental de Recuperación de Vias Internas

El objetivo de esta ficha es reconformar vias internas sin afectar el medio ambiente, para lo cual se plantea un seguimiento a las obras de drenaje por parte de la interventoria.

Ficha PMRH 01. Manejo de Aguas Residuales Domésticas

Mediante la ejecución de esta ficha se pretende garantizar la calidad de los vertimientos liquidos que se generen como residuo de las actividades del proyecto, de manera que se evite la contaminación de los componentes del medio (Agua y suelo) utilizados para su disposición y se cumple con la normatividad vigente sobre la materia. Para esto se proponen dos acciones: El seguimiento a las obras de alcantarillado de aguas negras y a la disposición de aguas de baños portátiles por parte de la interventoría ambiental.

Ficha PMRH 02. Manejo del Recurso de Aguas Subterráneas

Con esta ficha se espera cumplir con las exigencias a la autoridad ambiental en lo que respecta a la concesión. Para esto se propone un control en el bombeo de los caudales de concesión una vez a la semana.

Ficha PMRH 03. Manejo Integral de Residuos Sólidos Industriales

El objetivo de esta ficha es el de gestionar el manejo y disposición de los residuos sólidos domésticos e industriales, durante todas las actividades del proyecto para prevenir y evitar la afectación del suelo. Para esto se propone la separación de residuos en busca de dar un aprovechamiento y adecuada disposición de respel y no respel. Adicionalmente se realizara un control de actas de certificación de disposición de estos residuos.

Ficha PMA 01 Manejo de Fuentes de Emisiones Atmosféricas y Ruido

El objetivo de esta ficha es dar cumplimiento a la normatividad ambiental de calidad de aire y prevenir os niveles de presión sonoras superiores a los establecidos. Para cumplir con esto se propone el mantenimiento de equipos, con mejoras de los sistemas de combustión y eliminación de las fuentes de inmisión de ruido. En segundo lugar se propone el aislamiento de equipos evitando que los ruidos de equipos, motores y bombas salgan al All o afecten a trabajadores del AID. Por último se realizaran monitoreos de la calidad de aire semestralmente.

Ficha PCMA 01. Compensación de Movimiento Descapotes.

Para esto se propone la recuperación de suelos en áreas intervenidas con movimientos y retiros de descapote, ejerciendo un control efectivo al desarrollo de procesos erosivos y propiciando un ambiente favorable para la recuperación de la flora y fauna del área de influencia del proyecto. Se propone en primer lugar la siembra de pastos y especies arbustivas en áreas intervenidas en las áreas de procesos 01 a 07. Adicionalmente se propone la siembra de plántulas forestales nativas en las áreas no intervenidas de rastrojo aisladas y en estado de sucesión.

Ficha PH 01. Manejo y Conservación de Fauna y Flora.

Con la implementación de esta ficha se prevendrá la ocurrencia de eventos que afecten de manera negativa las especies de flora y fauna silvestre en áreas de rastrojos no intervenidas. Para lograrlo se propone la siembra de cerca viva para aislar áreas no intervenidas.

Ficha PH 02. Revegetalización de Áreas Intervenidas

El objetivo de esta ficha es el de recuperar las áreas intervenidas con pérdida de cobertura vegetal de pastos, para esto se propone la siembra de setos para aislamiento de áreas intervenidas.

Ficha PIC 01. Información y Comunicación a la comunidad y autoridad local

Al implementar esta ficha se espera comunicar a las autoridades del municipio de Barrancabermeja y a la comunidad del área de influencia directa del proyecto, las medidas de manejo a implementar durante la ejecución del proyecto. Para ejecución de esta ficha se proponen reuniones de información a la comunidad.

Ficha PIC 02. Atención de quejas y reclamos

El objetivo de esta ficha es implementar con la comunidad y funcionarios del municipio de Barrancabermeja el mecanismo para presentar y atender las solicitudes de información, quejas y reclamos de las comunidades y autoridades locales.

Ficha PEC 01. Capacitación y Toma de Conciencia Ambiental Trabajadores

El objetivo es prevenir los impactos ambientales generados por la mano de obra calificada y no calificada mediante capacitaciones mensuales con socializaciones del PMA y talleres especificos de capacitación en respel, uso eficiente del agua y control de derrames.

Ficha PCBS 01. Contratación de MONC, Bienes y Servicios

El objetivo es contratar el 100% de la mano de obra no calificada consultando previamente a la comunidad representada en la junta de acción comunal de Peroles.

Ficha PAP 01. Manejo de Hallazgos Arqueológicos

Con la implementación de esta ficha se pretende evitar la destrucción y/o alteración de elementos pertenecientes al patrimonio arqueológico que pudiera existir dentro del subsuelo de las áreas de proceso mediante la gestión de arqueología preventiva en excavaciones.

En las fichas de los programas del Plan de Manejo Ambiental se describen los indicadores a evaluarse durante la ejecución del proyecto, mediante estos indicares se le realizara el seguimiento y monitoreo a las acciones propuestas en el presente documento.

OBSERVACIÓN GENERAL DEL DOCUMENTO PRESENTADO:

El Plan de Manejo Ambiental que propone la empresa **RJC SERVICES S.AS.**, ha sido planificado para ser la herramienta por medio de la cual se establezcan las medidas de manejo ambiental para el desarrollo de las actividades de gestión integral de residuos industriales.

Este documento, permite a la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, realizar el seguimiento requerido a la empresa titular de la licencia ambiental, en el marco de la ejecución de cada una de sus actividades, se fundamenta primordialmente en la mitigación de los impactos ambientales que deterioran el medio ambiente y los recursos naturales por efecto de la operación y el funcionamiento del proyecto, desde el punto de vista físico, biótico y social.

Así mismo, el Plan de Manejo Ambiental, establece el grado de vulnerabilidad de los ecosistemas y comunidades localizados en el área de influencia determinados para el proyecto. Se identificaron los impactos y aspectos ambientales los cuales han sido dimensionados y evaluados cuantitativa y cualitativamente, siendo de esta manera establecidos con la mayor precisión; facilitando que el titular de la Licencia Ambiental tenga el debido control sobre los impactos ambientales que demande el ejercicio de las acciones asociadas al desarrollo de la actividad de aprovechamiento y recuperación de residuos industriales, para la cual se otorga el proceso de Licenciamiento Ambiental de manera armónica y sostenible con el entorno.

Adicionalmente dicho Plan de Manejo Ambiental, se caracteriza por ser un documento técnico de obligatorio cumplimiento para el solicitante dentro de los casos establecidos por la normatividad ambiental vigente.

SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Asi como en la parte introductoria del Plan de Manejo Ambiental, se presentó de manera detallada las acciones de prevención, mitigación, de compensación, de corrección y control de aquellos aspectos ambientales que generan impactos ambientales negativos y significativos en el medio ambiente del area de influecia del Proyecto ***PLANTA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIUSOS INDUSTRIALES BIOAMBIENTAL"***.

En este capitulo de estas medidas, realizaremos acciones de seguimiento y monitoreo dirigidas a verificar y evaluar periódicamente el desarrollo y cumplimiento de estas medidas de manejo ambiental propuestas para el manejo de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico

Se va a contar con siete (7) ajustadas a los programas de manejo ambiental que vincularan las siete (7) areas de proceso.

Las fichas de monitoreo y seguimiento ambiental están orientadas a presentar la forma como se desarrollara el Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental a cada uno de los Programas de Manejo Ambiental, para cada una de las áreas de proceso del proyecto. Se presentam como referente a la gestión ambiental y el seguimiento de las operaciones al interior de la planta Bioambiental y fortalecen la propuesta de conservacion y protección de los recursos naturales que pudiesen ser afectados.

Se presentan por elemento a proteger, a efecto de que el seguimiento sea referido a indicadores de calidad ambiental que puedan ser comparados con criterios establecidos en la línea base ambiental.

Responsable del Plan de Manejo Ambiental

Es muy importante reconocer en cada ficha el responsable de la gestión ambiental, pero basicamente recae sobre, la Interventoria Ambiental, que depende del Departamento HSEQ de RJC SERVICES SAS.

El plan de seguimiento y monitoreo incluye las siguientes fichas:

Ficha SMA 01 Seguimiento y Monitoreo de la Gestión de Respel y no respel
Ficha SMA 02. Seguimiento y Monitoreo de Aguas Subterráneas
Ficha SMA 03. Seguimiento y Monitoreo a la calidad del aire y ruido

Ficha SMB 01. Seguimiento Fauna y Flora Áreas de No Intervención
Ficha SMB 02. Seguimiento a Revegetalización Áreas Intervenidas
Ficha SMS 01. Gestión Social MONC

PLAN DE CONTINGENCIAS

Con este plan se busca valorar los riesgos y presentar los lineamientos para prevenir, atender y controlar adecuada y eficazmente una emergencia y establecer condiciones de de continuidad del negocio con acciones que permitan recuperar y restaurar sus funciones críticas parcial o totalmente interrumpidas dentro de un tiempo predeterminado después de una interrupción no deseada o desastre.

La valoración de riesgos, inicia con la identificación de aquellos escenarios y la probabilidad de eventos amenazantes donde es necesario desarrollar medidas especiales de prevención y control, según el nivel de vulnerabilidad y riesgo que se pudierán presentar.

Se dió aplicación de una metodología, que de acuerdo con modelos de probabilidad, determina los eventos que representan un mayor riesgo para la vida, la salud humana, recursos naturales del área de influencia directa e indirecta y el desarrollo socioeconómico de vereda Peroles, siendo este la base para el diseño de medidas y acciones estratégicas, así como para la estructuración general del plan de contingencia.

Objetivo

Realizar el análisis de riesgos ambientales para las siete (7) áreas de proceso y formular el Plan de Contingencias que permita actuar de manera preventiva y/o de manera contingente en las áreas aledañas que sean vulnerables a cualquier tipo de amenaza que provenga del proyecto y sus actividades o por efectos del ambiente donde éste se ubica.

Alcance

- Identificar las posibles amenazas y/o eventos naturales, técnicas u operacionales y sociales que puedan afectar la integridad de la vida humana, el ambiente y/o el proyecto en si mismo, en contingencias o desastres durante la construcción y operación del proyecto.
- Formular las medidas de prevención, atención y control necesarias para atender situaciones contingentes durante la construcción y operación del proyecto
- Formular un programa de capacitación al personal involucrado directamente con el proyecto sobre los posibles riesgos y su responsabilidad directa para evitarlos.
- Formular el plan de coordinación y comunicación con las autoridades e instituciones locales, regionales o nacionales responsables de la prevención y atención de desastres.
- Establecer los procedimientos operativos normalizados necesarios para el diseño del plan de contingencias derivado de los riesgos identificados por la construcción y operación del proyecto.
- Asignar funciones y responsabilidades claras y precisas para el personal de tal forma que permitan realizar prácticas eficaces frente a la probable ocurrencia de un siniestro.

Matriz de aceptabilidad del riesgo y niveles de planeación requeridos

Incendio: Los incendios se presentan con mayor intensidad por el transporte y suministro de combustibles. En el primer caso, transporte y suministro de combustibles, es necesario que se establezca un protocolo ajustado a las disposiciones normativas sobre el traslado de combustibles por carreteras, y que igualmente contemple lo relacionado con

almacenamiento de combustibles en los frentes de obra y el tanqueo en estos mismos sitios de la maquinaria y equipos.

Explosión: Se deben mantener las áreas de aprovechamiento de hidrocarburos contaminados y de producción de SER 22 y del Horno de Incineración, ventiladas y con equipos e instrumentos anti explosión. Se requiere de un Plan detallado

Derrame de hidrocarburos: La manipulación, trasiego y transporte de hidrocarburos, de residuos de hidrocarburos tanto para el suministro a la maquinaria y equipos y la remediación de los residuos da lugar a que se puedan presentar derrames de estas sustancias, por lo que se hace necesario establecer los protocolos necesarios durante la etapa de construcción de las obras para el suministro de maquinaria y equipos, y se adopte el plan de contingencias para atención de derrames en la operación de los procesos que manejen aguas con hidrocarburos o hidrocarburos contaminados

Ahogamiento: Teniendo en cuenta que en el área de influencia directa del proyecto se cuenta con jagüeyes de profundidad considerable, mayores a dos (2) metros, es necesario que se establezcan los procedimientos y elementos necesarios que busquen minimizar el riesgo el cual tiene afectación principalmente en las personas.

Ataque de animales: El ataque de animales presenta una mayor probabilidad de ocurrir durante las actividades de levantamiento topográfico y la adecuación y operación de campamentos, debido a que es en estas actividades cuando se presentan los primeros contactos con la fauna, por lo cual se estructurará un plan de respuesta oportuna que contemplen medidas preventivas y se enfoque en preservar la vida de las personas.

Riesgos de salud pública: Es necesario planes de acción, donde la mayor actividad es la fumigación de zonas de almacenamiento de agua tratada, jagüeyes y control de las fuentes de consumo. Se deben estructurar las medidas de manejo preventivo necesarias para evitar que se presentes brotes de alguna de estas enfermedades

Accidente de tránsito: Dadas las condiciones de trafico y de estado de las vías se pueden presentar accidentes de tránsito por la presencia de maquinaria y equipos, así como por el aumento de la velocidad de tránsito al tenerse mejoramientos de las especificaciones de la vía. Para esto, se diseñará el plan de manejo de tránsito especifico

Insolación y quemaduras de la piel: En el programa de salud y seguridad en el trabajo se debe contemplar el seguimiento al uso de elementos de dotación que eviten las quemaduras en la piel. Uso del protector facial, camisa manga larga, gafas. Y un protocolo de hidratación.

Excepto los riesgos por incendio o explosión en el transporte de equipos, o en la Planta de Aprovechamiento SER 22, los demás riesgos no es necesario contar con planes detallados pero si deben estar contemplados en planes generales que contengan medidas preventivas generales para minimizar los riesgos, atender las emergencias que se puedan generar en caso de ocurrir cualquiera de estos eventos y reducir la posibilidad que se vuelvan a presentar.

Plan de Contingencia

Se desarrollan a continuacion el planes estratègico y operativos buscando que las personas que laborarian en el proyecto, conozcan y se empoderen de aquellas acciones para atender las posibles emergencias que se han identificado asociadas a eventos amenazantes con capacidad de afectar el desarrollo normal del proyecto .

El plan de atención de contingencias se debe al análisis de riesgos realizado en los numerales anteriores, el cual se constituye en una herramienta preventiva y correctiva a emplear dentro de las instalaciones de la Planta Bioambiental y permite a la vez dar cumplimiento a las normas ambientales existentes y del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, especialmente el decreto 1072 de 2015, decreto único reglamentario del sector trabajo.

0100678

Plan Estratégico

Se trabajará bajo las siguientes estrategias, derivadas del análisis de riesgos:

Acciones Preventivas

Todas las actividades que están en relación con un riesgo tolerable o inaceptable deberán ser desarrolladas con un Permiso diario de trabajo y se denominarán "Permiso de Trabajo de Alto Riesgo Bioambiental". Se realizará énfasis en los trabajos en caliente de corte y soldadura.

Es así que cada actividad a ejecutar en un área especifica, se realizará un Análisis de Trabajo Seguro (ATS), en el que se analicen los posibles riesgos de afectación del personal y el ambiente, asociados a la ejecución de los trabajos. Deberá ser realizado presentado y aprobado 24 horas previas al inicio de la labor.

Todas las personas que ingresen a la Planta de Bioambiental deben evidenciar su vinculo con ARL y el Sistema de Salud.

Para cada área de proceso se debe elaborar el panorama de riesgo por cargo y/o tarea con el fin de formular las medidas de seguridad industrial a adoptar durante el desarrollo de las actividades contempladas en el proyecto.

En cada área de proceso se debe contar la matriz de elementos de protección laboral y los procedimientos de trabajo seguro a partir del análisis de peligros riesgos laborales y ambientales.

En las áreas de procesos los trabajadores deben contar los elementos de protección laboral identificados según los peligros y riesgos identificados.

Cada área de proceso debe contar con los exámenes médicos de ingreso y egreso de los trabajadores que ingresan al área del en donde se pueda verificar su aptitud física en el momento de ingreso al proyecto y al área. Deben ser claras las condiciones físicas y sicológicas de las personas que llevarán a cabo las actividades contempladas en cada una de las áreas de procesos, en el proyecto.

Teniendo en el riesgo de animales ponzoñosos, se establecerá un plan de acción para evitar la ocurrencia de enfermedades profesionales.

Muy importante, mensualmente se debe verificar y corregir las condiciones inseguras en las áreas de trabajo mediante inspecciones a los sitios de trabajo, y la maquinaria y equipos empleados en las labores.

Los trabajadores antes de inicio de labores en el Proyecto y durante la inducción de ingreso, recibirán capacitaciones y charlas pre-operativas, sobre el Plan de Contingencia relacionado con el trabajo que va a desempeñar.

Se debe contar con un programa de confiabilidad de equipos, en referencia al mantenimiento preventivo y predictivo de maquinaria, equipos e instalaciones locativas.

Plan Operativo

Para el control de emergencias, se seguirá la cadena de atención:

- Identificar y evaluar la emergencia estableciendo el punto de ocurrencia, la causa, la magnitud, las consecuencias, las acciones a seguir y el apoyo necesario para el control.
- Solicitar apoyo externo para el control del evento cuando sea necesario, e iniciar los procedimientos de control con los recursos disponibles (primera respuesta).

- Suministrar los medios necesarios para mantener comunicación permanente (radios, teléfonos, etc.).

Situación Inicial Gestión 1: Se refiere a la zona donde ocurre la emergencia. A este lugar llegará el profesional HSEQ y los brigadistas con el fin de controlar la emergencia, evitar su propagación y crear condiciones favorables para el ingreso del personal de primeros auxilios.

El acceso a la zona de la emergencia será restringido únicamente para las personas y entidades de apoyo. Si es una emergencia de carácter ambiental, derrame de aguas o residuos con hidrocarburos, se deben cumplir los lineamientos aqui descritos.

En este PDC el responsable de dirigir el Plan Operativo y básicamente sus funciones, adicional a informar al Gerente del Proyecto:

- Coordinar con las entidades del área las acciones necesarias de apoyo cuando el evento lo exija.
- Conocer permanentemente las actividades en ejecución y los sitios donde estas actividades se llevan a cabo.
- Verificar la óptima implementación del Plan de Contingencia, asegurando su efectividad y formulación acorde con las exigencias del proyecto.
- Apoyar la consecución de recursos (equipos y personal).
- Autorizar los gastos que impliquen las operaciones.

Plan de Acción Contingente

Se presenta una serie de acciones y decisiones reactivas, para afrontar adecuada y eficazmente una emergencia, según sean las características de las ya identificadas y los recursos disponibles para su manejo y control.

Se describe la secuencia en que se desarrollarán las acciones de activación, notificación, evaluación y proyección de la emergencia, definición de recursos para la atención y lineas de acción a seguir en la aplicación de las estrategias de respuesta diseñadas dentro del Plan Estratégico.

Se describe de igual manera la forma de realizar el seguimiento y evaluación de la efectividad de las operaciones en ejecución, con el propósito de lograr mayor eficacia y eficiencia en la respuesta, y los criterios a aplicar para dar por terminadas las operaciones de mitigación y pasar a la fase de remediación.

Reporte de incidente y evaluación de la emergencia

Es un deber de la persona que detecte la ocurrencia de un incidente o accidente de seguridad industrial o ambiental, lo deberá reportar inmediatamente al Inspector HSEQ. El dará el reporte al Gerente del Proyecto quien en compañia del director de operaciones de la planta se desplazará al sitio de los acontecimientos para realizar una evaluación más precisa de los hechos. Esta evaluación permite tomar la decisión de activar o no el PDC y su nivel de atención. Es responsabilidad del Gerente del Proyecto realizar el reporte a la entidad ambiental en caso de que la contingencia mantenga este carácter.

PLAN INFORMÁTICO

El Plan informático, busca establecer la forma rápida de comunicaciones, por ello se requiere información de los directorios telefónicos de autoridades, entidades y servicios a nivel municipal, departamental y nacional, relacionados con la respuesta a una emergencia.

Los directorios contienen los datos de comunicación con entidades locales y regionales, comunicación con entidades nacionales y comunicación con entidades médicas.

0130680

PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN

Se han considerado las dos instancias posibles de abandono, la primera, de instalaciones provisionales en la fase de construcción y la segunda el desmantelamiento de las areas de proceso en el momento en que se termine la capacidad de la Planta o se de por terminada la licencia. Este plazo de la licencia se pide en un periodo no menor de ciencuenta (50) años
Se establecen las acciones de carácter ambiental durante las etapas mencionada en las áreas de trabajo propuestas en el Proyecto. Se aplicara la misma metodologia de las Fichas del Plan de Manejo Ambiental.
Es importante aclarar que el abandono y restauración final comprende el conjunto de actividades que deben implementarse desde las etapas de construción y finalización de actividades de procesos, con el fin de cumplir los requisitos legales aplicables, proteger la salud y seguridad de la comunidad en generar, eliminar o mitigar los efectos ambientales adversos y minimizar los impactos ambientales en el área de influencia.

Objetivo

Establecer las medidas de manejo ambiental adecuado durante la ejecución de actividades de desmantelamiento y abandono, temporal y definitivas con el fin de evitar la ocurrencia de pasivos ambientales.
Establecer acciones que permitan el reintegro de las áreas intervenidas para su uso posterior en actividades similares a las que se presentaban antes del establecimiento y desarrollo del proyecto.

Alcance

Se dará para las áreas de procesos presentadas a continuacion.

Impactos ambientales identificados para cada una de las áreas de procesos.

Se plantean las siguientes fichas para ejecutar el paln de anadono y restauración
Ficha PARF 01 Abandono y Restauración Final - Desmantelamiento de Instalaciones Temporales.

Ficha PARF 02 Abandono y Restauración Final

Como complemento a todas las actividades realizadas, se tomará un registro fotográfico con el fin de que sea incorporado a los informes ICAs. Informes de Cumplimiento Ambiental.

Abandono definitivo

La limpieza y el mantenimiento de las áreas de procesos, son actividades que se efectuarán hasta un nivel que ofrezca protección ambiental a corto, mediano y largo plazo, de tal manera, que se garantice seguridad para el o los usos futuros proyectados del sitio.

Estas labores estarán integradas con la demolición y remoción de estructuras civiles menores y soportes de concreto presente en cada una de las áreas del Proyecto, para lo cual se utilizará maquinaria, mano de obra y materiales. Por otra parte, también se consideran los monitoreos ambientales de aire y ruido requeridos para garantizar que todas las actividades se realicen libres de contaminación.

Las áreas de proceso y de disposición final están planteadas para 50 años, fecha en la cual se propone el uso de conservación.

Seguimiento y Monitoreo

Durante todo el proceso de desmantelamiento y abandono, se realizará un seguimiento y control con el fin de verificar que los trabajos se realicen bajo los procedimientos de

seguridad industrial, salud ocupacional y control ambiental estipulado en el Plan de Manejo Ambiental y en este Programa.

El interventor ambiental presentará en sus informes ICAs a las autoridades ambientales pertinentes, los procedimientos y labores ejecutadas hasta que se culminen las actividades de cierre y se dé cumplimiento a los requerimientos de la normatividad ambiental y las obligaciones consignadas en los permisos y autorizaciones del proyecto.

9. EVALUACIÓN DE LA GEODATABASE E INFORMACIÓN SIG DEL ÁREA DE ESTUDIO

Se recibe en medio digita la información correspondiente a archivos en los siguientes formatos:

- Archivos Shapefile organizados en dos carpetas así:
  - **BASE**: contiene (Drenajes dobles, Drenajes sencillos, curvas de nivel, plancha IGAC 119-II-B, correspondiente a la cartografía básica actualizada a escala 1:25K.
  - **TEMÁTICA**: Contiene los polígonos en archivo shapefile así limitesan (limite de Santander), limitescontinentales (límites de Colombia), Colombia (polígono de Colombia), municipios (municipios de Santander), AREA_DE_ESTUDIO (área de estudio).

- **Carpeta llamada IMAGEN**, la cual contiene una imagen llamada imagenEIABioambiental, correspondiente a un ortofotomosaico del área de estudio para el año 2009.

- **Carpeta lyr:** contiene la configuración de etiquetas y símbolos de los archivos tipo shapefile o featureclass usados en cada mapa, para el caso se tienen nueve (8) archivos *.lyr, que son: Clima.lyr, cobertura_vegetal.lyr, ecosistemas.lyr, Geologia.lyr, Geomorfologia.lyr, microcuencas.lyr, suelos.lyr, zonificacion_ambiental.lyr.

- **Carpeta MXD: contiene los proyectos elaborados en ArcGis 10.3 para las diferentes temáticas usadas en el estudio, como son:**
  - **CUENCAS HIDROGRAFICAS.MXD**
  - **MAPA BASE.MXD**
  - **MAPA CLIMA.MXD**
  - **MAPA COBERTURA.MXD**
  - **MAPA ECOSISTEMAS.MXD**
  - **MAPA GEOLOGIA.MXD**
  - **MAPA GEOMORFOLOGIA.MXD**
  - **MAPA LOCALIZACION GENERAL.MXD**
  - **MAPA SUELOS.MXD**
  - **ZONIFICACION AMBIENTAL.MXD**

  La información consignada en los proyectos *.mxd, se elaboró a partir de información existente de diversas fuentes, manteniendo el sistema de coordenadas, que para el caso es **MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTA.**

- **Carpeta PDF**: Contiene las salidas graficas de los proyectos *.mxd a escala de impresión 1:3000, así como una localización general del área de estudio con respecto a Santander y Colombia. Se tiene Diez (10) archivos ***.pdf.**

- **Geodatabase "EIA_BIOAMBIENTAL.gdb":** archivo con extensión *.gdb, la cual contiene información temática organizada en dos (2) Feature datasets con información del MEDIO ABIOTICO Y BIOTICO del área de estudio, entre los que se tiene:

000682

- **MEDIO ABIOTICO:** Falla, Geología, Geomorfología, Microcuencas y Suelos.
- **MEDIO ABIOTICO:** Cobertura vegetal, Ecosistemas y zonificación ambiental.

- **Carpeta DWG:** Contiene archivos con extensión *.dwg, con información correspondiente al levantamiento topográfico de la planta general, plano de zonificación mediante el cual se determina las pistas para tratamiento de tierras contaminadas, pistas de Bioremediación y demás archivos propios de la planta gestión integral de residuos industriales.

Conclusión:

La información SIG, suministrada para el área de estudio cuenta con los criterios de organización y presentación necesarios para interpretar y administrar dicha información y de la misma manera ser almacenada en el SIG de la entidad.

El uso de cartografía base actualizada permite, junto con el ortofotomosaico del año 2009, contar con una visión detallada el área objeto de explotación y a la vez la corroboración de la información obtenida en campo a través del levantamiento topográfico.

10. EVALUACIÓN DEL PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

El proyecto Planta Bioambiental ha requerido la concesión de 3,16 litros por segundo de agua subterranea en Pozo a 300 pies de profundidad.

El presupuesto de obras civiles contemplados en el Decreto 1900 DE 2006, Articulo 3°. Liquidación de la inversión. La liquidación de la inversión del 1% de que trata el articulo 1° del presente decreto, se realizará con base en los siguientes costos: a). Adquisición de terrenos e inmuebles; b). Obras civiles; c). Adquisición y alquiler de maquinaria y equipo utilizado en las obras civiles; d). Constitución de servidumbres.

Para tal efecto en la siguiente tabla se presenta el Presupuesto de Obras Civiles

ACTIVIDADES		PRESUPUESTO	
ITEM	ETAPA DE INVERSION (1 %)		
8.1	Construcción de Obras Civiles	$	1.441.000.000,00
8.1.1	Movimientos de Tierra	$	475.000.000,00
8.1.2	Obras de Cimentación y Concretos	$	398.000.000,00
8.1.3	Edificación Menores - Hangares	$	320.000.000,00
8.6	Construcción de Skimers	$	125.000.000,00
8.7	Construcción de Diques de Control y Derrames	$	124.000.000,00
	Subtotal	$	2.883.000.000,00

Son dos mil ochocientos ochenta y tres millones de pesos. ($ 2.883.000.000)

El valor de la liquidación del 1 % del Valor de la Inversión se propone realizarlo en la cuenca de la Q. El Zarzal y Q. Peroles.

Liquidación de la Inversión del 1 %

El 1% del presupuesto de inversión de $ 2.883.000.000,00 es un valor de $ 28.830.000,00 Veintiocho Millones Ochocientos Treinta Mil Pesos Mcte.

Inversión de la Liquidación del 1 %

0 8 SEP 2016 00000967 000083

En el Articulo 5º del Decreto 1900 de 2006 referente a destinación de recursos, se establece que "las inversiones se realizarán en la cuenca hidrográfica que se encuentre en el área de influencia del proyecto objeto de licencia ambiental, de acuerdo con lo dispuesto en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica que incluya la respectiva fuente hídrica de la que se toma el agua.

Por consiguiente se plantea la propuesta de inversión del 1% en las cuencas de la Q. Peroles, quebrada ubicada en el AII del Proyecto y/o en protección de áreas especiales del Distrito Regional de Manejo Integrado San Silvestre. Para ello se propone que este valor sea usado para adquirir predio para la conservación de la cuenca, en el nacimiento o en la ronda de protección.

Procedimiento para la Adquisición del Predio: Se propone la realización de las siguientes actividades para la adquisición del predio.

- ✓ Realizar acercamientos con la Autoridades Municipales y la CAS, para establecer la posibilidad de compra de los terrenos.
- ✓ Identificación por parte de la CAS de los posibles predios a comprar DRMI San Silvestre, áreas anexas a los sitios de captación de acueductos municipales y veredales, zonas de interés de conservación y restauración y/o zonas que pertenecen al Sistema de Información Regional de Áreas Protegidas (SIRAP) de la jurisdicción de la corporación.
- ✓ Priorización de los posibles predios a comprar por parte de la CAS de acuerdo a valoración detallada.
- ✓ Selección final de los predios a comprar por parte de la CAS
- ✓ Ubicación detallada del área a adquirir en planos a escala 1:5000 o más detallada con la siguiente información: delimitación de la cuenca, delimitación de los predios, identificación del uso del suelo de los predios adquiridos, identificación de la cobertura vegetal presente.
- ✓ Realizar el avalúo especial (individual, comercial y a la fecha) para fijar el valor de los predios.
- ✓ Establecer un convenio con la autoridad ambiental competente y municipio para la compra de los predios y posterior escrituración.
- ✓ Realización de actas de acuerdo y compromiso con los municipios y/o Autoridad Ambiental garantizando la no enajenación ni invasión de los predios por terceros y la destinación de los mismos solo para la recuperación, preservación y conservación de la cuenca afectada.
- ✓ Compra del predio y perfeccionamiento y legalización de la compra, adquisición los certificados de tradición y libertad de la Oficina de Registro de Instrumentos públicos donde se precise que son propiedad del municipio y/o de la Corporación.
- ✓ Realizar el aislamiento de las áreas adquiridas, el cual se realizará con postes de concreto de 10 agujeros, ubicados cada 3 mts, con un pie de amigo cada 30 mts y con 10 hilos de alambre de púa a una distancia de 0.2 mts.
- ✓ Presentar informes semestrales que contendrán las actividades realizadas, el avance de la ejecución, costos y demás información de interés.

FUNDAMENTOS LEGALES

De la competencia de esta autoridad ambiental.

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.1.2 numeral 2 del Decreto 1076 de 2015, las Corporaciones Autónomas Regionales son autoridades competentes para otorgar o negar licencias ambientales.

Que de conformidad con el numeral 10 del Artículo 2.2.2.3.2.3. ibídem, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, otorgar o negar la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades, que se ejecuten en el área de su jurisdicción:

> *10. La construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos, y la construcción y operación de rellenos de seguridad para residuos hospitalarios en los casos en que la normatividad sobre la materia lo permita.*

Que teniendo en cuenta lo anterior, corresponde a esta autoridad ambiental conocer del proceso de licenciamiento ambiental del proyecto presentado por la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S**.

Del principio de participación ciudadana.

Que una vez verificados los requisitos necesarios para atender la solicitud, se emitió el Auto de inicio de trámite **No. 0004 del 21 de Enero de 2016**, el cual fue publicado en el periódico El Frente el día 11 de Marzo de 2016; garantizándose de esta manera la participación de terceros en el procedimiento ambiental que nos ocupa.

Sobre la particular importancia de la publicación del auto de inicio de trámite en las actuaciones administrativas ambientales, el Consejo de Estado, Sala de lo Contencioso Administrativo, Sección Primera, en sentencia con Radicación número 11001-03-24-000-2002-00068-01, concluyó:

> *"**Por consiguiente, no tuvieron ocurrencia las omisiones que aduce la actora para reclamar la violación de los artículos 70 y 71 de la Ley 99 de 1993, de las cuales valga aclarar que sólo la falta de la primera publicación, esto es, la del acto de iniciación de la actuación, sería la que podría afectar la legalidad del acto que le ponga fin a dicha actuación, a título de expedición irregular o violación del debido proceso**, más no la segunda, debido a que esa omisión ya no afectaría las formas propias de su expedición, sino su eficacia o ejecutividad, y su oponibilidad frente a terceros, atendiendo la línea jurisprudencial reiterada de esta Corporación sobre la publicidad de los actos administrativos y su incidencia en ellos" (subrayado y negrilla fuera de texto)*

Con respecto al principio de participación ciudadana en materia de derecho ambiental, la Corte Constitucional en sentencia C- 649 del 3 de diciembre de 1997, con ponencia del Magistrado Antonio Barrera Carbonell señaló lo siguiente:

> *"En lo relativo al manejo, presentación y restauración del ambiente el legislador en el Título X de la ley 99 de 1993 determinó los modos y procedimientos de participación ciudadana, cuando reconoció: el derecho de los administrados a intervenir en los procedimientos administrativos ambientales (arts. 69 y 70); el derecho de éstos a conocer las decisiones sobre el ambiente, con el fin de que puedan impugnarlas administrativamente o por la vía jurisdiccional (arts. 71 y 73); el derecho a intervenir en las audiencias públicas administrativas sobre decisiones ambientales en trámite (art. 72); el derecho de petición de informaciones en relación con los elementos susceptibles de producir contaminación y los peligros que dichos elementos puedan ocasionar en la salud humana (art. 74).*

Que considerando lo anterior y bajo el principio de la publicación de los actos administrativos, se dio eficaz cumplimiento al mismo, sin presentarse oponibilidad a la solicitud radicada ante esta Autoridad Ambiental.

De la compatibilidad de la actividad con el régimen de usos del Distrito Regional de Manejo Integrado del Humedal San Silvestre:

Que mediante memorando GIT No. 092 del 31 de Marzo de 2016, la Oficina de Gestión de Información Ambiental y Tecnológicas de Apoyo de la CAS, concluye que de acuerdo a las coordenadas suministradas, el área donde se desarrollará el proyecto, no presenta intersección con la Reserva Forestal del Rio Magdalena (Ley 2da de 1959); sin embargo presenta intersección total con el Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Humedal San Silvestre en zona de uso sostenible, situación que no implica restricción ambiental para emitir la licencia ambiental solicitada, en consideración a que este tipo de actividades pueden desarrollarse dentro de la referida zona, tal como lo dispone el Artículo Primero del Acuerdo No 241 del 26 de Noviembre de 2013 emitido por el Consejo Directivo de la Cas y el Artículo 2.2.2.1.4.2 literal d) del Decreto 1076 de mayo 26 de 2015, los cuales son del siguiente tenor:

> ***Artículo Primero del Acuerdo CAS 241 de 2014:*** *Ampliar la vigencia de la zonificación del Distrito Regional de Manejo Integrad del Humedal San Silvestre efectuada mediante acuerdo 143 de 2010 y permitir el desarrollo de los usos definidos en el acuerdo No 181 de 2011, de conformidad con los siguientes lineamientos:*
>
> ***ZONA DE PRODUCCIÓN.*** *Dentro de esta se pueden desarrollar los usos sostenibles y de conocimiento que comprenden todas las actividades de producción, extracción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, así como las actividades agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales y los proyectos de desarrollo y habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y construcción siempre y cuando no alteren los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría. Actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.*
>
> ***Artículo*** *2.2.2.1.4.2 literal d) del Decreto 1076 de 2015.* ***Definición de los usos y actividades permitidas****. De acuerdo a la destinación prevista para cada categoría de manejo, los usos y las consecuentes actividades permitidas, deben regularse para cada área protegida en el Plan de Manejo y ceñirse a las siguientes definiciones:*
>
> *De uso sostenible: Comprenden todas las actividades de producción, extracción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, así como las actividades agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales y los proyectos de desarrollo y habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y construcción siempre y cuando no alteren los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.*

Que en los anteriores términos, está permitido dentro del Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Humedal San Silvestre el aprovechamiento racional de recursos y uso sostenible de esta áreas, cuando se trate de actividades industriales, siempre que no se afecten los atributos de estructura, composición y función de la biodiversidad de esta categoría de protección, obligación que está garantizada y controlada, con el sometimiento del proyecto a una licencia ambiental, lo cual se está salvaguardando en el presente Acto Administrativo.

Que en consecuencia de lo precedente, dentro del Polígono en estudio para la ejecución e implementación del Proyecto **NO SE PUEDE CONSTRUIR** celdas de seguridad; dado lo anterior la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS proceder a negar dentro de la solicitud de licencia ambiental la ejecución de esta técnica disposición final de residuos industriales.

Del aprovechamiento de los recursos naturales renovables

Aguas subterráneas.

La empresa RJC SERVICES S.A.S, requiere la concesión de agua subterránea para usos doméstico e industrial, ya que el recurso hídrico superficial es incipiente en el área de influencia directa.

Que de acuerdo con lo contemplado en el Artículo 2.2.3.2.16.21 del Decreto 1076 de 2015, se debe especificar las características técnicas de la bomba o compresor, plan de operación del pozo y tipo de instrumento de medición de caudal.

Del aprovechamiento de especies forestales.

Que se encontraron en el área de influencia del proyecto algunas especies forestales pertenecientes a los estados pioneros del bosque sucesional secundario, donde aparecen especies tales como Yarumo (Cecropia peltata), Pepa e' burro (Xilopia aromatica), gallinero (Pithecellobium dulce), Caracolí (Anacardium excelsum), Balso (Ochroma pyramidale), matarratón (Pithecellobium dulce). Dichas especies vegetales, sirven como indicador de disturbios ecológicos, pero además cumplen la función de crear condiciones propicias para el establecimiento o resurgimiento de algunas especies forestales, cuyas semillas se pueden encontrar en estado de latencia en los suelos.

Que en el Área de influencia del proyecto se identificó la especie *Myrmecophaga tridactyla* , la cual se encuentra en categoría Vulnerable de acuerdo a lo estipulado en la Resolución 192 de 10 de febrero de 2014, "*Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones*".

Que según lo evidenciado en la evaluación de la documentación presentada y la visita de inspección ocular al área del proyecto, no se requiere aprovechamiento forestal de especies arbóreas para la actividad de tratamiento, aprovechamiento de residuos. Sin embargo, en el evento en que se requiera la afectación de este recurso por la ejecución de alguna actividad asociada al proyecto licenciado, la empresa **RJC SERVICES S.A.S** , deberá solicitar el respectivo permiso de aprovechamiento forestal ante esta Autoridad Ambiental.

Sin perjuicio de lo anterior, la empresa **RJC SERVICES S.A.S,** debe garantizar el cuidado con los pequeños relictos boscosos adyacentes al área de intervención, por lo cual estas coberturas deben manejarse de una manera especial para que el personal involucrado en el proyecto con el fin de procurar el cuidado de la fauna del sector.

Emisiones atmosféricas.

Que la empresa **RJC SERVICES S.A.S**, requiere del otorgamiento de permiso de emisiones atmosféricas para el funcionamiento de 3 hornos para Incineración de Residuos, Desorción térmica y para Nebulización, para cuyo efecto relacionó en el estudio de impacto ambiental los requisitos establecidos en el Decreto 1076 de 2015 en el Artículo 2.2.5.1.7.4.

Que en el Capítulo XII, Artículo 4, Tabla 1 de la Resolución 0909 del 05 de Junio de 2008, se señalan los estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire para instalaciones donde se realice tratamiento térmico a residuos y/o desechos.

Que mediante Resolución No. 0760 del 20 de Abril de 2010 y Resolución 2153 del 02 de Noviembre de 2012, el Ministerio de Ambiente, adopta y modifica a nivel Nacional el Protocolo para Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica generada por Fuentes Fijas.

Que en el Capítulo XII, Artículo 43, Tabla 28 de la Resolución 0909 del 05 de Junio de 2008, se señala temperaturas de operación para la cámara de combustión y de post combustión que deben cumplir las instalaciones de incineración de residuos y/o desechos así:

Instalaciones de incineración de residuos y/o desechos peligrosos	Temperatura (°C)	
	Cámara de combustión	Cámara de post combustión
Instalaciones de incineración con capacidad igual o superior a 500 kg/hora	≥ 850	≥ 1200
Instalaciones de incineración con capacidad inferior a 500 kg/hora	≥ 800	≥ 1100
Hornos de incineración en hospitales y municipios categoría 5 y 6 con capacidad igual o superior a 600 kg/mes	≥ 750	≥ 1000

Por lo anterior mencionado se aclara que RJC SERVICES SAS, deberá trabajar el horno con la capacidad y temperaturas señaladas en el artículo en mención

Permiso de vertimientos.

Que del sistema de tratamiento de liquidos contaminados se generara un caudal de 30 l/s, los cuales la empresa propone disponer mediante reinyección a un pozo de una profundidad de 6200 junto con el caudal generado en la piscina de salmuera.

En lo concerniente a la técnica propuesta por la empresa, el artículo 2.2.3.3.4.6. del Decreto 1076 de 2015 estipula que solo se permite la reinyección de las aguas provenientes de la exploración y explotación petrolífera, de gas natural y recursos geotérmicos, siempre y cuando no se impida el uso actual o potencial del acuífero; por lo anterior a la luz de la citada norma se debe negar el desarrollo de ésta técnica de tratamiento.

En consecuencia de lo anterior, se considera procedente autorizar el vertimiento de las aguas residuales domésticas y no domésticas tratadas en procesos de riego por aspersión y nebulización, humectación de vías y reuso en el proceso industrial de la planta objeto de licenciamiento ambiental, advirtiendo que si bien se autorizará el reuso de agua a favor de terceros, estos como usuarios receptores deberán tramitar la correspondiente concesión de aguas.

En el evento que la totalidad de las aguas residuales tratadas se entreguen para reúso no se requerirá permiso de vertimiento y no habrá lugar al pago de la correspondiente Tasa Retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales. En caso contrario si la entrega es parcial, deberá ajustarse el cobro conforme a la modificación del Permiso de Vertimientos.

De la medida de compensación a imponer.

Que de acuerdo a la Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012, por la cual se adopta el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad, para efectos de la imposición de medidas de compensación en procesos de licenciamiento ambiental se tendrá en cuenta:

Artículo segundo. Ámbito de aplicación: El manual para la asignación de compensaciones por pérdida de Biodiversidad es de obligatorio cumplimiento para:

a. *Los usuarios que laboren y presenten las medidas de compensación contenidas en los estudios ambientales exigidos para la obtención de la licencia ambiental de los proyectos, obras o actividades contenidas en el Anexo 3 del Manual.*
b. *La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) en la evaluación, aprobación o adopción de las medidas de compensación de los proyectos, obras o actividades contenidas en el Manual.*

Que dentro del contexto general del Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad (2010), se consideró los siguientes aspectos:

Numeral 1.1. Medidas de compensación por pérdida de biodiversidad. Consiste en las acciones que tienen como objeto resarcir a la biodiversidad por los impactos o efectos negativos que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos y que conlleven perdida de la biodiversidad en los ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria, de manera que se garantice la conservación efectiva de un área ecológicamente equivalente donde se logre generar una estrategia de conservación permanente y/o su restauración ecológica, a fin de que al comparar con la línea base garantice la no pérdida neta de biodiversidad"

Numeral 1.2. Estrategias de compensación por pérdida de biodiversidad. En la primera fase se abordan las compensaciones al medio biótico por pérdida de biodiversidad en los ecosistemas naturales terrestres continentales y vegetación secundaria, afectados por los impactos ocasionados por los proyectos, obras o actividades respectivas, y en el que se consideran referentes y lecciones aprendidas en la materia.

Numeral 1.4. Ámbito de aplicación. Este manual inicialmente aborda las compensaciones al medio biótico por pérdida de biodiversidad en los ecosistemas naturales terrestres continentales y vegetación secundaria. Por lo tanto, lo anterior no contempla las afectaciones que se causen al medio biótico acuático y marino, medio abiótico y socioeconómico.

Numeral 3. Sobre cuanto compensar en términos de área. El cálculo del área a compensar se realizara a través de la asignación de factores de compensación por pérdida de biodiversidad. Estos factores son definidos en el Listado Nacional de factores de compensación (Anexo 1 a la Resolución 1517 de 2012 del MADS). Este presenta los factores de compensación para cada uno de los ecosistemas naturales terrestres inmersos en los biomas/distritos biogeográfico acorde con la clasificación y leyenda del Mapa de Ecosistemas Continentales, costeros y marinos de Colombia 2007.

Que en consideración a los anteriores criterios, y teniendo en cuenta que en términos generales según lo visto en campo y lo presentado en el EIA, el área de estudio posee una baja riqueza de especies como evidencia de la estructura vegetal altamente homogénea que presenta y el alto grado de intervención antrópica presente en la misma, se deberá compensar con el equivalente a 14 hectáreas.

EVALUACIÓN DEL PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

El proyecto Planta Bioambiental ha requerido la concesión de 3,16 litros por segundo de agua subterranea en Pozo a 300 pies de profundidad.

El presupuesto de obras civiles a ejecutar por la empresa discriminados de acuerdo con el Decreto 1900 de 2006. Articulo 3°, es el siguiente:

ACTIVIDADES		PRESUPUESTO	
ITEM	ETAPA DE INVERSION (1 %)		
B.1	Construcción de Obras Civiles	$	1.441.000.000,00
B.1.1	Movimientos de Tierra	$	475.000.000,00
B.1.2	Obras de Cimentación y Concretos	$	398.000.000,00
B.1.3	Edificación Menores - Hangares	$	320.000.000,00
B.6	Construcción de Skimers	$	125.000.000,00
B.7	Construcción de Diques de Control y Derrames	$	124.000.000,00
	Subtotal	$	2.883.000.000,00

08 SEP 2016 00000967

000089

Liquidación de la Inversión del 1 %

El 1% del presupuesto de inversión de $ 2.883.000.000,00 es un valor de $ 28.830.000,00 Veintiocho Millones Ochocientos Treinta Mil Pesos Mcte.

Inversión de la Liquidación del 1 %

En el Articulo 5º del Decreto 1900 de 2006 establece que "las inversiones se realizarán en la cuenca hidrográfica que se encuentre en el área de influencia del proyecto objeto de licencia ambiental, de acuerdo con lo dispuesto en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica que incluya la respectiva fuente hídrica de la que se toma el agua.

Por consiguiente se plantea invertir el 1% en las protección de la cuenca de la Quebrada Peroles, ubicada en el área de influencia indirecta del Proyecto o en protección de áreas especiales del Distrito Regional de Manejo Integrado San Silvestre, a traves de la adquisición de predio estratégicos para la conservación de la mencionada fuente hídrica, relacionando la actividades a desarrollar para tal fin.

Que evaluada la propuesta presentada por la empresa el grupo evaluador la considera ajustada a lo establecido en el decreto en cita, por lo cual se impartirá la aprobación del mismo en los términos a puntualizar en la parte motiva de este proveído.

Que de acuerdo con lo relacionado en el presente acto administrativo y una vez analizado el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental, presentado por **RJC SERVICES S.A.S**., titular del proyecto "ubicación, construcción, montaje y operación de una planta de gestión integral de residuos industriales, a desarrollarse en la vereda El Zarzal, municipio de Barrancabermeja, se considera que cumple con los requerimientos exigidos para el desarrollo de este tipo de proyectos, por lo cual se procederá a otorgar la licencia ambiental en los términos del decreto 1076 de 2015.

Que en relación con la responsabilidad en la conservación y defensa del ambiente, es del caso tener en cuenta lo establecido en el Articulo 333 de la Constitución Política, según el cual, la actividad económica y la iniciativa privada son libres pero "dentro de los limites del bien común" y al respecto la Corte Constitucional en la sentencia T -254 del 30 de junio de 1993, ha conceptuado con relación a la defensa del derecho al Medio Ambiente Sano.

> "...Las normas ambientales, contenidas en diferentes estatutos, respetan la libertad de la actividad económica que desarrollan los particulares, pero le imponen una serie de limitaciones y condicionamientos a su ejercicio que tienden a hacer compatibles el desarrollo económico sostenido con la necesidad de preservar y mantener un ambiente sano. Dichos estatutos subordinaban el interés privado que representa la actividad económica al interés público o social que exige la preservación del ambiente, de tal suerte que el particular debe realizar su respectiva actividad económica dentro de los precisos marcos que le señala la ley ambiental, los reglamentos y las autorizaciones que debe obtener de la entidad responsable del manejo del recurso o de su conservación. El deber de prevención, control del deterioro ambiental, mitigación de los impactos, corrección y restauración de los elementos ambientales lo cumple el Estado en diferentes formas, entre ellas la exigencia de la obtención de licencias ambientales..."

Que la Ley 99 de 1993 en su articulo 49 consagró la obligatoriedad de la Licencia Ambiental para la ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje.

Que la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción y en atención al artículo 31, numeral 9 de la Ley 99 de 1993,

tiene entre sus funciones otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el Medio Ambiente.

Que de conformidad con el articulo 8 de la constitución política es obligación del Estado y de los particulares proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

Que por otra parte, el artículo 58 ibidem, ha previsto que la propiedad es una función social que implica obligaciones y como tal, le es inherente una función ecológica.

Que el Artículo 79 de la Constitución Política de Colombia, consagra entre otras cosas, el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano. Asi mismo, establece 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 soportado en la norma constitucional, la Ley 99 de 1993 artículo 23 confiere a las Corporaciones Autónomas Regionales la facultad de "(...) administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (...)".

Que por su parte, el Artículo 31 del numeral 2 de la Ley 99 de 1993, señala que corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, la función de ejercer como máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción de acuerdo a las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el ministerio del medio ambiente.

Que el Numeral 12 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993, faculta a la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, para ejercer las funciones de evaluación control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos, estas funciones comprenden expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos.

En mérito de lo expuesto la Directora General de la Corporación Autónoma Regional de Santander;

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: Otorgar a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S**, identificada con NIT No 900.211.433-6 representada legalmente por el señor **JULIAN RENATO PARRA GÓMEZ,** identificado con cédula de ciudadanía No. 1.032.393.980, expedida en Bogotá., **LICENCIA AMBIENTAL** para el proyecto de "Construcción, montaje y operación de una planta de gestión integral de residuos industriales" ubicada en el predio denominado "Hacienda Villa Lunada", vereda El Zarzal en jurisdicción municipal de Barrancabermeja en el Departamento de Santander, el cual comprende una extensión superficiaria de 154 hectáreas y se encuentra delimitado por las siguientes coordenadas planas:

PUNTOS	ESTE	NORTE
1	1046780	1270074
2	1046748	1270111
3	1046720	1270479
4	1046983	1270887
5	1047097	1271189

6	1047405	1271136
7	1047745	1270974
8	1047886	1270567
9	1047646	1270104
10	1046780	1270074

Parágrafo primero: La Licencia Ambiental se desarrollará en un área de intervención de OCHENTA (80) HECTÁREAS y se otorga por la vida útil del presente proyecto.

Parágrafo segundo: La Licencia Ambiental comprende la construcción de la siguiente infraestructura requerida para el tratamiento, recuperación y aprovechamiento de residuos:

- Área de Operaciones Descargadero, incluye patio de maniobras, hangar, caseta de entrada y parqueaderos en general.
- Áreas de tratamiento de Fluidos PTARIs y PTARD, el cual incluye el mantenimiento de jagüeyes y servicio de Dewatering
- Área de Remediación de Suelos Contaminados
- Área de Producción SER 22 - Recuperaciones SLOP OIL- Producción de Slurry Seal.
- Área de Tratamiento de Salmueras
- Áreas de Aspersión en suelos de infiltración de aguas tratadas
- Áreas de Disposición de Tierras Tratadas
- Áreas de Explotación de Pozo de Agua Subterránea
- Área de Manejo de Residuos Sólidos e Incinerador – Desorción Térmica.
- Área de aprovechamiento de Postconsumo, llantas usadas

Parágrafo tercero: La presente Licencia Ambiental incluye autorización para atender contingencias y/o derrames de hidrocarburos, sustancias nocivas y residuos peligrosos in situ en eventos tales como voladura de oleoductos, volcamiento de tractomulas que transporten hidrocarburos sobre las vías, derrames en pozos petroleros entre otras de las mismas características; a su vez el titular podrá prestar la atención integral de toda la contingencia en lo concerniente a restauración ambiental.

Parágrafo Cuarto: Requerir a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S SERVICIOS AMBIENTALES PETROLEROS,** que en el término de sesenta (60) días contados a partir de ejecutoriada de la presente providencia allegue un cronograma de actividades detallando los tiempos estimados de inicio y fin de ejecución de las obras, operación y clausura.

ARTICULO SEGUNDO: La licencia ambienta otorgada no autoriza la construcción de **CELDAS DE SEGURIDAD** ni la **REINYECCIÓN DE AGUAS TRATADAS AL SUELO**, en atención a las condiciones y características de la zona en la que se ubica el proyecto, de conformidad con la expuesto en la parte motiva de este proveído.

ARTICULO TERCERO: Aprobar el Plan de Manejo Ambiental presentado por la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S**, que hace parte integral del Estudio de Impacto Ambiental, el cual se halla conformado por actividades y programas diseñados con el fin de prevenir, mitigar, corregir y compensar los posibles impactos que el desarrollo del proyecto pueda ocasionar en los distintos componentes del ambiente. Dicho Plan Manejo Ambiental contempla:

Ficha PMS 01 Manejo de Disposición de Sobrantes.
Ficha PMS 02. Manejo del Paisaje
Ficha PMS 03. Manejo de Aguas de Escorrentía
Ficha PMS 04. Manejo Ambiental de Recuperación de Vías Internas
Ficha PMRH 01. Manejo de Aguas Residuales Domésticas
Ficha PMRH 02. Manejo del Recurso de Aguas Subterráneas
Ficha PMRH 03. Manejo Integral de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos
Ficha PMA 01 Manejo de Fuentes de Emisiones Atmosféricas y Ruido
Ficha PCMA 01. Compensación de Movimiento Descapotes.
Ficha PH 01. Manejo y Conservación de Fauna y Flora.

000092

Ficha PH 02. Revegetalización de Áreas Intervenidas
Ficha PIC 01. Información y Comunicación a la comunidad y autoridad local
Ficha PIC 02. Atención de quejas y reclamos
Ficha PEC 01. Capacitación y Toma de Conciencia Ambiental Trabajadores
Ficha PCBS 01. Contratación de MONC, Bienes y Servicios
Ficha PAP 01. Manejo de Hallazgos Arqueológicos

ARTICULO CUARTO: Informar a la empresa **RJC SERVICES S.A.S.**, que para la ejecución de las **FICHA PMS 02 MANEJO DE PAISAJE** y **FICHA PH 01. MANEJO Y CONSERVACIÓN DE FAUNA Y FLORA** deberá seguir las siguientes recomendaciones:

FICHA PMS 02 MANEJO DE PAISAJE

- La empresa deberá entregar en un término de noventa (90) días hábiles el diseño paisajístico en donde se aclaren las especies florísticas a utilizar, cantidades, espacios de siembra, etc.
- La empresa deberá garantizar la fertilización y el riego de las áreas revegetalizadas con el fin de que puedan establecerse las especies en el área, dado que las condiciones climáticas en el sitio podrían retrasar esta actividad. Estas acciones deberán tener un mecanismo y periodicidad definida en el diseño paisajístico a presentar.
- Dado que la altura de las plantas es un factor determinante en el éxito de la plantación, se recomienda una altura mínima de 25 cm; tamaños menores hacen de las plántulas muy susceptibles a las condiciones ambientales, mientras tamaños mayores pueden dañarse durante la recolección y trasplante.
- La empresa deberá entregar informes semestrales relacionados con el avance de la recuperación paisajística donde se recoja el estado en el que se encuentra la revegetación en ese momento. A su vez, en ese informe se recogerá una breve descripción de los cuidados adicionales necesarios para consolidar la revegetalización.
- La empresa deberá incluir en su programa de control, seguimiento y monitoreo, una ficha relacionada con el manejo paisajístico del área, en donde se establezca un cronograma detallado de ejecución de las labores e indicadores de seguimiento y monitoreo.

FICHA PH 01. MANEJO Y CONSERVACIÓN DE FAUNA Y FLORA

- Identificación previa de los sitios receptores de las especies a reubicar, en donde se establezcan las condiciones ecológicas, la vegetación existente, sitios de reproducción y perch, entre otros.
- Planos tanto físico como digital (shapefile) debidamente georreferenciados delimitando las zonas identificadas para la reubicación de la fauna rescatada.
- Deberá incluir actividades como inspección inicial, ubicación de nidos, madrigueras, sitios de percha, fuentes de alimento y perturbación de los hábitats mediante ruido.
- Deberá incluir las siguientes medidas: no realizar liberaciones masivas, realizar la reubicación de individuos con capacidad de desplazamiento lento, ofrecer tratamiento a la fauna que haya sufrido traumas físicos antes de liberarlos o entregarlos a la CAS.
- Deberá generar los respectivos registros de fauna reubicada, rescatada y tratada a fin de presentar los respectivos soportes.
- Deberá entregar informes semestrales relacionados con el avance del descapote del área y las actividades de ahuyentamiento y rescate de mamíferos, peces, aves, anfibios y reptiles.

ARTICULO QUINTO: Aprobar las acciones propuestas en el seguimiento al Plan de Manejo Ambiental, el Plan de abandono y restauración y el plan de contingencia presentado por la empresa **RJC SERVICES S.A.S.**

ARTICULO SEXTO: Aprobar el Plan de Inversión del 1% presentado por la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S,** correspondiente a la ejecución de recursos económicos en cuantía de

0 8 SEP 2016 00000967

VEINTIOCHO MILLONES OCHOCIENTOS TREINTA MIL PESOS MCTE ($ 28.830.000,00), los cuales se destinarán en las siguientes actividades:

000093

1. Protección de la cuenca de las Quebrada Peroles y/o Quebrada El Zarzal, ubicada en el área de influencia indirecta del Proyecto.

2. Protección de áreas especiales del Distrito Regional de Manejo Integrado San Silvestre, a traves de la adquisición de predios estratégicos para la conservación de la mencionada fuente hídrica.

Parágrafo: La Sociedad **RJC SERVICES S.A.S,** deberá presentar en el término de seis (6) meses contados a partir de la ejecutoria de este proveído, el cronograma para la ejecución de los recursos del plan de inversión del 1% aprobado.

ARTICULO SEPTIMO: Otorgar la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S, CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS** del pozo profundo ubicado en la vereda El Zarzal, jurisdicción del municipio de Barrancabermeja, departamento de Santander, en un caudal de ***DOS PUNTO NUEVE LITROS POR SEGUNDO*** (2,9 L/s), discriminado así:

- Uso doméstico serán **CERO PUNTO CINCO LITROS POR SEGUNDO** (0,5 L/s)
- Uso industrial **DOS PUNTO OCHENTA Y CINCO LITROS POR SEGUNDO** (2,85 L/s).

Parágrafo Primero: La Sociedad **RJC SERVICES S.A.S.**, deberá realizar la explotación del pozo utilizando el mismo sistema de bombeo utilizado durante las pruebas de abatimiento.

Parágrafo Segundo: Informar a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S.** que de proyectarse cambios en el sistema y las condiciones de bombeo del pozo objeto de concesión, deberá comunicar con quince (15) días de antelación a la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, allegando un informe técnico del nuevo sistema, con el fin de realizar el seguimiento correspondiente.

Parágrafo Tercero: Requerir a la empresa **RJC SERVICES S.A.S.,** para que en un término de sesenta (60) días contados a partir de la ejecutoria de la presente providencia, instale un instrumento para la medición del caudal captado, el cual deberá ubicarse en la cabeza del pozo antes de cualquier válvula o derivación. Las características técnicas de dicho equipo de medición deberán ser allegadas en el mismo término a la CAS.

Parágrafo Cuarto: La Sociedad **RJC SERVICES S.A.S.**, deberá hacer llegar a la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS un informe **semestral** con los registros obtenidos por el medidor instalado.

Parágrafo Quinto: Requerir a la empresa **RJC SERVICES S.A.S.** para que realice actividades de mantenimiento a los equipos, sistemas de captación y a las diferentes unidades de almacenamiento y consumo de agua con el fin de darle un uso racional al recurso hídrico, evitando cualquier posibilidad de pérdidas y desperdicio.

ARTICULO OCTAVO: Requerir a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S.,** para que conforme al Artículo 2.2.9.6.1.4 del Decreto 1076 de 2015, cancele a la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, el valor correspondiente a la tasa por uso de recurso hídrico.

ARTICULO NOVENO: Requerir a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S.**, para que efectué anualmente el análisis físico – químico y bacteriológico del acuífero objeto de concesión de aguas con el fin de realizar seguimiento a la calidad del agua. Las muestras respectivas deberán tomarse en la boca del pozo o lo más cerca posible a ella, dichos análisis deben ser realizados por un laboratorio acreditado por el IDEAM.

ARTICULO DECIMO: Otorgar a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S**, identificada con NIT No 900.211.433-6 representada legalmente por el señor **JULIAN RENATO PARRA GÓMEZ,** identificado con cédula de ciudadanía No. 1.032.393.980, expedida en Bogotá **PERMISO DE VERTIMIENTOS** de aguas residuales domésticas e industriales al suelo, para un caudal de 30 L/s, el cual será utilizado en las siguientes actividades:

- Reutilizada en diferentes actividades del proyecto
- Riego de vías
- Zonas de Riego
- Disposición de riego por nebulización

Parágrafo Primero: Para efectos del reuso del agua residual tratada la sociedad **RJC SERVICES S.A.S,** deberá tener en cuenta las restricciones y medidas de manejo establecidas en la Resolución 1702 del 25 de julio de 2014 expedida por el Ministerio De Ambiente y Desarrollo Sostenible *"Por medio de la cual se adoptan disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratadas"*

Parágrafo Segundo: En el evento un tercero requiera el reuso de las aguas residuales tratadas como usuarios receptores deberán tramitar la correspondiente concesión de aguas. En el evento que la totalidad de las aguas residuales tratadas se entreguen para reúso no se requerirá permiso de vertimiento y no habrá lugar al pago de la correspondiente Tasa Retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales. En caso contrario si la entrega es parcial, deberá ajustarse el cobro conforme a la modificación del Permiso de Vertimientos.

ARTICULO DECIMO PRIMERO: Aprobar el **Plan de Gestión de Riesgo y Manejo de Vertimiento** presentado por **RJC SERVICES S.A.S**, representada legalmente por el señor **JULIAN RENATO PARRA GÓMEZ,** identificado con cedula de ciudadania No. 1.032.393.980, expedida en Bogotá, el cual se encuentra ajustado a los términos de referencia expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de Resolución 1514 de 2012.

ARTICULO DECIMO SEGUNDO: Requerir a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S,** para que en el término de noventa (90) días contados a partir de la ejecutoria del acto administrativo, presente el diseño de una red de piezómetros con base en el estudio geofísico practicado; los cuales deberán ser instalados en el área a intervenir con el desarrollo del proyecto, con el fin de monitorear el comportamiento de las aguas subterráneas en el suelo.

ARTICULO DECIMO TERCERO: Requerir a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S** para que en el término de noventa (90) días siguientes a la ejecutoria del acto administrativo, presente el Plan de Contingencia para el transporte de hidrocarburos y sus derivados o sustancias nocivas, el cual deberá elaborarse de conformidad con los términos de referencia adoptados por la CAS mediante Resolución DGL No. 0866 de fecha 30 de septiembre de 2014.

ARTICULO DECIMO CUARTO: La Sociedad **RJC SERVICES S.A.S SERVICIOS AMBIENTALES PETROLEROS anualmente** deberá presentar a esta Corporación los análisis fisicoquímicos y biológicos a los flujos de escorrentia del área de influencia directa del proyecto, el monitoreo deberá realizarse en época de lluvia y los parámetros a medir son:

PARÁMETRO
THP
Arsénico
Bario

Cadmio
Zinc
Cloruros
Cobre
Cobalto
Cromo
Difenilpolicorados
Nitritos
Nitratos
Plomo
Selenio
Sulfatos
DBO
Sólidos Suspendidos Totales
Compuestos fenólicos
pH
Oxígeno Disuelto
Caudal

Parágrafo Único: La toma de muestras y los análisis correspondientes, deberán ser realizados por laboratorios certificados o que se encuentren en proceso de certificación o acreditación ante el IDEAM. Los sitios de muestreo deben georreferenciarse y servirán de base para establecer la red de monitoreo que permita el seguimiento del ecosistema durante la ejecución del proyecto.

ARTICULO DECIMO QUINTO: La empresa **RJC SERVICES S.A.S** deberá realizar anualmente el análisis de material biodegradado, con los parámetros contemplados en el PROTOCOLO LOUISIANA 29 B, el cual contempla los siguientes límites de calidad admisibles:

SUELO BIODEGRADADO	
PARÁMETRO	**LIMITE ADMISIBLE**
pH	6-9 unidades
Conductividad	< 4000 mmhos/cm
Humedad	20%
Grasas y Aceites	1% en peso
BTEX	1mg/kg
TPH	<1%
HAPT – Carcinogénicos	20 mg/kg
Arsénico	10 mg/kg
Bario	20000 mg/kg
Cadmio	10 mg/kg
Cromo	500 mg/kg
Plomo	500 mg/kg
Mercurio	10 mg/kg
Selenio	10 mg/kg
Plata	200 mg/kg
Zinc	500 mg/kg

ARTICULO DECIMO SEXTO: Requerir a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S** para que en el término de sesenta (60) días contados a partir a la ejecutoria del presente acto administrativo allegue a la CAS el diseño de un sistema de canalización de aguas lluvias (exterior e interior) para el manejo de las mismas dentro del área de ejecución del proyecto.

000096

con el objeto de prevenir afectaciones ambientales sobre los Recursos Naturales Renovables.

ARTICULO DECIMO SEPTIMO: Otorgar a la empresa **RJC SERVICES S.A.S**, identificada con NIT No 900.211.433-6 representada legalmente por el señor **JULIAN RENATO PARRA GÓMEZ**, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.032.393.980, expedida en Bogotá., **PERMISO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS,** para una el funcionamiento de los siguientes hornos:

- Horno Incinerador de Residuos
- Horno de Desorción térmica
- Horno para Nebulización

ARTICULO DECIMO OCTAVO: La Sociedad **RJC SERVICES S.A.S,** deberá dar cumplimiento a lo estipulado en el Articulo 7 de la Resolución 0886 de 2004, el cual dispone el control de las cenizas de la cámara de combustión y de las cenizas volátiles *(Polvo seco, material particulado removido por los sistemas de control o tratamiento de emisiones).*

ARTICULO DECIMO NOVENO: Informar a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S**, que el horno incinerador deberá cumplir con las siguientes caracteristicas, teniendo en cuenta la Resolución 0886 de 2004, artículo 8 el cual dispone:

"1. Mínimo dos cámaras: Una primaria de cargue, combustión e ignición de los residuos con temperaturas mínimas, de acuerdo con la capacidad y clasificación realizada en la Tabla Nº 1, en cada una de sus cámaras. Los residuos deben alimentar las cámaras únicamente cuando se hayan alcanzado y mantenido estas temperaturas. Si durante la operación, la temperatura disminuye, debe ser suspendida la alimentación hasta alcanzar nuevamente las temperaturas indicadas.

2. El Tiempo de residencia de los gases en la cámara de poscombustión, será mínimo de dos (2) segundos.

3. Cada una de las cámaras debe operar con su propio e independiente quemador y control automático de temperatura.

4. El incinerador deberá registrar automáticamente la temperatura de operación en ambas cámaras. El indicador de temperatura o termocupla, teniendo en cuenta que las temperaturas requeridas deben ser garantizadas en la totalidad de cada una de las cámaras, deberán estar ubicadas en el sitio más alejado del quemador dentro de las mismas.

5. El suministro del aire para la combustión de los residuos debe ser graduable e independiente de la entrada del aire para la combustión del combustible.

6. El incinerador debe poseer dos (2) compuertas y cargue mecánico a través de ducto y sistema de empuje del residuo, de tal forma que no exista contacto entre el operario y la cámara de combustión, ni se presente salida de humos o llama de esta cámara. Igualmente, debe poseer una o varias puertas diferentes de las de cargue para la extracción mecánica de las cenizas.

7. Los residuos deben alimentar la cámara de combustión únicamente cuando se hayan alcanzado y se mantengan las temperaturas requeridas. Si durante la operación la temperatura disminuye, la alimentación debe ser suspendida hasta alcanzar nuevamente las temperaturas indicadas. Para verificar en forma permanente esta condición, deberá dotarse de un sistema de control y registro automático de temperatura. El incinerador debe poseer un control automático que impida la alimentación o cargue de los residuos a la cámara de combustión, en caso que las temperaturas desciendan por debajo de las requeridas.

8. El incinerador debe estar equipado con quemadores suplementarios de emergencia a fin de mantener la temperatura necesaria para operar. Estos quemadores pueden usar como combustible gas natural, gas propano, Fuel Oil, carbón o cualquier otro aceptado por la normatividad ambiental, con bajo contenido de azufre de acuerdo con la Resolución 898 de 1995 y sus modificaciones.

9. El incinerador o planta de incineración, cuando así lo requiera para el cumplimiento de los estándares establecidos en la presente resolución, debe tener por lo menos un sistema de control para Material Particulado del tipo seco y/o húmedo.

10. El incinerador o planta de incineración, cuando así lo requiera para el cumplimiento de los estándares establecidos en la presente Resolución, debe contar con un sistema de control para los gases de chimenea (SOx, NOx, CO, HCl, HF, entre otros).

11. El incinerador o planta de incineración, cuando así lo requiera para el cumplimiento de los estándares establecidos en la presente resolución, deberá contar con un sistema de enfriamiento para evitar la formación de dioxinas y furanos, sistema que debe garantizar una disminución de la temperatura de los gases de salida de la cámara de postcombustión a valores menores a 250°C, registrando dicha temperatura en forma automática.

12. Toda planta de incineración donde se procesen residuos hospitalarios deberá poseer una cámara de enfriamiento o refrigeración de uso exclusivo para su almacenamiento mientras son incinerados. Dicha cámara deberá mantener temperaturas menores a 4°C. Se debe contar con un programa de manejo basado en un control microbiológico periódico de este lugar (paredes, aire e implementos usados en el manejo de los residuos) y adoptar las medidas sanitarias a que haya lugar para proteger la salud de los operarios y de la comunidad en general. Todas sus especificaciones y características anotadas deben estar desarrolladas específicamente en el manual de Operación y Mantenimiento."

ARTICULO VIGESIMO: Requerir a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S**, para que en el término de treinta (30) días calendarios, contados a partir de la ejecutoria del acto administrativo, allegue a la CAS el manual de operación y mantenimiento, el cual deberá incluir lo estipulado en el Artículo 9 de la Resolución 0886 de 2004.

ARTICULO VIGESIMO PRIMERO: Informar a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S,** que los hornos incineradores deberá cumplir con los siguientes requisitos:

1. No deben presentar salidas de gases o llamas por las puertas de cargue, ni por la puerta de extracción de cenizas.
2. No debe presentar salida de llamas por la chimenea. Por ninguna razón operarán sistema de escape de gases alternos diferentes de la chimenea del sistema.
3. Las paredes metálicas exteriores no deben llegar a 100°C aun en trabajo continuo.
4. Para el mantenimiento del incinerador o cualquiera de sus equipos de control, a fin de proteger la salud de los trabajadores que lo realizarán, estos deberán ser equipados de tal forma que durante la operación y el mantenimiento de los equipos se garantice la seguridad industrial y la salud ocupacional, de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de la Protección Social.
5. El polvo seco encontrado en el sitio donde se hará el mantenimiento debe ser removido con aspiradoras tipo G.
6. El área contaminada y la de descontaminación deben ser de uso restringido. Es decir, solo para personal autorizado.
7. En caso de emergencia por fuego en el área contaminada y de descontaminación, apagar el fuego con CO_2, para lo cual las áreas deben estar provistas con extintores de este tipo.

000698

8. Los hornos o incineradores, en los cuales se presenten problemas de olores ofensivos, deberán, de acuerdo con su diseño, implementar los mecanismos y/o sistemas necesarios para su control."

ARTICULO VIGESIMO SEGUNDO: Requerir a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S**, para que en un término de noventa (90) días contados a partir de la puesta en marcha los hornos incineradores, realice y presente a la CAS un estudio de calidad de aire con el fin de verificar el cumplimiento de las normas establecidas por las Resoluciones 610, 627 y 909 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y seguidamente cada año. Es de anotar que deberán informar a la CAS, con quince días de anticipación al monitoreo, con el fin de brindar el debido acompañamiento.

ARTICULO VIGESIMO TERCERO: Requerir a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S**, para que en un término de sesenta (60) días contados a partir de la puesta en marcha de los hornos objeto del permiso de emisiones, presenten un estudio de medición directa de emisiones y seguidamente cada año.

Parágrafo Primero: Los parámetros a monitorear son los siguientes:

- HG: Mercurio
- HCT: Hidrocarburos Totales
- PST: Partículas Suspendidas Totales
- HF: Fluoruro de Hidrogeno
- SO_2: Dióxido de Azufre
- NO_2: Dióxido de Nitrógeno
- CO: Monóxido de Carbono
- VOC: Compuestos Orgánicos Volátiles
- Metales Pesados
- Dioxinas y Furanos

Parágrafo Segundo: Los estudios deberán realizarse de acuerdo con lo establecido en el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, emanado por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Para el cumplimiento de este requerimiento deberá tenerse en cuenta lo establecido en el Artículo 73 de la Resolución No. 909 de 2018.

Parágrafo Tercero: Los estudios deberán realizarse bajo la supervisión de un técnico de la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, para lo cual deberá solicitar mediante oficio, con quince (15) días de anticipación, el respectivo acompañamiento; dicha solicitud deberá contener el cronograma de actividades a desarrollarse en el programa de monitoreo.

ARTICULO VIGESIMO CUARTO: Requerir a la Empresa **RJC SERVICES S.A.S**, para que en noventa (90) días contados a partir de la puesta en marcha de los hornos objeto del permiso de emisiones, realice un monitoreo de ruido y allegue los resultados a la CAS y seguidamente cada año.

ARTICULO VIGESIMO QUINTO: Requerir a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S** para que en un término de sesenta días (60) contados a partir de la ejecutoria de la presente providencia allegue un plan de contingencia que contemple todo el sistema de seguridad, prevención, organización de respuesta, equipos, personal capacitado y presupuesto para la atención y prevención de fuentes contaminantes.

ARTICULO VIGESIMO SEXTO: Informar a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S**, que de considerar necesario incluir un residuo y/o desecho adicional a los previamente autorizados en la licencia ambiental, deberá realizar una prueba de quemado, según lo estipula la

Resolución 909 de 2008, Articulo 42. Es importante resaltar que la prueba de quemado se debe realizar teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, o las normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan.

ARTICULO VIGESIMO SEPTIMO: Informar a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S**, que una vez entre en funcionamiento la planta, deberá dar cumplimiento a las siguientes actividades:

- Presentar semestralmente informe detallado donde se evidencien las actividades y periodicidad del mantenimiento realizado a los hornos, principalmente a las unidades para el control de la emisión (Filtro de mangas, chimenea, entre otros)
- Mantener humectada las vías de acceso para evitar que las vias aledañas y trabajadoras se vean afectados por las emisiones fugitivas generadas por los vehículos y maquinaria que transita al interior y vías de acceso a la planta.
- Instalar avisos educativos, preventivos y de señalización en equipos de emergencia tanques de combustibles indicando que contienen cada uno.
- Mantener la maquinaria y equipo utilizado en la planta en perfecto estado de sincronización y mantenimiento para controlar posibles fallas y problemas ambientales.

ARTICULO VIGESIMO OCTAVO: Informar a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S** que la Corporación Autónoma de Santander podrá declarar la pérdida de vigencia de la licencia ambiental, si transcurrido cinco (5) años a partir de su ejecutoria, no se ha dado inicio a la construcción del proyecto, de conformidad con el Artículo 2.2.2.3.8.7 del decreto 1076 de 2015.

ARTICULO VIGESIMO NOVENO: Informar a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S**, que está obligada a contratar un profesional o una empresa experta en el tema Ambiental, con el fin de que realice la Interventoría ambiental del proyecto, presentando a la C.A.S informes semestrales del avance de la ejecución del PMA. Se aclara que los informes deben venir avalados por la empresa o profesional que los realiza.

ARTICULO TRIGESIMO: La Sociedad **RJC SERVICES S.A.S.**, deberá compensar por pérdida de biodiversidad y la intervención de los ecosistemas diferentes a los naturales y seminaturales en el área de influencia directa del proyecto tomando como base el hecho que este tipo de ecosistemas pueden ofrecer bienes y servicios ecosistémicos de relevancia el equivalente a 14 Hectáreas en una proporción 1:1, o sea, por una (1) hectárea intervenida se compensará una (1) hectárea.

Parágrafo Único: El titular deberá presentar el plan definitivo de compensaciones por afectación de ecosistemas, en el marco y cumpliendo con los objetivos y metodologías planteadas en el manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad, teniendo en cuenta que se presentaran afectaciones por cambio al uso del suelo en una proporción de 1:1. Este plan deberá ser presentado a esta autoridad en un plazo no mayor a doce (12) meses contados a partir de la fecha ejecutoria del presente Acto Administrativo.

ARTICULO TRIGESIMO PRIMERO: La Sociedad **RJC SERVICES S.A.S.**, será responsable civil y penalmente de los posibles daños y perjuicios ocasionados a terceras

personas, para lo cual deberá tomar todas las medidas necesarias para evitar eventualidades de este tipo.

ARTICULO TRIGESIMO SEGUNDO: La Corporación Autónoma Regional de Santander, programará visitas de seguimiento cuando lo estime conveniente, con el fin de verificar el cumplimiento de las obligaciones impuestas por medio del presente proveído. Los gastos que se generen con el fin de realizar seguimiento ambiental, correrán a cargo de la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S.**

Parágrafo: Informar a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S**, que en virtud de lo previsto en el artículo sexto del Acuerdo CAS No. 208 del 29 de Junio de 2012, tienen la obligación de presentar dentro de los primeros treinta (30) días de cada año los costos del proyecto, cumpliendo con los parámetros establecidos en el artículo cuarto del aludido acuerdo, de lo contrario esta Autoridad Ambiental procederá a liquidar el servicio de seguimiento ambiental con base en lo previsto en el artículo octavo del referido acuerdo, es decir, a través de la Tabla Única Nacional, adoptada a través de la Resolución No. 1280 del 07 de Julio de 2010, expedida, por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

ARTICULO TRIGESIMO TERCERO: Informar a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S.**, que en su calidad del titular de la licencia que deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones adicionales:

- Propender porque la mano de obra no calificada que se requiera en el desarrollo de las actividades, sea contratada en el área de influencia directa del mismo, es decir de los sectores más próximos al proyecto; esto con el fin de compensar desde el punto de vista social algunos de los impactos ocasionados por el desarrollo de las obras.
- Todo el personal técnico, administrativo y demás, deberá estar afiliado a un sistema de seguridad social, de acuerdo a lo establecido por la Ley.
- Crear un centro de primeros auxilios en el área de trabajo, dotado con los elementos básicos necesarios para atender al personal, en la eventualidad de la ocurrencia de un accidente.
- Crear un sistema efectivo de comunicaciones, que permita entrar en contacto directo de los frentes de explotación con las autoridades y entidades de seguridad, tales como: Ejército Nacional, Policía Nacional, Cruz Roja, Bomberos etc. para que puedan intervenir de manera oportuna en la eventualidad de un siniestro o situación de emergencia.
- Implementar la debida aplicación del Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Mantener en perfecto estado de transitabilidad todas las vías que se utilicen para el desarrollo de las actividades asociadas al proyecto. Dicho mantenimiento consistirá básicamente en afirmado de la superficie de rodadura y apertura de los drenajes laterales de descole.
- Realizar la señalización de todas las áreas del proyecto, con vallas de carácter informativo y preventivo, que alerten a la comunidad de los cuidados que se deben tener al transitar por dichos sectores. Dichas vallas deben ser elaboradas en un material adecuado a fin de garantizar su durabilidad y con colores de fácil percepción para los transeúntes.
- Por ningún motivo se podrá intervenir las franjas forestales de los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, medidos a partir de su periferia y una faja no inferior a 30 metros de ancho, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o temporales y alrededor de los lagos o depósitos de agua y así como tampoco se deberán disponer en ellas materiales que deterioren la calidad del recurso hídrico, tales como residuos sólidos o material estéril producto de las excavaciones.

- Evitar la alteración de las aguas de escorrentía por contacto con residuos de combustible, grasas, aceites, aditivos y acelerantes o concreto y otros residuos líquidos contaminados.
- Hacer restauración final de las áreas intervenidas que hayan quedado expuestas a los agentes erosivos por la ejecución del proyecto, mediante la siembra de pastos naturales con el fin de evitar el arrastre y transporte de sedimentos por efectos de la escorrentía superficial.
- Por ningún motivo se podrán adelantar quemas u otras prácticas que lleven al deterioro del ambiente.
- De ninguna manera, el titular del proyecto, permitirá que el personal que labora en el mismo realice actividades de caza o captura de fauna silvestre en el área que lo comprende la presente Licencia Ambiental y deberá dictar al menos un taller semestral de capacitación al personal que labore en dicha empresa, en temas de conservación ambiental por parte de personal profesional en este tipo de temas.
- Los residuos producto de la utilización de maquinaria y/o equipos como son envases, grasas, aceites entre otros, se deben recolectar y disponer en sitios de tal forma que no afecten el ambiente.
- Los residuos provenientes del mantenimiento de maquinaria, deberán ser dispuestos en recipientes herméticos, asegurando su disposición final en sitios destinados por el municipio para esa actividad.
- No se deben verter aceites, grasas, pinturas, combustibles o cualquier producto químico a los cuerpos de agua o suelos.
- Los aceites deben verterse en tanques especiales dispuestos en la zona habilitada para tal fin.
- Deberá procurar la conservación y protección de las especies florísticas y faunísticas silvestres, evitando la caza, sustracción o ingreso de especies animales, así como la destrucción de nichos ecológicos que sirvan de refugios para los especimenes de la fauna silvestre. En caso de encontrarse o afectar sus nidos o nichos estos deben ser rescatados, con el fin de ser valorados, tratados y determinar su disposición final.

ARTICULO TRIGESIMO CUARTO: Informar a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S**., que deberá implementar el departamento de gestión ambiental, en cumplimiento al Decreto 1299 de 2008, definiendo la política ambiental y de seguridad de la compañía en cuanto al almacenamiento de sustancias y residuos, difundiendo a todos los trabajadores la información y definiendo de igual manera los responsables de la operación, la seguridad, el medio ambiente y las comunicaciones con las autoridades y medios.

ARTICULO TRIGESIMO QUINTO: Informar a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S** que la presente Licencia Ambiental, no grava con servidumbres los predios de terceros; por lo tanto, en forma previa a la ejecución de las obras, debe obtener de los propietarios de los predios, los permisos, autorizaciones, servidumbres o negociaciones a que haya lugar.

Parágrafo: La Sociedad **RJC SERVICES S.A.S** será responsable de los daños ambientales o perjuicios que se causen a terceros como consecuencia de la ejecución de las actividades licenciadas.

ARTICULO TRIGESIMO SEXTO: La presente Licencia Ambiental podrá ser modificada en los siguientes casos, de acuerdo al Artículo 2.2.2.3.7.1 del Decreto 1076 de 2015:

- Cuando el titular de la licencia ambiental pretenda modificar el proyecto, obra o actividad de forma que se generen impactos ambientales adicionales a los ya identificados en la licencia ambiental.

- Cuando al otorgarse la licencia ambiental no se contemple el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables, necesarios o suficientes para el buen desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad.
- Cuando se pretendan variar las condiciones de uso, aprovechamiento o afectación de un recurso natural renovable, de forma que se genere un mayor impacto sobre los mismos respecto de lo consagrado en la licencia ambiental.
- Cuando el titular del proyecto, obra o actividad solicite efectuar la reducción del área licenciada o la ampliación de la misma con áreas lindantes al proyecto.
- Cuando el proyecto, obra o actividad cambie de autoridad ambiental competente por efecto de un ajuste en el volumen de explotación, el calado, la producción, el nivel de tensión y demás características del proyecto.
- Cuando como resultado de las labores de seguimiento, la autoridad identifique impactos ambientales adicionales a los identificados en los estudios ambientales y requiera al licenciatario para que ajuste tales estudios.
- Cuando las áreas objeto de licenciamiento ambiental no hayan sido intervenidas y estas áreas sean devueltas a la autoridad competente por parte de su titular.
- Cuando se pretenda integrar la licencia ambiental con otras licencias ambientales.

ARTICULO TRIGESIMO SEPTIMO: El titular de la licencia ambiental en cualquier momento podrá ceder total o parcialmente a otra persona natural o jurídica, los derechos y obligaciones que se deriven de ella, siempre y cuando cumpla con los requisitos establecidos en el artículo 2.2.2.3.8.4 del Decreto 1076 de 2015.

Parágrafo: El cesionario sustituye en todos los derechos y obligaciones al solicitante o al titular cedente del permiso, sin perjuicio de la responsabilidad del Cedente, por violación a normas ambientales.

ARTICULO TRIGESIMO OCTAVO: Requerir a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S**, para que detenga las actividades en el lugar, si en el desarrollo del proyecto se hicieren hallazgos arqueológicos fortuitos, como una medida mínima de manejo del patrimonio arqueológico, de conformidad al artículo 6 de la Ley 397 de 1997, modificado por la Ley 1185 de 2008 en lo que concierne al encuentro de bienes integrantes del patrimonio arqueológico, dando aviso inmediato al Instituto Colombiano de Antropología e Historia o a la autoridad civil o policiva más cercana, las cuales tienen la obligación de informar el hecho, dentro de las 24 horas siguientes al encuentro.

ARTICULO TRIGESIMO NOVENO: La Licencia Ambiental podrá ser suspendida o revocada mediante resolución motivada por la misma autoridad ambiental que la otorgó, sustentada en concepto técnico, cuando el beneficiario de la Licencia Ambiental haya incumplido cualquiera de los términos, condiciones, obligaciones o exigencias inherentes a ella consagrados en la Ley, los reglamentos o en el mismo acto de otorgamiento.

ARTICULO CUADRAGESIMO: Advertir a la Sociedad **RJC SERVICES S.A.S.**, que el incumplimiento de las obligaciones contempladas en el presente Acto Administrativo, acarreará las sanciones previstas en el artículo 40 de la Ley 1333 de julio 21 de 2009.

ARTICULO CUADRAGESIMO PRIMERO: De conformidad con lo dispuesto en el artículo 71 de la Ley 99 de 1993, el encabezamiento y la parte resolutiva de la presente providencia deberá ser publicado en un periódico de amplia circulación regional, dentro de los 10 días siguientes a la fecha de ejecutoria de la misma y la constancia deberá ser allegada a la Subdirección de Administración de la Oferta de RNR Disponibles, Educación Ambiental y Participación Ciudadana de la Corporación Autónoma Regional de Santander, con sede el municipio de San Gil, para anexarla al presente expediente.

ARTÍCULO CUADRAGESIMO SEGUNDO: Compulsar copia de la presente providencia al señor Procurador Ambiental y Agrario de Barrancabermeja, al Alcalde del municipio de Barrancabermeja- Santander, para su conocimiento y fines pertinentes.

ARTÍCULO CUADRAGESIMO TERCERO: Por la Subdirección de Administración de la Oferta de RNR Disponibles, Educación Ambiental y Participación Ciudadana de esta Corporación, súrtase de conformidad con el Articulo 67 de la Ley 1437 de 2011 diligencia de notificación personal del contenido de la presente providencia al señor JULIAN RENATO PARRA GOMEZ representante legal Sociedad **RJC SERVICES S.A.S**., quien podrá ubicarse en la carrera 30 No 46-140 de la ciudad de Yopal -Casanare, a quien se le hará entrega de copia de la misma, dejando la respectiva constancia en el expediente.

Parágrafo: De no ser posible la diligencia de notificación personal de la presente providencia, realicese por Aviso conforme al procedimiento establecido en el Artículo 69 de la Ley 1437 de 2011.

ARTICULO CUADRAGESIMO CUARTO: Contra lo dispuesto en la presente providencia procede ante la Directora General de la Corporación Autónoma Regional de Santander, recurso de reposición, el cual podrá interponerse dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de su notificación personal o por aviso de conformidad con el articulo 74 y 76 de la Ley 1437 de 2011.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CUMPLASE

08 SEP 2016

FLOR MARIA RANGEL GUERRERO
DIRECTORA GENERAL - CAS

Expediente No. 1007-0248-2015		
	NOMBRE	FIRMA
Proyectó	Abog. Susana Camacho	
Vo. Bo	Dr. Juan Gabriel Alvarez Garcia	
Vo. Bo	Dra. Omar Morales Galindo	

1758

HOJA EN BLANCO

Aguazul- Casanare; Vereda San José del Bubuy.

CERT JUNIO- 2026

La empresa **PETROSERVICIOS CASANARE S.A.S**, identificada con NIT: 900.550.869-7, ubicada en el kilómetro 12 vía aguazul-maní, permite certificar la recepción de saldos de aguas residuales Domesticas proveniente de CARCEL DE MENORES DE YOPAL, como resultado de la Disposicion final de Agua Residual de la Carcel de Menores del Municipio de Yopal, departamento del Casanare, el día 26 de mayo del 2026 . La cantidad recibida según remisiones, fueron:

Procedencia	Tipo de Tratamiento	Descripción del Residuo	Cantidad Bls
Carcel de Menores del Municipio de Yopal	Proceso Físico Químico, Separación, Sedimentación, Hiperoxidacion, Caracterización y Aspersión.	Agua residual Domestica	80
TOTAL			**80**

La Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía- CORPORINOQUIA, mediante Resolución N°.500.36.21.1240 del 11 de octubre del 2021 autorizó la cesión Total de derechos y obligaciones derivadas de la licencia ambiental otorgada mediante Resolución N° 200-41.09-1098 del 24 de septiembre del 2009 y modificación mediante resolución N° 200.41.10.1822 del 24 de diciembre del 2010, a favor de **PETROSERVICIOS CASANARE S.A.S**, con Nit 900.550.869-7.

En constancia se firma en Aguazul-Casanare a los cinco (05) días del mes de junio del 2026.

ARNULFO GUERRERO CAMPO
Coordinador Ambiental

1759

CORPORINOQUIA

Expediente No. 500.29.09-183 *PROCESO DE EVALUACION*

Resolución No. 500.36.21 1240 *Fecha* 11 OCT 2021

"POR LA CUAL SE AUTORIZA LA CESIÓN TOTAL DE DERECHOS Y OBLIGACIONES DERIVADAS DE LA LICENCIA AMBIENTAL OTORGADA MEDIANTE RESOLUCIÓN No. 200.41.09-1098 DE 24 DE SEPTIEMBRE DE 2009 Y MODIFICADA MEDIANTE RESOLUCIÓN No. 200.41.10.1822 DEL 24 DE DICIEMBRE DE 2010"

El Director General (E) de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia CORPORINOQUIA, en uso de sus facultades legales, y en particular, las previstas en la Ley 99 de 1993, Decreto Ley 2811 de 1974, Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 y demás normatividad vigente, y,

CONSIDERANDO

Que mediante Resolución No. 200.41.09-1098 del 24 de septiembre de 2009, la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia- CORPORINOQUIA, otorgó licencia ambiental a la sociedad INGECOLEOS LTDA, identificada con Nit. 900.294.547-2, para el "TRANSPORTE CLASIFICACIÓN, SEPARACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA INDUSTRIA PETROLERA, A REALIZARSE EN LA VEREDA SAN JOSE DEL BUBUY, JURIISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL, DEPARTAMENTO DE CASANARE", en la cual desarrollará las actividades de infraestructura, almacenamiento, tratamiento, disposición final, desmantelamiento y abandono de los residuos asociados con la industria petrolera en sus correspondientes etapas, ubicada en el predio Las Pocetas, en la vereda San José del Bubuy, en jurisdicción del Municipio de Aguazul, Departamento de Casanare, por el termino de duración del proyecto.

Que mediante Resolución No. 200.41.10-1822 del 24 de diciembre de 2010, se modifica la Resolución No. 200.41.09-1098 del 24 de septiembre de 2009, la cual otorgó, licencia ambiental a la sociedad INGECOLEOS LTDA, con Nit. 900.294.547-2, para el "TRANSPORTE CLASIFICACIÓN, SEPARACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA INDUSTRIA PETROLERA, A REALIZARSE EN LA VEREDA SAN JOSE DEL BUBUY, JURIISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL, DEPARTAMENTO DE CASANARE".

Que mediante el radicado YO 2021 – 03570 del 29 de marzo de 2021, el representante legal la sociedad INGECOLEOS LTDA, con Nit. 900.294.547-2, en calidad de cedente y el representante legal de la sociedad PETROSERVICIOS CASANARE S.A.S, Nit. 900.550.869-7, en calidad de cesionaria, solicitaron a esta Autoridad Ambiental, autorización para la cesión total de los derechos y obligaciones derivados de la licencia ambiental otorgada a través de la Resolución No. 200.41.09-1098 del 24 de septiembre de 2009 y modificada mediante Resolución No. 200.41.10-1822 del 24 de diciembre de 2010.

Que para el trámite de la cesión, la sociedad INGECOLEOS LTDA, identificada con Nit. 900.294.547-2, aportó los siguientes documentos:

1. Solicitud formal de cesión de la licencia ambiental otorgada mediante la Resolución No. 200.41.09-1098 del 24 de septiembre de 2009 y modificada mediante Resolución No. 200.41.10-1822 del 24 de diciembre de 2010.
2. Escrito de cesión suscrita por cedente y cesionario.

CORPORINOQUIA

Expediente No. 500.29.09-183 *PROCESO DE EVALUACION*

Resolución No. 500.36.21 1240 *Fecha* 11 OCT 2021

3. Certificado de existencia y representación legal de la sociedad INGECOLEOS LTDA, identificada con Nit. 900.294.547-2.
4. Certificado de existencia y representación legal de la sociedad PETROSERVICIOS CASANARE S.A.S, identificada con Nit. 900.550.869-7.
5. Fotocopias de los documentos de identificación de los representantes legales de las mentadas sociedades.

Que la solicitud de cesión estableció lo siguiente:

"*Autorizar la cesión total de derechos y obligaciones derivados de la Licencia Ambiental, otorgada a la sociedad* ***INGECOLEOS LTDA*** *con Nit 900.294.547-2, para el "Transporte, Clasificación, Separación y Recuperación de los Residuos generados en la Industria Petrolera, a implementarse en el predio Pocetas, en la vereda San José del Bubuy, jurisdicción del Municipio de Aguazul, Departamento de Casanare", mediante resolución 200.41.09-1098 del 24 de septiembre de 2009, modificada por la resolución 200.41.10-1822 del 24 de diciembre de 2010, a favor de PETROSERVICIOS CASANARE S.A.S., identificada con el NIT 900.550869-7. "*

Que mediante oficio No. 500.11.21-04444 del 22 de julio de 2021, la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia- CORPORINOQUIA, - informó a la sociedad INGECOLEOS LTDA, identificada con Nit. 900.294.547-2., el costo del servicio de evaluación de la solicitud de la cesión total de los derechos y obligaciones derivados licencia ambiental otorgada mediante la resolución No. 200.41.09-1098 del 24 de septiembre de 2009, y modificada a través de la resolución No. 200.41.10-1822 del 24 de diciembre de 2010 que obra en el expediente No. 500.29.109-183 de conformidad con lo establecido en la Resolución No. 500.41.16-1780 de 29 de diciembre de 2016 *"por medio de la cual se establecen los parámetros y el procedimiento para efectuar el cobro de las tarifas de evaluación y seguimiento de las Licencias Ambientales, Permisos, Concesiones, Autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental".*

A través del oficio No. 500.11.21-04444 de fecha 22 de julio de 2021, la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia –CORPORINOQUIA, informó a la señora NUBIA ANGELICA BOHORQUEZ LOPEZ, identificada con cédula de ciudadanía No. 47.441.547, Representante Legal de la sociedad INGECOLEOS LTDA con Nit 900.294.547-2, el valor de los servicios ambientales de evaluación de la solicitud de autorización para la cesión total de los derechos y obligaciones derivados de la licencia ambiental otorgada a través de la Resolución No. 200.41.09-1098 del 24 de septiembre de 2009 y modificada mediante Resolución No. 200.41.10-1822 del 24 de diciembre de 2010, de acuerdo con lo establecido en la Resolución No. 500.41.16-1780 del 29 de diciembre de 2016, en la cual se establecen los parámetros y el procedimientos para efectuar el cobro de las tarifas de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental.

Que obra en el expediente la factura de venta No. 532 del 29 de julio de 2021 y el comprobante ingreso consignación No. 2220 del 30 de julio de 2021, por la suma de TRES MILLONES CUARENTA Y SIETE MIL PESOS M/CTE ($3.047.000.oo), correspondiente al pago de servicios de evaluación de la solicitud de cesión.

Que es pertinente precisar que la cesión no sólo implica derechos, sino también obligaciones, que se deriven de las actuaciones y actividades previstas en los diferentes actos administrativos a través de los cuales se otorgó la licencia ambiental y se deriven de la misma.

1760

CORPORINOQUIA

Expediente No. 500.29.09-183 *PROCESO DE EVALUACION*

Resolución No. 500.36.21 1240 *Fecha* 11 OCT 2021

DE LA COMPETENCIA DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA ORINOQUIA- CORPORINOQUIA.

Que la Ley 99 de 1993 señala los principios generales que orientan la política ambiental en Colombia orientada a garantizar el desarrollo sostenible de los recursos naturales, proteger y aprovechar la diversidad biológica del país (Art. 1°).

Que el numeral 2° del artículo 31 de la Ley 99 de 1993, señala que las Corporaciones Autónomas Regionales ejercen la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior, y conforme a las directrices trazadas por el hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Que el numeral 9° del artículo 31 de la ley 99 de 1993, señala que las Corporaciones Autónomas Regionales ejercen dentro de sus funciones la de otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la ley para el uso aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente.

Conforme a lo anterior, CORPORINOQUIA es competente para proferir este acto administrativo.

FUNDAMENTOS CONSTITUCIONALES, LEGALES Y REGLAMENTARIOS.

Que el Numeral 2° del Artículo 31 de la Ley 99 de 1993, señala que las Corporaciones Autónomas Regionales ejercen la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior, y conforme a las directrices trazadas por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

Que el Numeral 9° del Artículo 31 de la Ley 99 de 1993, establece a las Corporaciones Autónomas Regionales entre otras, la función de otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la Ley para el uso aprovechamiento y movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente.

Que el numeral 12 del Artículo 31 de la ley 99 de 1993, establecen la competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales para ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, los cuales comprenden el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos.

Que de acuerdo con lo establecido en el inciso segundo del Artículo 107 de la Ley 99 de 1993, las normas ambientales son de orden público y no podrán ser objeto de transacción o de renuncia a su aplicación por las autoridades o por los particulares.

CORPORINOQUIA

Expediente No. 500.29.09-183 *PROCESO DE EVALUACION*

Resolución No. 500.36.21 1240 *Fecha* 11 OCT 2021

Que el artículo 3 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo determine que las actuaciones administrativas se desarrollaran con arreglo a los principios del debido proceso, igualdad, imparcialidad, buena fe, moralidad, participación responsabilidad, trasparencia, publicidad, coordinación, eficacia, económica y celeridad.

Que el precitado artículo determina que el principio de eficacia, en virtud del cual los procedimientos deben lograr su finalidad, superando obstáculos formales igualmente a actividad administrativa debe centrarse en el análisis de a oportunidad en la toma de decisiones tendientes al logro de estos restados en forma oportuna, guardando estrecha relación con las metas y objetivos.

Que el artículo 95 del Decreto Ley 2811 de 1974 establece: "Previa autorización, el concesionario puede traspasar, total o parcialmente, el derecho que se le haya concedido".

Que el Gobierno Nacional expidió el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, con el objetivo de compilar y racionalizar las normas de carácter reglamentario que rigen el Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, a fin de contar con un instrumento único el cual entro en vigencia a partir del 27 de mayo 2015, fue publicado en el Diario Oficial No. 49.523 del día 26 del mes y año en cita y en su Artículo 2.2.2.3.8.4., respecto de la Cesión total o parcial de la licencia ambiental establece:

"*El beneficiario de la licencia ambiental en cualquier momento podrá cederla total o parcialmente, lo que implica la cesión de los derechos y obligaciones que de ella se derivan.*

En tales casos, el cedente y el cesionario solicitarán por escrito la cesión a la autoridad ambiental competente identificando si es cesión total o parcial y adjuntando para el efecto:

a) *Copia de los documentos de identificación y de los certificados de existencia y representación legal, en caso de ser personas jurídicas;*
b) *El documento de cesión a través del cual se identifiquen los interesados y el proyecto, obra o actividad;*
c) *A efectos de la cesión parcial de la licencia ambiental, el cedente y el cesionario deberán anexar un documento en donde se detallen todas y cada uno de los derechos y obligaciones de la licencia ambiental y de sus actos administrativos expedidos con posterioridad.*

La autoridad ambiental deberá pronunciarse sobre la cesión dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes al recibo de la solicitud mediante acto administrativo y expedirá los actos administrativos que fueren necesarios para el efecto.

En cualquiera de los casos antes mencionados, el cesionario asumirá los derechos y obligaciones derivados del acto o actos administrativos objeto de cesión total o parcial en el estado en que se encuentren.

***Parágrafo 1°**. La cesión parcial sólo procederá cuando las obligaciones puedan ser fraccionadas, lo que implica que las actividades propias de la ejecución del mismo tengan el carácter de divisibles.*

***Parágrafo 2°**. En los casos de minería y de hidrocarburos se deberá anexar a la solicitud de cesión, el acto administrativo en donde la autoridad competente apruebe la cesión del contrato respectivo."*

CONSIDERACIONES JURIDICAS

1761

CORPORINOQUIA

Expediente No. 500.29.09-183 *PROCESO DE EVALUACION*

Resolución No. 500.36.21 1240 *Fecha* 11 OCT 2021

Que verificado por parte de esta Autoridad los documentos aportados por los solicitantes del trámite de cesión los cuales reposan en el expediente No. 500.29.09-183, se determinó que se dio cumplimiento a los requisitos formales para proceder a adelantarla, de conformidad con lo señalado en el Artículo 2.2.2.3.8.4., Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.

Que una vez evaluada la solicitud de cesión de los derechos y obligaciones derivados de la licencia ambiental otorgada mediante la Resolución No. 200.41.09-1098 del 24 de septiembre de 2009, y modificada a través de la Resolución No. 200.41.10-1822 del 24 de diciembre de 2010, elevada por la sociedad INGECOLEOS LTDA, con Nit. 900.294.547-2, en calidad de cedente y la sociedad PETROSERVICIOS CASANARE SAS con Nit. 900.550.869-7, en calidad de cesionaria, esta Autoridad considera viable autorizarla, como se señalara en la parte resolutiva del presente acto administrativo.

En consecuencia, a partir de la ejecutoria de la presente Resolución, se tendrá como titular de la licencia ambiental otorgada mediante Resolución No. 200.41.09-1098 del 24 de septiembre de 2009, y modificada a través de la Resolución No. 200.41.10-1822 del 24 de diciembre de 2010, a la sociedad PETROSERVICIOS CASANARE SAS Nit. 900.550.869-7.

En mérito de lo expuesto, el Director General (E) de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia "CORPORINOQUIA",

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: Autorizar la cesión total de los derechos y obligaciones derivados de la licencia ambiental otorgada a la sociedad INGECOLEOS LTDA con Nit. 900.294.547-2, mediante la Resolución No. 200.41.09-1098 del 24 de septiembre de 2009, y modificada a través de la Resolución No. 200.41.10-1822 del 24 de diciembre de 2010, para la "TRANSPORTE CLASIFICACIÓN, SEPARACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA INDUSTRIA PETROLERA, A REALIZARSE EN LA VEREDA SAN JOSE DEL BUBUY, JURIISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL, DEPARTAMENTO DE CASANARE", a favor de la sociedad PETROSERVICIOS CASANARE SAS, con Nit. 900.550.869-7, quien será titular de los derechos y obligaciones derivados de la misma de conformidad con lo expuesto en la parte considerativa del presente acto administrativo.

PARAGRAFO: la cesión que se autoriza en el presente artículo, no incluye los procedimientos administrativos sancionatorios ambientales adelantados por la Secretaria General, de esta Autoridad Ambiental contral la sociedad cedente. (INGECOLEOS LTDA, con Nit. 900.294.547-2).

ARTÍCULO SEGUNDO: Como consecuencia de la cesión total de los derechos y obligaciones derivados de la licencia ambiental en mención, la sociedad PETROSERVICIOS CASANARE SAS con Nit. 900.550.869-7, será responsable ante la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia –CORPORINOQUIA, de las obligaciones y requerimientos que se hayan realizado a la sociedad sociedad INGECOLEOS LTDA con Nit. 900.294.547-2.

ARTÍCULO TERCERO: A partir de la ejecutoria de la presente resolución, tener como beneficiaria de la licencia ambiental otorgada mediante la Resolución No. 200.41.09-1098 del 24 de septiembre de 2009, y modificada a través de la Resolución No. 200.41.10-1822 del 24 de diciembre de 2010, a la sociedad PETROSERVICIOS CASANARE SAS con Nit.

CORPORINOQUIA

Expediente No. 500.29.09-183 *PROCESO DE EVALUACION*

Resolución No. 500.00.21 1240 *Fecha* 11 OCT 2021

900.550.869-7, quien asume como cesionaria de todos los derechos y obligaciones derivados de la misma.

PARÁGRAFO 1: La sociedad PETROSERVICIOS CASANARE SAS con Nit. 900.550.869-7, será la directa responsable del cumplimiento de todas las obligaciones establecidas en los actos administrativos, emitidos por esta autoridad ambiental como resultado del seguimiento efectuado, sus modificaciones, adiciones, aclaraciones y/o complementos, y de los actos administrativos de control y seguimiento que se expidan como consecuencia de la cesión autorizada, a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo.

PARAGRAFO 2: La sociedad PETROSERVICIOS CASANARE SAS con Nit. 900.550.869-7, una vez ejecutoriado el presente acto administrativo, será la directamente responsable, por el incumplimiento de los términos, condiciones, medidas de manejo ambiental, prevención, control y mitigación impuestas, en la Resolución No. 200.41.09-1098 del 24 de septiembre de 2009, y modificada a través de la Resolución No. 200.41.10-1822 del 24 de diciembre de 2010, de las sanciones previstas en la Ley 1333 de 2009, previo agotamiento del proceso sancionatorio ambiental.

ARTÍCULO CUARTO: Indicar a sociedad PETROSERVICIOS CASANARE SAS, con Nit. 900.550.869-7, que para iniciar el trámite administrativo de cualquier solicitud de modificación, prorroga, renovación y/o cesión, CORPORINOQUIA verificará previamente el cumplimiento del 100% de las obligaciones establecidas en los diferentes actos administrativos que obran en el expediente No. 500.29.09-183.

ARTICULO QUINTO: Notificar por medio electrónico el contenido del presente Acto Administrativo al representante legal de la sociedad INGECOLEOS LTDA con Nit. 900.294.547-2, o su apoderado debidamente constituido, o la persona que este legalmente autorice al E-mail: ingecoleosltda@hotmail.com

PARÁGRAFO PRIMERO: De conformidad con lo establecido en el Artículo 4 del Decreto Legislativo 491 del 28 de marzo de 2020, la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia CORPORINOQUIA surtirá la notificación o comunicación de los actos administrativos por medio electrónico hasta tanto permanezca vigente la Emergencia Sanitaria declarada por el Ministerio de Salud y Protección Social.

PARÁGRAFO SEGUNDO: La notificación electrónica quedará surtida a partir de la fecha y hora en que se envie al interesado el acto administrativo, fecha y hora que deberá certificar esta Autoridad Ambiental.

ARTICULO SEXTO: Notificar por medio electrónico el contenido del presente Acto Administrativo al representante legal de la sociedad PETROSERVICIOS CASANARE SAS con Nit. 900.550.869-7, o su apoderado debidamente constituido, o la persona que este legalmente autorice al E-mail: petroservicioscasanare@gmail.com

PARÁGRAFO PRIMERO: De conformidad con lo establecido en el Artículo 4 del Decreto Legislativo 491 del 28 de marzo de 2020, la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia CORPORINOQUIA surtirá la notificación o comunicación de los actos administrativos por medio electrónico hasta tanto permanezca vigente la Emergencia Sanitaria declarada por el Ministerio de Salud y Protección Social.

1762

CORPORINOQUIA

Expediente No. 500.29.09-183 *PROCESO DE EVALUACION*

Resolución No. 500.36.21 1240 *Fecha* 11 OCT 2021

PARÁGRAFO SEGUNDO: La notificación electrónica quedará surtida a partir de la fecha y hora en que se envie al interesado el acto administrativo, fecha y hora que deberá certificar esta Autoridad Ambiental.

ARTÍCULO SEPTIMO: Una vez notificada la presente decisión, procédase por intermedio de la Secretaria General de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia, CORPORINOQUIA a publicarlo en la página web de esta Autoridad Ambiental www.corporinoquia.gov.co, y surtido este trámite deberá allegar al expediente copia de la publicación que evidencie su cumplimiento de conformidad a lo establecido en el Artículo 71 de la Ley 99 de 1993.

ARTÍCULO OCTAVO: Contra la presente Resolución sólo procede el recurso de reposición, el cual podrá interponerse por escrito ante la Directora General de CORPORINOQUIA dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la notificación personal, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, con el lleno de los requisitos establecidos en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

PARÁGRAFO: De conformidad con el artículo 77 de la Ley 1437 de 2011, el recurso se podrá remitir al correo electrónico controlycalidad@corporinoquia.gov.co.

NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

JOSE ARMANDO SUAREZ SANDOVAL
Director General (E)

Revisó: *Adriana del Pilar Silva Cortés*
Asesora de Dirección

Revisó y Aprobó: *Héctor Miguel González Lozano*
Subdirector de Control y Calidad Ambiental

Revisión Técnica: *María Cristina León Limas*
Profesional de Apoyo Proceso Evaluación SCCA

Proyectó: *José Manuel Rondón Churion*
Profesional de Apoyo Evaluación SCCA

Imprimir Cerrar

De: notificacionesambientales@corporinoquia.gov.co **Fecha:** Tue, 12 Oct 2021 11:02:19 -0500
Para: ingecoleosltda@hotmail.com
Asunto: NOTIFICACION ELECTRONICA
Archivos adjuntos: 50036211240.pdf

Yopal 12 de Octubre de 2021

Cordial saludo,

Referencia: Notificación Electrónica del acto administrativo No. 500.36.21-1240 de fecha 11 de Octubre de 2021 -
Expediente No 500.29.09-183.

Por medio de la presente la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia CORPORINOQUIA se permite manifestarle que de conformidad con lo establecido en el articulo 4 del Decreto 491 del 28 de marzo de 2020 la notificación o comunicación de los actos administrativos se harán por medio electrónico hasta tanto permanezca vigente la Emergencia Sanitaria declarada por el Ministerio de Salud y Protección Social.

Por lo anterior me permito Notificarle el acto administrativo 500.36.21-1240 de fecha 11 de Octubre de 2021,Así mismo le informo que contra la presente Resolución solo procede el recurso de reposición que se podrá interponer dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la notificación, ante el Director General de Corporinoquia al correo electrónico atencionusuarios@corporinoquia.gov.co de acuerdo a lo establecido en el articulo 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

Con toda atención

-- Atentamente,

Lady Johana Correa Walteros
Apoyo S.G - Notificaciones
CORPORINOQUIA

De: notificacionesambientales@corporinoquia.gov.co **Fecha:** Tue, 12 Oct 2021 11:03:08 -0500
Para: petroservicioscasanare@gmail.com
Asunto: NOTIFICACION ELECTRONICA
Archivos adjuntos: 50036211240.pdf

Yopal 12 de Octubre de 2021

Cordial saludo,

Referencia: Notificación Electrónica del acto administrativo No. 500.36.21-1240 de fecha 11 de Octubre de 2021 -
Expediente No 500.29.09-183.

Por medio de la presente la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia CORPORINOQUIA se permite manifestarle que de conformidad con lo establecido en el articulo 4 del Decreto 491 del 28 de marzo de 2020 la notificación o comunicación de los actos administrativos se harán por medio electrónico hasta tanto permanezca vigente la Emergencia Sanitaria declarada por el Ministerio de Salud y Protección Social.

Por lo anterior me permito Notificarle el acto administrativo 500.36.21-1240 de fecha 11 de Octubre de 2021,Así mismo le informo que contra la presente Resolución solo procede el recurso de reposición que se podrá interponer dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la notificación, ante el Director General de Corporinoquia al correo electrónico atencionusuarios@corporinoquia.gov.co de acuerdo a lo establecido en el articulo 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

Con toda atención

-- Atentamente,

Lady Johana Correa Walteros
Apoyo S.G - Notificaciones
CORPORINOQUIA

Expediente No. 500.29.09-183 **SECTOR DE HIDROCARBUROS Y MINERIA**

RESOLUCION No. 200.41-10.1822 **DE FECHA** 24 DIC 2010

"Por medio de la cual se modifica la Licencia Ambiental otorgada a la Sociedad INGECOLEOS LTDA., para el proyecto Transporte, Clasificación, Separación y Recuperación de Residuos Generados en la Industria Petrolera, ubicada en la vereda San José del Bubuy, en Jurisdicción del Municipio de Aguazul en el Departamento de Casanare"

El Director General de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia CORPORINOQUIA, en uso de sus facultades legales, estatutarias y;

CONSIDERANDO

Que mediante Resolución No. 200.41.09-1098 de fecha 24 de Septiembre de 2009, CORPORINOQUIA otorga Licencia Ambiental a la Sociedad INGECOLEOS LTDA., para el desarrollo del Proyecto "Transporte, Separación y Recuperación de los Residuos generados en la Industria Petrolera" a realizarse en la vereda San José del Bubuy, jurisdicción del Municipio de Aguazul, en el Departamento de Casanare.

Que mediante oficio radicado en CORPORINOQUIA bajo el No. 009285 de fecha 22 de Septiembre de 2010, la Sociedad INGECOLEOS LTDA, solicita modificación de la Licencia Ambiental otorgada mediante la Resolución No. 200.41.09.1098 de fecha 24 de Septiembre de 2010.

Que mediante Auto No. 500.57.10-1407 de fecha 30 de Septiembre de 2010, CORPORINOQUIA inicia el tramite tendiente a modificar la Resolución No. 200.41.09-1098 de fecha 24 de Septiembre de 2009, por la cual CORPORINOQUIA otorgó Licencia Ambiental a la Sociedad INGECOLEOS LTDA., cuya planta se localiza en jurisdicción del Municipio de Aguazul, en el Departamento de Casanare, se ordena la evaluación de unos documentos y la práctica de una visita técnica.

Que unos profesionales de la Subdirección de Control y Calidad Ambiental de CORPORINOQUIA, practicaron visita técnica de evaluación al lugar del proyecto el día 19 de Octubre de 2010, evaluaron la documentación allegada por el peticionario y en consecuencia emitieron el respectivo Concepto Técnico No. 500.10.1.29.10-1511 de fecha 10 de Noviembre de 2010, el cual forma parte del presente Acto Administrativo y señala entre otras cosas, las siguientes:

(...)

"***GENERALIDADES:*** *Mediante Resolución No 200.41.09.1098 del 24 de Septiembre de 2009, CORPORINOQUIA otorgó Licencia Ambiental a la sociedad INGECOLEOS LTDA para el proyecto "Transporte, Separación y Recuperación de los Residuos generados en la Industria Petrolera, como lo son: lodos aceitosos, borras, aguas aceitosas, aguas industriales, tierras contaminadas con residuos de hidrocarburos, cortes de perforación, entre otros. Con el proyecto se busca proveer una solución de disposición responsable, adecuada y ambiental de los desechos originados por las diferentes compañías de petróleos.*

LOCALIZACIÓN: *En jurisdicción del Municipio de Aguazul, en la Vereda San José del Bubuy, predio Las Pocetas, se ubica el proyecto de Transporte, Clasificación, Separación y Recuperación de los Residuos Generados en la Industria Petrolera, El área total del predio Las Pocetas, consta de dieciséis hectáreas (16 Ha) de las cuales se utilizarán para el proyecto tres (3 Ha), y cuyas coordenadas geográficas 3° Este se presentan en la Tabla 1.*

Tabla 1. *Coordenadas Predio Las Pocetas.*

PUNTO	COORDENADAS ORIGEN 3º ESTE	
	NORTE	ESTE
1	1.054.330	847.765
2	1.054.155	848.030

Sede principal Yopal: Cra 23 Nº. 18-31 Tels (8) 635 8588 Telefax (8) 6322623
Subsede Arauca: Cra 25 Nº. 15-69 Tels (7) 8852026 - (7) 8853939
Subsede La Primavera: (8) 5662504 - (8) 5662509
Sede Cáqueza: Palacio Municipal Tel (1) 8481022
E-mail: direccion@corporinoquia.gov.co, prensa@corporinoquia.gov.co

3	*1.053.755*	*847.553*
4	*1.054.028*	*847.406*

Fuente: *INGECOLEOS LTD, 2009*

VIAS DE ACCESO: *Tomando la vía Marginal de la selva desde el Municipio de Yopal hasta Aguazul, y luego se accede a la vía secundaria que comunica al municipio de Aguazul con el municipio de Maní, a la altura del kilometro 13 se encuentra la vereda San José de Bubuy, de donde luego de pasar por el sitio conocido como la Y (la vía izquierda comunica con la vereda Tesorito y la vía derecha comunica con el municipio de Maní), se continua hacia el municipio de Maní aproximadamente cinco (5) Km, sobre la margen izquierda de la vía se encuentra el predio Las Pocetas, en donde se ubicara el proyecto.*

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: *El proyecto tiene como finalidad la construcción y operación de un sistema de Transporte, Almacenamiento, Tratamiento, Aprovechamiento, Recuperación y/o Disposición Final de Residuos o Desechos Peligrosos generados en la Industria Petrolera, como lo son: lodos aceitosos, borras, aguas aceitosas, aguas industriales, tierras contaminadas con residuos de hidrocarburos, cortes de perforación, entre otros. Con el Proyecto se busca proveer una solución de disposición responsable, adecuada y ambiental de los desechos originados por las diferentes compañías de petróleos asentadas en la región.*

ZONIFICACION AMBIENTAL: *El ecosistema existente en el área de influencia de la Unidad de Manejo, hace parte de las grandes extensiones de rastrojos, sabanas, pastos y cultivos en Piedemonte, que conforman las áreas identificadas dentro de la zonificación ambiental del POMCA del río Unete. Dichas tierras son utilizadas en labores agrícolas y ganaderas. Constituyen las áreas más densamente pobladas, lo cual se refleja en la disminución de la población de la mayoría de especies faunísticas con respecto a otros ecosistemas. La mayor parte de las áreas de bosque en la parte media de la cuenca, de la cual hace parte la unidad de manejo han sido intervenidas, en su reemplazo se encuentran sucesiones de rastrojo alto y bajo. En esta zona se observa una mayor intervención sobre el recurso faunístico, reportándose una abundancia relativa media para la mayor parte de la fauna silvestre.*

USO, APROVECHAMIENTO Y AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES:

Permiso de Vertimiento:

Vertimientos de agua residual industrial: *La planta INGECOLEOS LTDA., contara con 8 piscinas dimensionadas con capacidad de 63401,29 Galones, de 20 metros de largo -10 metros de ancho - Profundidad 1.2 metros, de cada una de las piscinas, para un volumen de 63401,29 Galones.*

A continuación se describe el funcionamiento de cada piscina:

Piscina No. 1: *Se descargaran todos los lodos que presenten manchas de hidrocarburo (Crudo) esta piscina tendrá un sistema para lavado a presión (Sistema de agua a alta presión), esto con el fin de lograr la separación del hidrocarburo de los lodos, posteriormente la parte sobrenadante se trasladara hasta el tricanter donde se separa agua, sedimentos en suspensión y crudo. Los sedimentos resultantes del proceso de la centrifuga regresan al centro de acopio para su respectiva desecación. El crudo pasa a un tanque de almacenamiento y el agua a la piscina No. 7 donde se determinará si hay que hacerle proceso químico o está lista para verterla o reutilizara.*

Piscina No. 2: *Se recibirán los lodos base agua, se dejaran que decanten y el agua sobrenadante se pasara por el tricanter y posteriormente pasará el agua a la piscina No. 7 y el lodo resultante será trasladado al centro de acopio de lodos limpios.*

Piscinas No.3 y No. 4: *Se recibirán todas las aguas contaminadas para posteriormente ser trasladada al tricanter y luego a las piscinas No. 5 y No. 6 para realizar tratamiento químico. Dicho tratamiento consistirá de procesos de floculación, y coagulación mediante la adición de sulfato de aluminio para la remoción de sólidos suspendidos, y desinfección mediante la adición de cloro. En la piscina Nos. 3 y 4 se almacena una parte del agua tratada, que posteriormente se reutiliza en el proceso industrial, lavado de maquinaria y enfriamiento de equipos; la parte restante se conduce por gravedad hacia el área de aspersión en donde es dispuesta. A las aguas Industriales recolectadas por INGECOLEOS LTDA se hará un análisis Físico Químico tipo C, parámetros (Ph; DBO; DQO; Grasas Aceites; Sólidos suspendidos Totales; Sólidos Totales; Sólidos Disueltos; Sólidos Sedimentables, hidrocarburos totales.); se analizara por centrifugación el porcentaje de sólidos en suspensión en el laboratorio INGECOLEOS LTDA y el resto de parámetros apoyados por un laboratorio debidamente acreditado por el IDEAM; teniendo en cuenta los resultados anteriores y dado el caso de que no cumplan los parámetros establecidos en la norma, no se podre verter y se debe re circular hasta dar cumplimiento.*

Piscinas No. 5, No. 6, No. 7 y No. 8. *Se utilizaran como describimos anteriormente para dejar las aguas que fueron pasadas por el tricanter y realizar el tratamiento químico para su posterior disposición final.*

TABLA 7. QUÍMICOS A UTILIZAR

ACTIVIDAD	SUSTANCIA O INSUMO A UTILIZAR	FUNCIÓN DE LA SUSTANCIA O INSUMO
Tratamiento De aguas residuales industriales	Sulfato de aluminio	Sirve como sustancia coagulante de partículas y como clarificador de agua residual industrial o doméstica
	Polímeros	Floculante de sólidos suspendidos aunque también pueden cumplir la función de coagulantes
	Soda cáustica, ácido acético, cal	Son sustancias que ayudan en la perforación a ajustar el pH, y anular los polímeros base del sistema que se encuentran asociados al agua residual industrial
Tratamiento de cortes de perforación	Cortes base agua: Cal viva, suelo nativo de la zona de disposición	Sirven para deshidratar y encapsular los cortes o ripios de perforación
Otros insumos o sustancias	Crudo, ACPM, gasolina, grasa, aceites hidráulicos y aceites lubricantes.	Son sustancias que se utilizan para el mantenimiento de los equipos, motores y maquinaria en general.

Una vez el fluido atraviesa el sistema de piscinas y tricanter, se podrá realizar el vertimiento del mismo en el campo de aspersión diseñado para tal fin, siempre y cuanto los resultados de laboratorio indiquen el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente para esta clase de vertimientos industriales Decreto 1594 de 1984. El vertimiento de aguas residuales industriales se realizará en dos campos de aspersión, previo tratamiento físico químico a realizar en las piscinas destinadas para tal fin.

ESTIMATIVOS DE VOLUMENES A VERTER: *CÁLCULO DE LAS CARACTERÍSTICAS ESPACIALES DE LAS ÁREAS Y PRECIPITACIÓN MEDIA PARA EL RIEGO POR ASPERSIÓN: Se seleccionaron dos área, estas poseen suelos bien drenados aptos para la disposición de las aguas tratadas; los suelos se consideran arcillo arenosos, moderadamente profundos y drenaje regular.*

La precipitación media de riego por aspersión sobre las áreas se calculó con base en la siguiente fórmula:
Pm= Qs/(LMxLm) x 3600
Donde, Pm= Precipitación media de riego (mm/h)
Qs = Caudal nominal de riego (lps)
LM = Longitud mayor del área a verter (m)
Lm = Longitud menor del área a verter (m)

Tiempo de riego: *Se define en 12 horas de bombeo.*
Tipo de riego: *Aspersión*

Con lo anterior se proyectó que en la planta INGECOLEOS la construcción de 2 zonas de vertimiento por aspersión con un volumen diario a verter de 4075 Bbl/día cada una, equivalente a 15 Lps; la primera zona de riego seleccionada contara con un área de 10005 m^2 (1.0005 Ha), y la segunda zona con un área de 9904.5 m^2 (0.99045 Ha), para un total de área de aspersión de 19909.5 m^2 (19909.5 ha), se tiene que:

Precipitación media de riego (primera zona)
Pm1= 15 Lps / (10005 m^2) x 3600
Pm1 = 5.397 mm/hora

Esto significa que la aspersión sobre la primera área dispuesta tendrá un bajo impacto sobre el suelo, debido a que la lámina de agua a disponer es baja (5.397 mm/h), comparada con la capacidad de infiltración del suelo a nivel de diseño sobre el áreas para el campo de infiltración la cual es de 310.8 mm/h.
Precipitación media de riego (segunda zona)

Pm1= 15 Lps / (9904.5 m^2) x 3600
Pm1 = 5.452 mm/hora

Esto significa que la aspersión sobre la segunda área dispuesta tendrá un bajo impacto sobre el suelo, debido a que la lámina de agua a disponer es baja (5.4 mm/h), comparada con la capacidad de infiltración del suelo a nivel de diseño sobre el áreas para el campo de infiltración la cual es de 289.2 mm/h.

RESULTADOS DE LABORATORIO PLANTA INGECOLEOS LTD: *El día 29 de Junio del 2010 se realizaron en los tres piezómetros ubicados en el área de aspersión de la planta INGECOLEOS LTDA, toma de muestras por el laboratorio SOLUCIONES AMBIENTALES E.U. y el día 09 de julio de 2010 este mismo laboratorio reporto los siguientes análisis fisicoquímicos:*

Sede principal Yopal: Cra 23 Nº. 18-31 Tels (8) 635 8588 Telefax (8) 6322623
Subsede Arauca: Cra 25 Nº. 15-69 Tels (7) 8852026 - (7) 8853939
Subsede La Primavera: (8) 5662504 - (8) 5662509
Sede Cáqueza: Palacio Municipal Tel (1) 8481022
E-mail: direccion@corporinoquia.gov.co, prensa@corporinoquia.gov.co

Tabla 4. Reportes de monitoreo piezómetros zona de aspersión planta INGECOLEOS LTDA

		RESULTADO DE LABORATORIO		
PARAMETRO	**UNIDAD**	**PIEZOMETRO 1**	**PIEZOMETRO 2**	**PIEZOMETRO 3**
Arsénico	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003
Bario	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5
Cadmio	mg/L	<0,005	<0,05	<0,05
Conductividad	µmhos/cm 25° C	61,8	86,2	32,3
Cloruros	mg/L Cl	6	20	5
Cromo	mg/L	<0,05	<0,005	<0,005
Fenoles	mg/L	<0,02	<0,02	<0,02
Grasa y Aceites	mg/L	<3,0	<3,0	<3,0
Hidrocarburos Totales	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1
Mercurio	mg/L	<0,003	<0,003	<0,003
pH	UNIDADES	4,7	5	4,8
Plomo	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05
Potasio	mg/L	0,34	0,86	0,54
Selenio	mg/L	<0,003	<0,003	<0,003
Zinc	mg/L	<0,06	<0,06	<0,06

Como se observa en la Tabla 4 se puede establecer que el vertimiento de agua residual en la planta INGECOLEOS no afecta las aguas subterráneas, ya que al verificar el decreto 1594 de 1984, no excede los niveles permisibles para el control de carga de interés sanitario.

TABLA 5. Resultados de Laboratorio Caracterización Físico-Química Aproximada de Aguas Residuales Petroleras

PARAMETRO	**UNIDAD**	**COMPOSICIÓN APROXIMADA DEL EFLUENTE RESIDUAL**	**RESULTADO DE LABORATORIO, JUNIO 9 DE 2010 EN LAS AGUAS TRATADAS POR INGECOLEOS LTDA**
Cromo	mg/L	50	<0,005
Fenoles	mg/L	23.49	<0,02
Grasas y Aceites	mg/L	65	<3
Hidrocarburos Totales	mg/L	65	<0,1
Mercurio	mg/L	0,1	<0,003
pH	UNIDADES	8	4,7
Plomo	mg/L		<0,05
Potasio	mg/L		0,34
Selenio	mg/L	5	<0,03
Zinc	mg/L	20	<0,06
Alcalinidad Total	mg/L caco	2215	
Nitratos	mg/L N-	10	
DQO		799	

En la Tabla 5 se puede establecer que el sistema de tratamiento de agua residual petrolera tiene una eficiencia de remoción que supera el 80%, es decir, que el vertimiento de agua residual en la planta INGECOLEOS, tiene una calidad superior del efluente, por lo cual no afecta las aguas subterráneas al realizar vertimiento por aspersión, y además al verificar el decreto 1594 de 1984, no excede los niveles permisibles para el control de carga de interés sanitario. Es así que los resultados obtenidos demuestran que todos los parámetros analizados se encuentran dentro de los límites establecidos por el decreto 1594 de 1984, encontrando que para la mayoría de los parámetros evaluados los valores reportados son muy similares.

CARACTERÍSTICAS DEL FLUJO: *Se diseñaron dos campos de aspersión con características apropiadas para realizar vertimientos intermitentes con diferentes tiempos de bombeo para cada uno, lo cual no depende básicamente de las características del suelo, si no de la disponibilidad del área y del arreglo de los aspersores (número). La Tabla 6 se presenta los tiempos de bombeo estimados de acuerdo con los cálculos de diseño para cada área.*

Sede principal Yopal: Cra 23 Nº. 18-31 Tels (8) 635 8588 Telefax (8) 6322623
Subsede Arauca: Cra 25 Nº. 15-69 Tels (7) 8852026 - (7) 8853939
Subsede La Primavera: (8) 5662504 - (8) 5662509
Sede Cáqueza: Palacio Municipal Tel (1) 8481022
E-mail: direccion@corporinoquia.gov.co, prensa@corporinoquia.gov.co
www.corporinoquia.gov.co 1

TABLA 6. TIEMPOS MÁXIMOS DE BOMBEO

CAMPO DE ASPERSIÓN	*TIEMPO DE BOMBEO ESTIMADO (Hr)*
Área 1	*12 Hr*
Área 2	*12 Hr*

ÁREAS PARA EL DISEÑO DE CAMPOS DE ASPERSIÓN: *Se realizó un análisis preliminar de las alternativas de ubicación de las áreas donde se diseñaron los campos de aspersión en la planta de INGECOLEOS, este análisis consistió en el reconocimiento directo en el área del proyecto, se realizaron pruebas de percolación, para la alternativa más viable desde el punto de vista ambiental y técnico, considerando los aspectos favorables y desfavorables en cada una de ellas. En las fotografías 7 y 8 se muestran las áreas de los campos de aspersión.*

(...)

En la Tabla 7 se muestra las coordenadas de localización de cada uno de los Campos de aspersión diseñados.

CAMPO DE ASPERSIÓN	*VÉRTICE*	*COORDENADAS ORIGEN 3º ESTE*	
		NORTE	*ESTE*
Área de Aspersión 1	*A*	*1053159*	*848251*
	B	*1053142*	*848395*
	C	*1053073*	*848394*
	D	*1053090*	*848251*
Área de Aspersión 2	*A*	*1053028*	*848268*
	B	*1053015*	*848412*
	C	*1052947*	*848412*
	D	*1052959*	*848267*

SOLICITUD: *Modificar el Artículo Sexto, Numeral (2), en el sentido de permitir el vertimiento de agua residual industrial tratada, en dos campos de aspersión, con un caudal de 15 L/s a verter en cada uno, durante 12 horas. Es válido aclarar que el vertimiento en estos campos se realizara alternándose cada doce horas esto con el fin de evitar la saturación del suelo.*

Emisiones Atmosféricas:
Puntos de Emisión: *Una (1) Chimenea de quince (15) metros de altura como parte constitutiva del desecador, para cuya operación se solicita el respectivo permiso de Emisiones Atmosféricas.*
Chimenea: *esta chimenea contará con quince (15) metros de altura.*

Unidad de Caldera Pirotubular: *El combustible se quema en un hogar, en donde tiene lugar la transmisión de calor por radiación, y los gases resultantes, se les hace circular a través de los tubos que constituyen el haz tubular de la caldera, y donde tiene lugar el intercambio de calor por conducción y convección. Según sea una o varias las veces que los gases pasan a través del haz tubular, se tienen las calderas de uno o de varios pasos. En el caso de calderas de varios pasos, en cada uno de ellos, los humos solo atraviesan un determinado número de tubos, cosa que se logra mediante las denominadas cámaras de humos. Una vez realizado el intercambio térmico, los humos son expulsados al exterior a través de la chimenea*

SOLICITUD*: Modificar el Artículo Cuarto Numeral (3.1), en el sentido de incluir en el tratamiento que se realiza en la Caldera Pirotubular un evaporador múltiple efecto con alimentación directa para la planta de INGECOLEOS LTDA. Descrito a continuación:*

DISEÑO DE UN EVAPORADOR MÚLTIPLE EFECTO CON ALIMENTACION DIRECTA PARA LA PLANTA DE INGECOLEOS LTDA: *El presente diseño se enfoca en un evaporador de múltiple efecto con alimentación directa y circulación natural teniendo como parámetros el tamaño y material de los tanques y tubos disponibles para su construcción, los factores ambientales tales como Temperatura y Presión atmosférica del sitio y el flujo de vapor proporcionado por la caldera piro-tubular marca Distral de 150 HP disponible en la planta de INGECOLEOS Ltda.*

Sede principal Yopal: Cra 23 Nº. 18-31 Tels (8) 635 8588 Telefax (8) 6322623
Subsede Arauca: Cra 25 Nº. 15-69 Tels (7) 8852026 - (7) 8853939
Subsede La Primavera: (8) 5662504 - (8) 5662509
Sede Cáqueza: Palacio Municipal Tel (1) 8481022
E-mail: direccion@corporinoquia.gov.co, prensa@corporinoquia.gov.co

Básicamente los evaporadores son intercambiadores de calor, en los cuales el medio de calentamiento es el vapor de agua saturado que transmite su calor latente al serpentín a la presión de saturación. El agua recibe el calor, aumentando su temperatura hasta que se inicie la evolución y se produce la evaporación.

(...)

En este sistema de Evaporadores de efecto múltiple el vapor procedente de uno de los evaporadores (V1, V2) se introduce como alimentación en el elemento calefactor del siguiente evaporador. Por lo tanto, el calor del vapor de agua original es reutilizado en el segundo efecto, y la evaporación obtenida por unidad de masa del vapor de agua de alimentación al primer efecto es aproximadamente el doble. El agua concentrada procedente de los evaporadores (L1, L2) es introducida como alimentación en el evaporador siguiente, el producto concentrado L3 - agua con mayor porcentaje de sedimentación - puede volver a introducirse como alimentación al sistema de evaporación junto a Fo – flujo de alimentación de agua después de atravesar un filtro el cual retendrá los sedimentos, estos sedimentos serán extraídos del sistema y mezclados con la alimentación entrante al desecador rotativo, equipo descrito en la pag. 7 de la licencia 200.41.09.1098 otorgada por Corporinoquia el 24 de septiembre del 2009. Se debe tener en cuenta que el vapor producido por el efecto 3, V3 debe eliminarse continuamente para mantener una presión interior constante. Para evacuar este vapor se usa comúnmente bombas de desplazamiento positivo e inyectores de chorro de vapor. En el inyector de chorro se hace pasar a través de una boquilla vapor a alta presión, que penetra en una cámara en que arrastra al vapor de agua y a los gases presentes. El vapor de agua y los gases pasan, a alta velocidad, a una sección convergente –divergente de la cámara, en la que la energía de velocidad se convierte en energía de presión.

CAPACIDAD DEL EVAPORADOR: *La capacidad de un sistema de evaporación es la cantidad de masa de agua evaporado por hora: Esta capacidad está íntimamente relacionada con la velocidad de transmisión de calor "q" a través de la superficie de calefacción de un evaporador.*

Capacidad = SUMAVi = 24514.9 barril/semana; días de 22 horas, semanas de 7 dias
**SUMA : sumatoria desde i : 0 hasta N*

DESCRIPCIÓN DE LA VISITA TÉCNICA: *Durante la visita técnica realizada el día 19 de octubre de 2010, se pudo comprobar que la Empresa INGECOLEOS LTDA, aun están en construcción.*

(...)

Finalmente se verifico el área que se destinara como aspersión para la disposición final del vertimiento industrial, está proyectado construirá 2 zonas de vertimiento por aspersión con un volumen diario a verter de 4075 Bbl/día cada una, equivalente a 15 Lps; la primera zona de riego seleccionada contara con un área de 10005 m^2 (1.0005 Ha), y la segunda zona con un área de 9904.5 m^2 (0.99045 Ha), para un total de área de aspersión de 19909.5 m^2 (19909.5 ha)

(...)

A continuación se presenta las coordenadas origen 3º Este donde se realizaron las pruebas de infiltración las cuales se visitaron el día 20 de Octubre del 2010.

Tabla 7. *Coordenadas pruebas de infiltración verificadas*

PUNTO	COORDENADAS ORIGEN 3º ESTE	
	NORTE	ESTE
Prueba de infiltración 1	1053141	848266
Prueba deinfiltración 2	1052974	848429
Prueba de infiltración zona testigo	1053054	B48388

Con base en la visita técnica realizada el día 20 de Octubre de 2010 y en el análisis de la información que radica en el expediente, presentada por la Empresa INGECOLEOS LTDA, considerando la solicitud de modificar Licencia Ambiental Resolución No. 200.41.09.1098 del 24 de Septiembre de 2009, en el sentido de aumentar el caudal de vertimiento de agua residual industrial a 15 L/s, a verter en dos campos de aspersión alternando cada doce horas. Corregir el volumen de cada piscina puesto que las dimensiones de 20 metros de largo, 10 metros de ancho y profundidad de 1,2 metros, de cada una de las piscinas, da como resultado un volumen de 63401,29 galones, e incluir en el tratamiento que se realiza en la caldera pirotubular un evaporador múltiple efecto con alimentación directa para la planta INGECOLEOS LTDA. Se emite el siguiente Concepto Técnico:

Sede principal Yopal: Cra 23 Nº. 18-31 Tels (8) 635 8588 Telefax (8) 6322623
Subsede Arauca: Cra 25 Nº. 15-69 Tels (7) 8852026 - (7) 8853939
Subsede La Primavera: (8) 5662504 - (8) 5662509
Sede Cáqueza: Palacio Municipal Tel (1) 8481022
E-mail: direccion@corporinoquia.gov.co, prensa@corporinoquia.gov.co
www.corporinoquia.gov.co

CONCEPTO TÉCNICO:

ACLARACION CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LAS PISCINAS DE TRATAMIENTO: *En el Estudio de Impacto Ambiental que se radico en CORPORINOQUIA con el número 006277 del 08 de Julio de 2009, mediante el cual se obtuvo la licencia ambiental para el Proyecto "Transporte, Clasificación, Separación y Recuperación de los Residuos generados en la Industria Petrolera, a realizarse en la Vereda San José del Bubuy, jurisdicción del Municipio de Aguazul, Departamento de Casanare", el cálculo del volumen de las piscinas no corresponde al real, ya que en dicho estudio se relaciona ocho piscinas que tienen una capacidad de 5000 galones cada una, y al realizar los cálculos de diseño se obtiene una capacidad de 63401,29 galones para cada piscina, como se muestra a continuación: 20 Metros de larga *10 metros de ancho * Profundidad 1.2 metros = 240 m^3 equivalente a 63401,29 galones para cada piscina*

De acuerdo a las consideraciones expuestas anteriormente, se considera ***TÉCNICA Y AMBIENTALMENTE VIABLE*** *modificar el Artículo Cuarto, Numeral (1.1), de la Resolución No. 200.41.09.1098 del 24 de Septiembre de 2009, otorgó Licencia Ambiental a la sociedad INGECOLEOS LTDA, en el sentido de corregir el volumen de cada piscina puesto que las dimensiones de 20 metros de largo, 10 metros de ancho y profundidad de 1.2 metros, de cada una de las piscinas, da como resultado un volumen de 63401,29 galones.*

PERMISO DE VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES: *De acuerdo a la información presentada por la Empresa INGECOLEOS LTDA, para el manejo de las aguas residuales industriales tratadas, la disposición final se estima realizarla por aspersión en dos campos ubicados en el área aledaña a las instalaciones; los cuales funcionaran alternándose por periodos de doce horas.*

El sistema de tratamiento de aguas residuales industriales que implementa la planta INGECOLEOS, tiene como objetivo la reducción de contaminantes (generadores de la alteración de las condiciones físicas de los medios receptores), a partir de mecanismos y/o procesos químicos y físicos, que conllevan a la sedimentación gravitacional de sólidos, separador de aceite, clarificación a través de aplicación de técnicas de coagulación – floculación, Filtración, generando en consecuencia eficiencias de remoción y control de la carga de sustancias de interés sanitario que permiten dar cumplimiento a lo dispuesto en los Artículos 72 y 74 del Decreto 1594 de 1984.

Además de lo anterior, y con base en los resultados de laboratorio presentados por la empresa INGECOLEOS LTDA, se puede determinar que el porcentaje de remoción que presenta el sistema de tratamiento de agua residual industrial en la planta, en cuanto a DBO_5, Grasas y Aceites Y Sólidos Suspendidos Totales superan el 80%, según lo anterior los valores de remoción que presenta los sistemas de tratamiento de agua residual industrial cumplen con lo establecido en el Artículo 72 del Decreto 1594 de 1984.

Adicionalmente se puede determinar con las concentraciones de los parámetros de Bario, Cadmio, Cloruros Cromo Total, Fenoles, Mercurio, Plomo y Selenio presentadas en los resultados de laboratorio, que el sistema de tratamiento de agua residual industrial cumplen con lo establecido en el Decreto 1594 de 1984.

Para evaluar la viabilidad de aumentar el caudal de vertimiento de aguas residuales industriales se tuvo en cuenta, por un lado, las condiciones del tratamiento y por el otro las características del proceso de disposición final en el suelo, como medios receptores del vertimiento sin provocar contaminación y/o afectación de sus condiciones físicas. Adicionalmente se tuvo en cuenta la climatología del lugar y las características del área de disposición final que incluyen la capacidad del suelo como medio receptor del vertimiento sin afectar sus condiciones físicas por saturación.

La aspersión sobre la primera área dispuesta tendrá un bajo impacto sobre el suelo, debido a que la lámina de agua a disponer es baja (5.397 mm/h), comparada con la capacidad de infiltración del suelo a nivel de diseño sobre el áreas para el campo de infiltración la cual es de 310.8 mm/h.

La aspersión sobre la segunda área dispuesta tendrá un bajo impacto sobre el suelo, debido a que la lámina de agua a disponer es baja (5.4 mm/h), comparada con la capacidad de infiltración del suelo a nivel de diseño sobre el áreas para el campo de infiltración la cual es de 289.2 mm/h.

Considerando el área como permeable, por lo tanto el vertimiento que se realice por aspersión de las aguas resultantes industriales tratadas, no tendrá problemas de encharcamiento en el área. Los datos anteriores nos ayuda a concluir que el caudal máximo a disponer (15 l/s) representa el 1.8% y el 2.0% de la capacidad de infiltración respectiva de los dos campos donde se realizara el de vertimiento.

(...)

TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS: *Teniendo en cuenta la información presentada por la sociedad INGECOLEOS LTDA, lo verificado en la visita técnica y el análisis de la información contenida en el Estudio de Impacto Ambiental, se evalúo la viabilidad de incluir en el tratamiento que se realiza en la Caldera Pirotubular un evaporador múltiple efecto con alimentación directa para la planta de INGECOLEOS LTDA, la cual se fundamenta en lo siguiente: El vapor producido por el efecto 3, V3 debe eliminarse continuamente para mantener una presión*

Sede principal Yopal: Cra 23 N°. 18-31 Tels (8) 635 8588 Telefax (8) 6322623
Subsede Arauca: Cra 25 N°. 15-69 Tels (7) 8852026 - (7) 8853939
Subsede La Primavera: (8) 5662504 - (8) 5662509
Sede Cáqueza: Palacio Municipal Tel (1) 8481022
E-mail: direccion@corporinoquia.gov.co, prensa@corporinoquia.gov.co

interior constante. Para evacuar este vapor se usa comúnmente bombas de desplazamiento positivo e inyectores de chorro de vapor. En el inyector de chorro se hace pasar a través de una boquilla vapor a alta presión, que penetra en una cámara en que arrastra al vapor de agua y a los gases presentes, el vapor de agua y los gases pasan, a alta velocidad, a una sección convergente –divergente de la cámara, en la que la energía de velocidad se convierte en energía de presión, teniendo en cuenta lo anterior el vapor es reutilizado y no se emite en ningún punto del proceso.

En consecuencia de lo anteriormente expuesto, se considera ***TÉCNICA Y AMBIENTALMENTE VIABLE*** *modificar el Artículo Cuarto Numeral (3.1), de la Resolución No 200.41.09.1098 del 24 de Septiembre de 2009 por medio de la cual CORPORINOQUIA otorga Licencia Ambiental para el tratamiento y disposición final de Residuos Peligrosos generados por la industria petrolera a la Empresa INGECOLEOS LTDA en el sentido de incluir en el tratamiento que se realiza en la Caldera Pirotubular un evaporador múltiple efecto con alimentación directa para la planta de INGECOLEOS LTDA para el tratamiento de agua residual industrial."*

(...)

FUNDAMENTOS CONSTITUCIONALES, LEGALES Y REGLAMENTARIOS

El Artículo 8 de la Constitución Política señala que es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

El Articulo 80 de la Constitución Nacional establece que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

El Numeral 2º del Artículo 31 de la Ley 99 de 1993, señala que las Corporaciones Autónomas Regionales ejercen la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior, y conforme a las directrices trazadas por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

El Numeral 9º del Artículo 31 de la Ley 99 de 1993, establece a las Corporaciones Autónomas Regionales entre otras, la función de otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la Ley para el uso aprovechamiento y movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente.

El Numeral 12 del Artículo 31 de la ley 99 de 1993, establece la competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales para ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, los cuales comprenden el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos.

Que la Resolución No. 200.15.04-0679 de fecha 14 de Diciembre de 2004, emitida por CORPORINOQUIA, reglamenta las medidas de compensación que deben cumplir los usuarios de los recursos naturales renovables, de conformidad con las obligaciones impuestas en los actos administrativos mediante los cuales se otorgan permisos, concesiones, autorizaciones y licencias ambientales en la Jurisdicción de CORPORINOQUIA.

Que la Resolución No. 200.41.09-0670 de fecha 17 de Junio de 2009, emanada de la Dirección General de la Corporación fija las tarifas para los servicios de evaluación, visitas,

control y seguimiento de proyectos, obras, o actividades que requieran de Licencia Ambiental, Permisos, Concesiones, Autorizaciones y demás instrumentos de manejo y control, establecidos en la Ley y los Reglamentos.

Que mediante Resolución No. 200.41.09-1592 de fecha 24 de Diciembre de 2009, se establece el Tramite Tendiente a otorgar Licencias Ambientales, Concesiones, Permisos y Autorizaciones requeridas por la Ley para el Uso, Aprovechamiento o Movilización de los Recursos Naturales Renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente en la Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia "CORPORINOQUIA".

Que el Artículo 51, Numeral 2 del Decreto 2820 de 2010, establece el régimen de transición se aplicará a los proyectos, obras o actividades que se encuentren en "Los proyectos, obras o actividades, que de acuerdo con las normas vigentes antes de la expedición del presente decreto, obtuvieron los permisos, concesiones, licencias y demás autorizaciones de carácter ambiental que se requerían, continuarán sus actividades sujetos a los términos, condiciones y obligaciones señalados en los actos administrativos así expedidos".

Que el Decreto 3930 de 2010, reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo 11 del Título VI del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a los usos del agua, residuos líquidos y vertimientos.

Que el Decreto 01 de 1984, Código Contencioso Administrativo Artículo 3, establece los principios orientadores de las Actuaciones Administrativas.

Teniendo en cuenta que los actos administrativos, en la legislación Colombiana son la manifestación de la voluntad de quien cumple la función administrativa, con el propósito de producir efectos jurídicos, esto significa que el acto crea, modifica o extingue derechos y obligaciones.

En mérito de lo anteriormente expuesto se;

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: Modificar el Numeral 2 del Artículo Sexto de la Resolución No. 200.41.09.1098 de fecha 24 de Septiembre de 2009, a través de la cual se otorgó Licencia Ambiental a la Sociedad INGECOLEOS LTDA., para el proyecto Transporte, Clasificación, Separación y Recuperación de Residuos Generados en la Industria Petrolera, ubicada en la vereda San José del Bubuy, en Jurisdicción del Municipio de Aguazul en el Departamento de Casanare, en el sentido de ampliar el caudal del Permiso de Vertimiento de Aguas Residuales Industriales previamente tratadas de un caudal de 0.05 l/s, a un caudal de **15 L/s**, cuya disposición final se realizará por el sistema de aspersión en dos campos alternándose cada doce (12) horas, localizados en el Predio Las Pocetas, en las siguientes coordenadas:

CAMPO DE ASPERSIÓN	VÉRTICE	COORDENADAS ORIGEN 3º ESTE	
		NORTE	ESTE
Área de Aspersión 1	A	1053159	848251
	B	1053142	848395
	C	1053073	848394
	D	1053090	848251

Sede principal Yopal: Cra 23 Nº. 18-31 Tels (8) 635 8588 Telefax (8) 6322623
Subsede Arauca: Cra 25 Nº. 15-69 Tels (7) 8852026 - (7) 8853939
Subsede La Primavera: (8) 5662504 - (8) 5662509
Sede Cáqueza: Palacio Municipal Tel (1) 8481022
E-mail: direccion@corporinoquia.gov.co, prensa@corporinoquia.gov.co

Área de Aspersión 2	A	1053028	848268
	B	1053015	848412
	C	1052947	848412
	D	1052959	848267

ARTÍCULO SEGUNDO: La Sociedad **INGECOLEOS LTDA.**, deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones de carácter técnico ambiental con ocasión de la presente modificación del Permiso de Vertimiento de Aguas Residuales Industriales:

1. Realizar monitoreos del caudal de aguas residuales industriales, con el fin de verificar que las características del vertimiento cumplan a cabalidad con lo dispuesto en el Decreto 3930 de 2010, y sus reglamentaciones, como se indica en la Tabla siguiente:

VERTIMIENTO	PUNTO	FRECUENCIA	PARÁMETROS A MEDIR
Sistema de Tratamiento de Aguas residuales Industriales	Afluente Entrada STARI	Mensual	Caudal, DBO_5, pH, Temperatura, Grasas y Aceites, Sólidos Suspendidos Totales.
	Efluente Salida STARI	Mensual	Caudal, DBO_5, Sólidos Suspendidos Totales, pH, Temperatura, Oxígeno Disuelto, Conductividad, Grasas y Aceites, Hidrocarburos Totales, DQO, Fenoles y Cloruros, Metales Pesados (plomo, mercurio, zinc, selenio, cromo, potasio, bario y cadmio)

2. El aforo para la determinación del caudal se deberá realizar durante un periodo de 3 horas con alicotas cada 30 minutos.

3. Realizar mantenimiento semestral a cada uno de los componentes del sistema de tratamiento de aguas residuales industriales, con el fin de corroborar el adecuado funcionamiento del sistema y el estado de las geomenbranas.

4. Presentar semestralmente a esta Corporación una prueba de estanqueidad de las piscinas, con el fin de corroborar que no se estén presentando problemas de infiltración.

5. Los resultados del monitoreo de aguas residuales domesticas e industriales deben incluirse en el Informe de Cumplimiento Ambiental de la Licencia Ambiental que debe presentado a esta Corporación.

6. Las características del vertimiento deben cumplir a cabalidad lo establecido en el Decreto 3930 de 2010, con sus respectivas reglamentaciones; (este último en el caso de concentración de Fenoles para el agua residual industrial).

7. No se autoriza a la Sociedad INGECOLEOS LTDA., el vertimiento de aguas residuales industriales tratadas al área de aspersión con concentraciones de Cloruros superiores a 250 mg/l ni de Fenoles superior a 0.2 mg/l.

8. Para los procesos de vertimiento o descarga de aguas residuales, se deberá conocer los registros de volumen descargado diario y las características del vertimiento, con el fin de verificar que se esté vertiendo el caudal otorgado con las características requeridas; los cuales se deben acreditar y anexar mediante actas en los Informes de Cumplimiento Ambiental que deben ser presentados a esta Corporación.

9. La Sociedad INGECOLEOS LTDA., deberá realizar monitoreos de suelo en la zona destinada para riego y en una zona testigo, de los siguientes parámetros: calcio soluble, fósforo total, nitrógeno total, pH, sodio soluble, Absorción de Sodio (RAS), Porcentaje de Sodio Intercambiable (PSI), fenoles, hidrocarburos y Metales Pesados (plomo, mercurio, zinc, selenio, cromo, potasio, bario y cadmio) con una periodicidad semestral, cuyos resultados deberán ser reportados en los Informes de Cumplimiento Ambiental que deben ser presentados a esta Corporación, a fin de verificar el grado de afectación al recurso suelo como medio receptor del vertimiento que pueda causar el vertimiento de las aguas residuales industriales en las zonas de riego.

Parágrafo: El laboratorio encargado de realizar los análisis físico-químicos requeridos por esta Corporación con ocasión del Permiso de Vertimiento, deberá estar debidamente acreditado por el IDEAM.

ARTÍCULO TERCERO: Modificar los Numerales 1.1 y 3.1 del Artículo Cuarto de la Resolución No. 200.41.09-1098 de fecha 24 de Septiembre de 2009, relacionados con las especificaciones técnicas de la INFRAESTRUCTURA, CONSTRUCCION Y ADECUACIÓN, necesaria para el desarrollo del Proyecto autorizado con la Licencia Ambiental, en el sentido de establecer en el Numeral 1.1 que el volumen real de tratamiento de las piscinas que hacen parte de la planta de tratamiento de aguas residuales, corresponde a 63401,29 galones y no a 5.000, como se planteo inicialmente e incluir en el tratamiento que se realiza en la Caldera Pirotubular un evaporador múltiple efecto con alimentación directa para la planta de tratamiento de las aguas residuales industriales, en lo que respecta al Numeral 3.1.

ARTÍCULO CUARTO: La Sociedad INGECOLEOS LTDA., deberá efectuar la reforestación protectora de dos (2) Hectáreas de especies nativas de la región, como medida de compensación ambiental por los impactos generados que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos durante la ejecución del Proyecto, para lo cual deberá concertar con CORPORINOQUIA, dentro de los siguientes sesenta (60) días, contados a partir de la notificación del presente Acto Administrativo el área y la forma como se llevará a cabo dicha compensación, teniendo en cuenta los lineamientos contenidos en las Resoluciones No. 659 de 17 de noviembre de 2000 y 200.15.04-0678 de 14 de Diciembre de 2004, o aquellas que las modifiquen o sustituyan, y demás criterios técnicos que establezca la Corporación para tal efecto.

Parágrafo. La Empresa Sociedad INGECOLEOS LTDA., podrá presentar una propuesta a CORPORINOQUIA para realizar una inversión por el monto equivalente a la compensación establecida según los costos de reforestación de la Resolución No. 200.41.10-0874 del 7 de julio de 2010, o aquella que la modifique o sustituya, en obras de protección, mitigación, prevención y/o actividades, o en proyectos de prioridad ambiental que defina previamente la Corporación.

ARTÍCULO QUINTO: Las demás disposiciones y obligaciones establecidas en la Resolución No. 200.41.09-1098 de fecha 24 de Septiembre de 2009, se mantienen bajo las condiciones que se encuentran establecidas en dicho Acto Administrativo, en consecuencia no sufren modificación alguna.

ARTÍCULO SEXTO: El incumplimiento a cualquiera de los términos, condiciones, obligaciones o exigencias consagradas en las normas ambientales en materia de vertimientos y en la Resolución No. 200.41.09-1098 de fecha 24 de Septiembre de 2009, o en el presente Acto Administrativo, por parte de la Sociedad INGECOLEOS LTDA., dará lugar a la suspensión inmediata de la Licencia Ambiental, sin perjuicio de las sanciones previstas en la Ley 1333 de 2009, previo agotamiento del proceso sancionatorio.

Sede principal Yopal: Cra 23 N°. 18-31 Tels (8) 635 8588 Telefax (8) 6322623
Subsede Arauca: Cra 25 N°. 15-69 Tels (7) 8852026 - (7) 8853939
Subsede La Primavera: (8) 5662504 - (8) 5662509
Sede Cáqueza: Palacio Municipal Tel (1) 8481022
E-mail: direccion@corporinoquia.gov.co, prensa@corporinoquia.gov.co

ARTÍCULO SÉPTIMO: Para todos los efectos legales el Concepto Técnico No. 500.10.1.29.10-1511 de fecha 10 de Noviembre de 2010, es parte integrante del presente Acto Administrativo, el cual podrá der consultado dentro del Expediente No. 500.29.09-183.

ARTÍCULO OCTAVO: Notificar el contenido del presente Acto Administrativo al Representante Legal de la Sociedad INGECOLEOS LTDA., identificada con NIT. 0900294547-2, o a quien se designe legalmente para tal efecto, la dirección de notificación judicial será a la Carrera 19 No. 22-36 en el Municipio de Aguazul, dentro de los cinco (5) días siguientes a la expedición de la presente providencia.

ARTÍCULO NOVENO: Una vez notificada la presente decisión, procédase a costa del interesado a publicar el encabezado y la parte resolutiva de la misma en un diario de amplia circulación nacional o en el Boletín Oficial de CORPORINOQUIA, haciendo llegar copia al presente expediente, dentro de los 10 días hábiles siguientes a su ejecutoria.

Parágrafo 1: De publicarse el Acto Administrativo en el Boletín Oficial de CORPORINOQUIA, la Sociedad INGECOLEOS LTDA., deberá cancelar la suma de CIENTO OCHENTA Y UN MIL PESOS M/CTE ($ 181.000.oo), los cuales deberán ser consignados en la cuenta corriente No. 8603-000231-4 del Banco Agrario o en la tesorería de esta Corporación, para lo cual es necesario que se allegue dos (2) copias del recibo de pago de los servicios de publicación a esta Corporación, uno para la oficina de recaudos y otro para anexar al respectivo expediente, indicando claramente el valor, fecha de pago, concepto del pago (Publicación Resolución – Numero de la Resolución – Razón Social y Número de Identificación del Usuario (Nit) - Numero del Expediente) dentro de los quince (15) días siguientes a la notificación del presente proveído.

Parágrafo 2: Si el pago se realizara fuera del Municipio de Yopal, el peticionario deberá consignar adicionalmente el valor de la comisión bancaria que corresponde a ($ 4.030.oo).

ARTÍCULO DÉCIMO: Comuníquese el presente Acto Administrativo a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios para lo de su cargo y demás fines pertinentes.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO: Contra la presente Resolución sólo procede por vía gubernativa el recurso de reposición, el cual se podrá interponer ante el Director General de CORPORINOQUIA, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la notificación, de conformidad con el Numeral 1º del Artículo 50 y el lleno de los requisitos establecidos en los Artículos 51 y 52 del Código Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

200.41.10.822

HECTOR ORLANDO PIRAGAUTA RODRÍGUEZ
Director General

24-12-2010

Omar Arturo Gutierrez Florian
19329834 Bogotá

Reviso: Laura Díaz/Coordinadora Jurídica SCCA.
Proyecto: Katherine Torres–Nancy Cubides/Profesionales del Sector de Hidrocarburos y Minería SCCA.
Concepto Técnico: Liliana Cocinero–Luz Miriam Rodríguez/ Profesionales de Apoyo SCCA.

1-026.252.598 Bogotá
Yopal.

29 DIC 2010

Corporinoquia

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA ORINOQUIA
NIT. 832.000.283-6

Expediente No. 500.29.09-183 HIDROCARBUROS Y MINERÍA

RESOLUCIÓN No. 200 · 41 · 09 · 1098 **de FECHA** 24 SEP 2009

"Por medio de la cual se otorga Licencia Ambiental a la Sociedad INGECOLEOS LTDA., para el Proyecto "Transporte, Clasificación, Separación y Recuperación de los Residuos generados en la Industria Petrolera, a realizarse en la Vereda San José del Bubuy, jurisdicción del Municipio de Aguazul, Departamento de Casanare".

El Director General de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia CORPORINOQUIA, en uso de sus facultades legales, estatutarias y;

CONSIDERANDO

Que mediante oficio radicado en CORPORINOQUIA con el No. 006277 del 08 de Julio de 2009, el Representante Legal de la Empresa INGECOLEOS LTDA., presentó a ésta Corporación, el Estudio de Impacto Ambiental, junto con otros documentos requeridos, con el fin de obtener Licencia Ambiental para el Proyecto "Transporte, Clasificación, Separación y Recuperación de los Residuos generados por la Industria Petrolera", en la Vereda San José del Bubuy, en jurisdicción del Municipio de Aguazul, Departamento de Casanare.

Que mediante oficio No. 500.09.2277 del 23 de Julio de 2009, CORPORINOQUIA solicita a la Sociedad INGECOLEOS LTDA., la presentación del Certificado sobre presencia de Comunidades Indígenas en el área del proyecto, documento necesario para dar continuidad al trámite de otorgamiento de la Licencia Ambiental.

Mediante oficio radicado en CORPORINOQUIA con el No. 06781 del 24 de Julio de 2009, la Empresa INGECOLEOS LTDA, allega los formatos de solicitud de Permisos Ambientales, y el formato de Autoliquidación de los Servicios de Evaluación, debidamente diligenciados.

Que el día 28 de Julio del 2009, se dio cumplimiento a la obligación establecida en los Artículos 57 y 60 del Decreto 1541 de 1978, fijándose para el efecto, aviso en las carteleras de CORPORINOQUIA y en la Alcaldía del Municipio de Aguazul, con el fin de dar a conocer la solicitud de Concesión de Aguas que cursa en ésta Corporación, para que quien tuviese un interés legítimo procediera a formular su oposición antes o durante la visita técnica de evaluación.

Que mediante oficio radicado en CORPORINOQUIA con el No. 006923 de fecha 29 de Julio de 2009, la Sociedad INGECOLEOS LTDA., presenta el Certificado expedido por el Ministerio del Interior y de Justicia en el cual se manifiesta que en el área donde se pretende desarrollar el Proyecto, Vereda San José del Bubuy, Municipio de Aguazul, Departamento de Casanare, no se registran comunidades indígenas, ni comunidades negras.

Que mediante Auto No. 500.57.09-1068 del 30 de Julio de 2009, CORPORINOQUIA inicia trámite tendiente a otorgar a la Sociedad INGEOLEOS LTDA., Licencia Ambiental y permisos., para el proyecto "Transporte, Clasificación, Separación y Recuperación de los Residuos generados en la Industria Petrolera", localizado en jurisdicción del Municipio de Aguazul, Departamento de Casanare, se ordena la evaluación de unos documentos y la práctica de una visita Técnica.

Que dando cumplimiento al Auto de Inicio, la Subdirección de Control y Calidad Ambiental de CORPORINOQUIA, a través del Sector de Hidrocarburos y Minería, practicó visita el día 12 de Agosto de 2009, al área prevista por la Sociedad INGECOLEOS LTDA., para el desarrollo del referido proyecto, evaluó la información técnica suministrada y en consecuencia emitió el Concepto Técnico No. 500.10.1.29.09-1265 del 18 de Septiembre de 2009, el cual establece lo siguiente:

Sede principal Yopal: Cra 23 Nº. 18-31 Tels (8) 635 8588 Telefax (8) 6322623
Subsede Arauca: Cra 25 Nº. 15-69 Tels (7) 8852026 - (7) 8853939
Subsede La Primavera: (8) 5662504 - (8) 5662509
Sede Cáqueza: Carrera 5 - calle 6 esquina 2do piso Tel (1) 8481022
E-mail: hidrocarburos@corporinoquia.gov.co
www.corporinoquia.gov.co

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA ORINOQUIA
NIT. 832.000.283-6

200 · 41 · 09 · 1098

II. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PRESENTADA

1. GENERALIDADES

La Empresa INGECOLEOS LTDA, se encuentra interesada en licenciar el área para desarrollar el proyecto relacionado con el Transporte, Clasificación, Separación y Recuperación de los Residuos Generados en la Industria Petrolera, el cual se encuentra ubicado en el Municipio de Aguazul, Departamento de Casanare. Para tal efecto solicita los permisos para uso y aprovechamiento de los recursos naturales como son: permiso de vertimiento, permiso Emisiones Atmosféricas y Concesión de Aguas Subterráneas.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. LOCALIZACIÓN

En jurisdicción del Municipio de Aguazul, en la Vereda San José del Bubuy, predio Las Pocetas, se ubica el proyecto de Transporte, Clasificación, Separación y Recuperación de los Residuos Generados en la Industria Petrolera, El área total del predio Las Pocetas, consta de dieciséis hectáreas (16 Ha) de las cuales se utilizarán para el proyecto tres (3 Ha), y cuyas coordenadas geográficas 3° Este se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Coordenadas Predio Las Pocetas.

PUNTO	COORDENADAS ORIGEN 3° ESTE	
	NORTE	ESTE
1	1.054.330	847.765
2	1.054.155	848.030
3	1.053.755	847.553
4	1.054.028	847.406

Fuente: INGECOLEOS LTD, 2009

2.2. VIAS DE ACCESO

Tomando la vía Marginal de la selva desde el Municipio de Yopal hasta el Municipio de Aguazul, y luego se accede a la vía secundaria que comunica al municipio de Aguazul con el municipio de Maní, a la altura del kilómetro 13 se encuentra la vereda San José de Bubuy, de donde luego de pasar por el sitio conocido como la Y (la vía izquierda comunica con la vereda Tesorito y la vía derecha comunica con el municipio de Maní), se continua hacia el municipio de Maní aproximadamente cinco (5) Km, sobre la margen izquierda de la vía se encuentra el predio Las Pocetas, en donde se ubicara el proyecto.

2.3 CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

2.3.1. Recursos Humanos y Tecnológicos. La planta de personal de la empresa INGECOLEOS LTDA., estará compuesta de 12 personas, de las cuales 6 permanecerán en el área administrativa un gerente, un subgerente un auxiliar de contabilidad, una secretaria, dos vigilantes y 7 en el área operativa un ingeniero de planta, un ingeniero ambiental y cinco operarios que laboran específicamente en la operación de maquinaria, y quien se encargue de ejecutar y monitorear las medidas de manejo ambiental. Otro mecanismo de apoyo es un laboratorio el que estará dotado con el equipo básico para el monitoreo de los análisis que se realicen a los fluidos que entren al sistema, eventualmente, con equipos de control ambiental (v.gr. kit de medición y equipo para prueba de jarras) y se contará con apoyo externo para realizar las mediciones de emisiones atmosféricas.

2.3.2. Actividades a Desarrollar. El área total del proyecto, corresponde a un terreno de 16 Ha, de las cuales se requiere una superficie de 3 hectárea para el montaje de la infraestructura y equipos, en esta área se ubicara áreas administrativas, un área de bodega, un área de laboratorio, un área hospedaje y casino, área de parqueaderos, área de zonas verdes, área de piscinas de recepción y manejo, área de tanques,

Distribución Espacial de la Planta

- ✓ Área de parqueo: Estará ubicada a la entrada de la planta con el fin de que los vehículos que transportan el material a tratar permanezcan en dicha área, distantes del proceso industrial. Se cuenta con un área suficientemente amplia, donde se realizará simultáneamente el análisis del material que contiene cada uno de los vehículos de carga.

- ✓ Área de oficina: Dicha área albergará a los directores o coordinadores del proyecto, será utilizada para llevar documentación y registros del proceso industrial.

- ✓ Área de almacenamiento de químicos: Se instalará un área de almacenamiento adecuada para guardar las sustancias químicas y aditivos que se utilizarán durante el tratamiento de lodos aceitosos, aguas aceitosas y aguas residuales en general. Estos productos estarán guarecidos de las lluvias.

- ✓ Almacenamiento de combustible: El combustible requerido para el funcionamiento de generadores y equipos será almacenado en tanques. El área de tanques de combustibles deberá estar protegida con un dique de confinamiento con capacidad del 110% de la capacidad de almacenamiento del tanque de mayor volumen; deben contar con válvulas de evacuación y cierre ante cualquier contingencia.

- ✓ Laboratorio: En la perforación se contará con un laboratorio, el que estará dotado con el equipo básico para el monitoreo de los análisis que se realicen a los fluidos que entren al sistema, eventualmente, con equipos de control ambiental (v.gr. kit de medición y equipo para prueba de jarras).

- ✓ Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas: Como en el sector no existe red de alcantarillado, el manejo de las aguas residuales domesticas que se generan en el área administrativa, hospedaje y casino se realizaran mediante un sistema de tratamiento conformado por dos plantas compactas de tratamiento consistentes en trampa de grasas, tanque séptico filtro anaeróbico de flujo ascendente FAFA y campo de infiltración común a los dos sistemas.

- ✓ Equipos complementarios: En el área de la plataforma se instalará el tricanter, los generadores, las bombas y el equipo desecador. Los anteriores elementos contarán con su respectiva cuneta perimetral, que conducirán los flujos de agua a una trampa de grasas.

- ✓ Área de Piscina: Se plantea la construcción de ocho (8) piscinas para almacenar los lodos aceitosos, aguas aceitosas y aguas residuales industriales en general, dependiendo del tipo de fluido se utilizará cada piscina.

2.3.3. Etapas del Proyecto.

A) Fase Pre operativa.

Se realizara reuniones de información a la comunidad, contratación y capacitación del personal, presentación de los resultados de los estudios EIA y PMA ante las comunidades y autoridades locales del área del proyecto (vereda San José del Bubuy).

B) Fase Operativa.

Se realizara un proceso de transporte, clasificación, separación y recuperación de los residuos generados en la industria petrolera, como son: Lodos aceitosos, borras, aguas aceitosas, aguas industriales en general, los cuales son transportados desde las compañías generadoras de dichos residuos hasta la planta de INGECOLEOS LTDA., por la misma empresa.

Sede principal Yopal: Cra 23 Nº. 18-31 Tels (8) 635 8588 Telefax (8) 6322623 3
Subsede Arauca: Cra 25 Nº. 15-69 Tels (7) 8852026 - (7) 8853939
Subsede La Primavera: (8) 5662504 - (8) 5662509
Sede Cáqueza: Carrera 5 - calle 6 esquina 2do piso Tel (1) 8481022
E-mail: hidrocarburos@corporinoquia.gov.co
www.corporinoquia.gov.co

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA ORINOQUIA
NIT. 832.000.283-6

200 · 41 · 09 · 1098

Al comienzo de la construcción se dará inicio al descapote para la conformación de la plataforma y disposición de la capa vegetal en el área perimetral. A medida que se vayan alcanzando las cotas de subrasante en las diferentes áreas, se colocará una capa de sub-base granular para conformar el nivel de rasante, teniendo en cuenta los bombeos de diseño y, con ello, construir sistemas de drenaje. Luego se procederá a construir las piscinas de acuerdo a los diseños previamente establecidos.

La plataforma de trabajo industrial encerrará un área total de aproximadamente 0,3 hectáreas. La conformación del terreno para su materialización implica el descapote de aproximadamente 5 cm a 10 cm. La explanación comprende la zona de equipos; la bodega de químicos; las áreas que ocupan los tanques y piscinas de fluidos, los generadores; los contenedores a manera de campamento.

Maquinaría y equipo de trabajo: La adecuación de áreas, movimiento de materiales, construcción de obras civiles y la misma operación de la planta requerirá del uso de maquinaria y equipo adecuado como retroexcavadora, Volquetas, Tractor con rastra y arado, Motobombas, Mangueras, Aspersores, Tanques (frack tanks, Cact Tanks, etc), Carrotanque y Herramientas menores.

Identificación del fluido a tratar: A su llegada a la planta se procederá a tomar muestras para efectuar un análisis de laboratorio para establecer la clase de residuo, el análisis principal que se efectuará a los lodos es el BSW por centrifugación y por destilación, para establecer los porcentajes de hidrocarburo, agua y sedimentos, a las agua aceitosas el análisis será por el método de centrifugación para conocer el % de hidrocarburos y de lodos. A las aguas aceitosas y aguas industriales en general, se les realizará lectura de pH y se les analizara por centrifugación el porcentaje de sólidos en suspensión. De acuerdo al análisis de laboratorio se determinara a cuál de las piscinas se debe descargar el residuo.

Tipos de fluidos a tratar y su disposición final: los tipos de fluidos a tratar en la planta de INGECOLEOS LTDA. Son los siguientes:

Fluido Tipo 1. Aguas lluvias contaminadas, agua de mantenimiento de equipos, aguas de perforación no reinyectadas, aguas de deshidratación de lodos base agua, aguas de sistema de tratamiento de lodos.

Fluido Tipo 2. Lodos de perforación base aceite, base agua, aguas de salmueras, borras y crudos contaminados.

Estos fluidos serán transportados en volquetas o camiones debidamente sellados, siempre dando cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 del Ministerio de Transporte y el plan de contingencias diseñado por INGECOLEOS LTDA., para el transporte de dichos fluidos peligrosos.

Disposición final de subproductos

- ✓ Aceite: Será devuelto al cliente o se podrán comercializar
- ✓ Sólidos con bajo TPH: Desecador y disposición en vías de acceso al interior del predio
- ✓ Aguas tratadas: Reutilización en el proceso industrial y Campo de aspersión

Los diferentes insumos necesarios para el tratamiento de las aguas residuales industriales, cortes y lodos de perforación tales como: Acido sulfúrico, hidróxido de sodio, hipoclorito de sodio, tolueno, xilol, alcohol graso etoxilado.

Sede principal Yopal: Cra 23 Nº. 18-31 Tels (8) 635 8588 Telefax (8) 6322623 4
Subsede Arauca: Cra 25 Nº. 15-69 Tels (7) 8852026 - (7) 8853939
Subsede La Primavera: (8) 5662504 - (8) 5662509
Sede Cáqueza: Carrera 5 - calle 6 esquina 2do piso Tel (1) 8481022
E-mail: hidrocarburos@corporinoquia.gov.co
www.corporinoquia.gov.co