

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 jul 2018

RESOLUCION No.
(4838 del 31 de diciembre)

**POR LA CUAL SE MODIFICA LA CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS OTORGADA MEDIANTE
RESOLUCIÓN No. 1061 DE FECHA 30 DE ABRIL DE 2024, SE AUTORIZA UN TRASPASO Y SE
ADOPTAN OTRAS DISPOSICIONES**

EL SUBDIRECTOR DE REGULACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA CAM, EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES Y EN ESPECIAL LAS QUE LE CONFIERE LA DIRECCIÓN GENERAL SEGÚN RESOLUCIONES Nos. 4041 de 2017, MODIFICADA BAJO LAS RESOLUCIONES Nos. 104 DE 2019, 466 DE 2020, 2747 DE 2022 y 864 DE 2024, y,

CONSIDERANDO

Que, la Constitución Política, en su artículo 79 dispone: *"Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines"*.

Que el artículo 80 ibidem, estipula: *"El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. (...)"*

Que la Ley 99 de 1993, en el artículo 31, dispone las funciones que ejercen las Corporaciones Autónomas Regionales y en el numeral 12 del mencionado artículo señala: *"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 a 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 en el artículo 43 de la referida Ley, prescribe: *"(...) La utilización de aguas por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, dará lugar al cobro de tasas fijadas por el Gobierno Nacional que se destinarán al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos, para los fines establecidos por el artículo 159 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, Decreto 2811 de 1.974. El Gobierno Nacional calculará y establecerá las tasas a que haya lugar por el uso de las aguas. (...)"*

Que el Decreto 2811 de 1974, en su artículo 88 establece: *"Salvo disposiciones especiales, solo puede hacerse uso de las aguas en virtud de concesión"*. Que, a su vez, el artículo 149 define las aguas subterráneas como *"(...) las subálveas y las ocultas debajo de la superficie del suelo o del fondo marino que brotan en forma natural, como las fuentes y manantiales captados en el sitio de afloramiento, o las que requieren para su alumbramiento obras como pozos, galerías filtrantes u otras similares."* Que en el artículo 121 del Decreto en referencia, se expone: *"Las obras de captación de aguas públicas o privadas deberán estar provistas de aparatos y demás elementos que permitan conocer y medir la cantidad de agua derivada y consumida, en cualquier momento"*. Igualmente, el artículo 153 de la citada norma, dispone: *"Las concesiones de aprovechamiento de aguas subterráneas podrán ser revisados o modificadas o declararse su caducidad, cuando haya agotamiento de tales aguas o las circunstancias hidrogeológicas que se tuvieron en cuenta para otorgarlas hayan cambiado sustancialmente"*.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 jul 2018

Que en el artículo 2.2.3.2.7.1 del Decreto 1076 de 2015, se estipula *"Toda persona natural o jurídica, pública o privada, requiere concesión para obtener el derecho al aprovechamiento de las aguas (...)".* Que el artículo 2.2.3.2.16.13. de la norma en comento, señala que *"Los aprovechamientos de aguas subterráneas, tanto en predios propios como ajeno, requieren concesión de la Autoridad Ambiental competente (...)".* Que, a su vez, el artículo 2.2.3.2.17.9 ibídem establece: *"(...) La Autoridad Ambiental competente dispondrá la supervisión técnica de los pozos y perforaciones para verificar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en las resoluciones de permiso o concesión."*

Qué, asimismo, en el artículo 2.2.3.2.8.4. del Decreto 1076 de 2015, se señala que las concesiones sólo podrán prorrogarse durante el último año del período para el cual se hayan otorgado, salvo razones de conveniencia pública.

Que a su vez el artículo 2.2.3.2.8.8. del Decreto 1076 de 2015, dispone: *"Tradición de predio y término para solicitar traspaso. En caso de que se produzca la tradición del predio beneficiario con una concesión, el nuevo propietario, poseedor o tenedor, deberá solicitar el traspaso de la concesión dentro de los sesenta (60) días siguientes, para lo cual presentará los documentos que lo acrediten como tal y los demás que se le exijan, con el fin de ser considerado como el nuevo titular de la concesión."*

Que a través de la Ley 373 de 1997, se establece el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua, definido en el artículo primero como *"(...) el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico".* Asimismo, en el artículo segundo de la citada Ley, se dispone: *"(...) El programa de uso eficiente y ahorro de agua, será quinquenal y deberá estar basado en el diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la demanda de agua, y contener las metas anuales de reducción de pérdidas, las campañas educativas a la comunidad, la utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, los incentivos y otros aspectos que definan las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales, las entidades prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, las que manejen proyectos de riego y drenaje, las hidroeléctricas y demás usuarios del recurso, que se consideren convenientes para el cumplimiento del programa. (...)"*.

Que la Ley 373 de 1997, se reglamentó mediante el Decreto 1090 de 2018 (Adicionado al Decreto 1076 de 2015), en lo relacionado con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua y aplica a las Autoridades Ambientales, a los usuarios que soliciten una concesión de aguas y a las entidades territoriales responsables de implementar proyectos o lineamientos dirigidos al uso eficiente y ahorro del agua. Que a su vez la Resolución 1257 del 2018, desarrolló lo dispuesto en los artículos establece la estructura y contenido del Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua (PUEAA).

Que mediante Resolución No. 1061 del 30 de abril de 2024, la Corporación otorgó concesión de aguas subterráneas a la sociedad VANELCO SAS con NIT. 900.466.166-9 representada legalmente por el señor SANTIAGO VANEGAS MOTA identificado con cédula de ciudadanía No. 7.691,763 en beneficio de los predios denominados registralmente "LT LAGUNA CLUB HOUSE" con matrícula inmobiliaria 200-296311 y "LA AMACA" con matrícula inmobiliaria No. 200-3746 ubicados en la vereda Arenoso en jurisdicción del municipio de Rivera departamento del Huila, para uso doméstico, incluyendo consumo humano (3 l/s) y riego de zonas verdes (1,6 l/s) dando un total de 4,6 l/s día.

Que mediante radicado CAM No. E-24658 del 24 de septiembre de 2025, la sociedad **PROMOTORA PARQUE S.A.S.** con Nit 901072711, a través de su Representante Legal Suplente, la señora **MARÍA MARGARITA**

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	
	Código: F-CAM-110	
	Versión: 9	
	Fecha: 5 jul 2018	

VANEGAS MOTTA identificada con cédula de ciudadanía No. 55.157.522 expedida en Neiva, solicitó ante la Corporación la liquidación de costos por servicio de evaluación del trámite de modificación y traspaso de la concesión de aguas subterráneas otorgada mediante Resolución No. 1061 de fecha 30 de abril de 2024 a la sociedad **VANELCO S.A.S.** con NIT. 900.466.166-9.

Que por medio del radicado CAM No. S- 29566 del 03 de octubre de 2025, la Corporación informó al interesado el valor de los costos por servicio de evaluación del trámite de modificación e indicó los documentos legalmente exigidos para el trámite de modificación y traspaso de la concesión de aguas subterráneas otorgada mediante Resolución No. 1061 del 30 de abril de 2024 a la sociedad **VANELCO S.A.S.**, en atención a la solicitud con radicado CAM No. E-24658 del 24 de septiembre de 2025.

Que mediante radicado CAM No. E 26502 del 15 de octubre de 2025 la sociedad **PROMOTORA PARQUE S.A.S.**, remitió el comprobante de pago por servicios de evaluación del trámite solicitado.

Que a través del radicado CAM No. 30839 del 20 de octubre de 2025, la Corporación requirió los documentos legalmente exigidos para el trámite de modificación y traspaso de la concesión de aguas subterráneas otorgada mediante Resolución No. 1061 del 30 de abril de 2024 a la sociedad **VANELCO S.A.S.**

Que a través de radicado CAM No. E-27189 del 22 de octubre de 2025, la sociedad **PROMOTORA PARQUE S.A.S.** con Nit 901072711, a través de su Representante Legal Suplente, la señora **MARÍA MARGARITA VANEGAS MOTTA** identificada con cédula de ciudadanía No. 55.157.522 expedida en Neiva, solicitó ante la Corporación el traspaso y modificación de la concesión de aguas subterráneas otorgada mediante Resolución No. 1061 del 30 de abril de 2024 a la sociedad **VANELCO S.A.S.**, en beneficio de los predios denominados "LOTE LAGUNA CLUB" y "LA AMACA", ubicados en la vereda Arenoso jurisdicción del municipio de Rivera departamento del Huila, para uso doméstico, incluyendo consumo humano (3 l/s) y riego de zonas verdes (1,6 l/s) dando un total de 4,6 l/s día; la modificación consiste en que se incluya el reúso de agua residual tratada.

Que mediante Auto de Inicio No. 00046 del 04 de noviembre de 2025, la Corporación dio inicio al trámite adelantado por la sociedad **PROMOTORA PARQUE S.A.S.** de traspaso y modificación de la concesión de aguas subterráneas otorgada mediante Resolución No. 1061 del 30 de abril de 2024 a la sociedad **VANELCO S.A.S.**, en beneficio de los predios denominados "LOTE LAGUNA CLUB" y "LA AMACA", ubicados en la vereda Arenoso jurisdicción del municipio de Rivera departamento del Huila, para uso doméstico, incluyendo consumo humano (3 l/s) y riego de zonas verdes (1,6 l/s) dando un total de 4,6 l/s día; la modificación consiste en que se incluya el reúso de agua residual tratada. Acto administrativo notificado por medio electrónico el día 06 de noviembre de 2025, conforme al certificado emitido por la empresa Servicios Postales Nacionales S.A. 4-72.

Que por medio de radicado CAM No. S-32844 del 06 de noviembre de 2025, la Corporación envió notificación por medio electrónico del Auto de inicio No. 00046 del 04 de noviembre de 2025.

Que a través de radicado CAM No. S-33137 del 08 de noviembre de 2025, la Corporación envió a la Alcaldía municipal de Rivera, el aviso para su respectiva publicación para conocimiento de la comunidad de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2.2.3.2.9.4 y 2.2.3.2.9.7 del Decreto 1076 del 2015.

Que mediante radicado CAM No. E-29357 del 14 de noviembre de 2025, el interesado remitió el comprobante de pago por concepto del primer seguimiento al trámite solicitado.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 jul 2018

Que en atención al radicado CAM No. E-30171 del 25 de noviembre de 2025, la Alcaldía de Rivera remitió la constancia de fijación y desfijación del aviso de la solicitud de traspaso y modificación de la concesión de aguas subterráneas otorgada mediante Resolución No. 1061 de fecha 30 de abril de 2024; el cual fue publicado para conocimiento de la comunidad en observancia de lo preceptuado en el artículo 2.2.3.2.9.4 y 2.2.3.2.9.7 del decreto 1076 del 2015.

Que el día 25 de noviembre de 2025, se efectuó la visita de evaluación al predio en mención, con el fin de validar la viabilidad de la modificación de la concesión de aguas subterráneas otorgada mediante Resolución No. 1061 de fecha 30 de abril de 2024.

Que mediante oficio con radicado CAM No. 37102 del 10 de diciembre de 2025, se requirió al interesado información complementaria necesaria para adoptar una decisión de fondo frente al trámite solicitado.

Que por medio de oficio con radicado CAM No. 32410 del 18 de diciembre de 2025, el interesado refiere la entrega de la información complementaria requerida.

Que a partir de la visita de evaluación que se practicó el día 25 de noviembre de 2025, en cumplimiento de lo ordenado en el Auto de Inicio de Trámite No. 00046 del 04 de noviembre de 2025, el profesional que realizó dicha actividad, rindió el Informe de visita y concepto técnico No. 077 del 22 de diciembre de 2025, en el que se señalaron los siguientes aspectos:

"(...)

2. ACTIVIDADES REALIZADAS Y ASPECTOS TÉCNICOS EVALUADOS

2.1 GENERALIDADES:

2.1.1 Ubicación:

El pozo objeto a modificar y traspasar, se encuentra ubicado en el predio LOTE LAGUNA CLUB Y LA AMACA, vereda Arenoso del municipio de Rivera (Huila), sobre las siguientes coordenadas:

Tabla 1. Coordenadas del pozo objeto a modificar

POZO	Coordenadas Geográficas		Coordenadas Planas	
	N	E	N	E
1	3° 9'41.43"N	75°16'58.04"O	841454	865995

Fuente. Autor

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 jul 2018



Imagen 1. Georreferenciación del pozo Promotora Parque SAS. El punto de captación se encuentra en el "Proyecto Vivienda Campestre Laguna Club", vereda Arenoso municipio de Rivera – Huila.

2.1.2 Características Hidrogeológicas:

La Unidad Hidrogeológica de donde capta el recurso hídrico el pozo ubicado en el predio mencionado anteriormente a cargo de la empresa PROMOTORA PARQUE SAS está representada por rocas de la Formación Gigante miembro medio (NgQgi), la cual se compone en su mayoría por depósitos volcanosedimentarios de arenitas tobáceas blancas o gris claro, de grano fino y muy porosas. Esta unidad es la más importancia hidrogeológica en el departamento por considerarse de muy alta permeabilidad y transmisividad, y poseer buenas zonas de recarga hídrica.

Por otro lado, es válido mencionar que mediante la Resolución 3243 de 2019 de fecha 02 de diciembre de 2019, la CAM adoptó la Zonificación y Manejo Ambiental de Acuíferos en el Sector Centro, Noroccidental y Nororiental de la cuenca del río Magdalena en el Departamento del Huila y se restringe y prioriza el uso del acuífero de importancia ambiental de la Formación Gigante, la cual fue modificada mediante la resolución 3662 de diciembre de 2021; restringiendo la captación del miembro inferior de la Formación Gigante para actividades diferentes al consumo humano y doméstico.

Respecto a las fuentes hídricas superficiales cercanas al punto de captación, se encuentra el Río Magdalena, ubicado en dirección oeste, a 744 metros de distancia como se relaciona en la siguiente imagen:

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 jul 2018



Imagen 2. Ubicación georreferenciada del pozo e hidrografía asociada al sector visitado. **Fuente.** Google Earth e IGAC.

3. REUSO DE AGUA

Mediante radicado CAM No. 2025-E 26502 del 15 de octubre de 2025, la empresa Promotora Parque SAS, allega la Corporación solicitud de modificación de la resolución No. 1061 del 30 de abril de 2024 de permiso de concesión de aguas subterráneas, con el fin de incorporar a este, el reúso del agua tratada mediante PTAR.

Mediante radicado CAM No. 2025-E 32410 del 18 de diciembre de 2025, el usuario allega el "Balance hídrico", donde se explica el proceso de reúso, consistente en, tratar el agua residual producto del uso doméstico (consumo humano), para posteriormente ser utilizada para riego de 6,639 Ha. El caudal a reusar, proyectado corresponde a 2,53 l/seg*día.



Registros fotográficos No. 1 y 2: vista de las zonas donde se implementará el sistema de reúso del agua.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO		Código: F-CAM-110
			Versión: 9
			Fecha: 5 jul 2018



Imagen No. 3: Ubicación del pozo y PTAR. **Fuente:** Google Earth y propia.

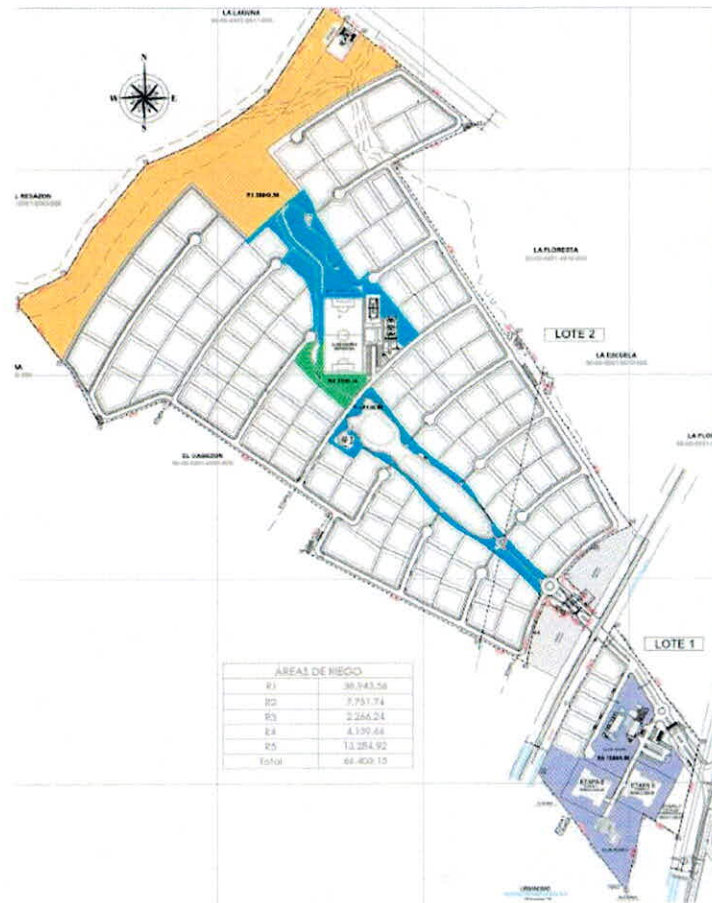


Imagen No.4: Ubicación del pozo, área de reúso. **Fuente:** Información allegada por parte del usuario mediante radicado CAM No. 2025-E 26502.

A continuación, se relacionan las coordenadas de la PTAR, el reuso está proyectado para las áreas de zonas verdes del proyecto Laguna Club.

Tabla No. 2 Coordenadas Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR y predio de reúso.

Descripción	COORDENADAS		coordenadas	
	N	E	N	E
PTAR	2°51'13.76"N	75°17'32.33"O	807396	864916
Vivienda Campestre Laguna Club	2°50'55.48"N	75°17'27.37"O	806834	865069

Fuente: Tomadas por funcionarios de la Corporación.



Registro fotográfico No. 3: Zona de ubicación Planta de Tratamiento de Agua Residual – PTAR.

A la fecha, la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) aún no ha sido construida; no obstante, se presentan a continuación los planos proyectados para su ejecución.

El diseño plantea un sistema TSOC con una capacidad de 1,5 L/s, por lo cual se contempla la instalación de dos (2) módulos de tratamiento. Esta configuración permitirá atender adecuadamente el caudal concesionado para uso doméstico, correspondiente a 3 L/s.

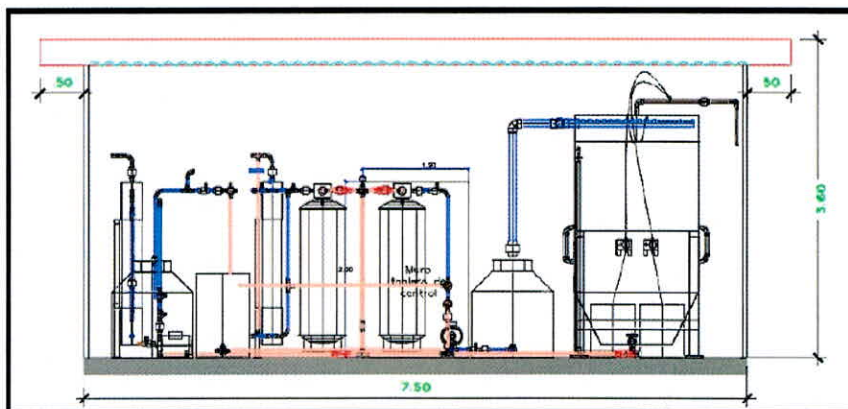


Imagen No. 5 Diseño General Sistema TSOC PTAR, vista de corte 1.5 LPS. Fuente: Informe Descripción sistema TSOC Laguna Club, presentado por el usuario.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 jul 2018

A continuación, se realiza un análisis del cumplimiento de la normatividad vigente referente al reúso del agua residual para fines agrícolas o riego. Se retoma la normatividad establecida en el artículo 2.2.3.3.9.5 del Decreto 1076 de 2015 y la resolución 1256 del 23 de noviembre del 2021.

En cuanto a la caracterización del agua tratada con el fin de verificar su cumplimiento frente a los parámetros del artículo 5 de la Resolución 1256 de 2021, se aclara que la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) aún no ha sido instalada. Por lo tanto, no es posible contar con resultados reales de calidad del agua disponible para reúso. No obstante, a continuación, se presenta la proyección de resultados suministrada por el interesado:

Eficiencia del sistema TSOC ARD Proyecto Laguna 3.0 l/s						
Parámetros	Unidades	Etapa 0 Pretratamiento y neutralización (sistema de cribado y trampa de grasas)	Etapa 1 Oxidación	Etapa 2 Filtración convencional	Etapa 3 Filtración especializada UF y OR	Criterios de calidad para uso agrícola aguas residuales tratadas Resolución 1256 de 2021 y Decreto 1076 de 2015
		Porcentaje de Remoción	Porcentaje de Remoción	Porcentaje de Remoción	Porcentaje de Remoción	
Conductividad	µS/cm	NA	NA	NA	65	1500.0
Fenoles totales	mg/L	NA	80	15	85	0.2
Hidrocarburos totales	mg/L	60	20	10	25	1.0
Cianuro libre	mg/L	NA	60	30	70	0.2
Cloruros	mg/L	NA	NA	NA	65	300.0
Fluoruros	mg/L	NA				1.0
Sulfatos	mg/L	NA	NA	NA	65	500.0
Mercurio	mg/L	NA				0.001
Sodio	mg/L	NA	60	NA	80	200.0
Antimonio	mg/L	NA	60	20	75	0.1
Cloro total residual (30 minutos contacto)	mg/L	NA	NA	NA	NA	< 0.1
Nitratos	mg/L	NA	75	15	85	11.0
Aluminio	mg/L	NA	75	15	85	5.0
Arsénico	mg/L	NA	75	15	85	
Berilio	mg/L	NA	75	15	85	0.10
Cadmio	mg/L	NA	75	15	85	0.01
Cinc	mg/L	NA	75	15	85	2.00
Cobalto	mg/L	NA	75	15	85	0.05
Cobre	mg/L	NA	75	15	85	0.20
Cromo	mg/L	NA	75	15	85	0.10
Manganeso	mg/L	NA	75	15	85	0.20
Molibdeno	mg/L	NA	75	15	85	0.01
Vanadio	mg/L	NA	75	15	85	0.10
Boro	mg/L	NA	75	15	85	0.3 a 4.0
Coliformes totales	NMP	NA	85	NA	70	< 5000
Coliformes fecales	NMP	NA	85	NA	70	< 1000
pH	Unidades de pH	NA	NA	NA	NA	6 a 9

Tabla 3. Resultados proyectados para establecer la Eficiencia de la PTAR del proyecto Laguna Club.
Fuente: Informe Descripción sistema TSOC Laguna Club, presentado por el usuario.

Con base en lo establecido en la resolución No. 1256 del 23 de noviembre del 2021, el usuario interesado en realizar reúso de aguas residuales para fines agrícolas allega también la siguiente información:

- a) **Balance Hídrico del sistema de reúso por parte del Usuario Receptor donde contemple el volumen entregado por el Usuario Generador.**

A continuación, se muestra la información allegada por parte del interesado mediante los radicados No. 2025-E 32410 del 18 de diciembre de 2025 referente a los puntos requeridos por la norma mencionada:

El balance hídrico se realiza inicialmente demostrando la deficiencia del recurso hídrico en la zona destinada para el reúso, para esto, el usuario utilizó la información suministrada por la estación climatológica APTO BENITO SALAS (2115020), siendo esta la más próxima a la zona de interés. A continuación, se muestran los análisis cuantificados de los resultados

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 jul 2018

de evapotranspiración y precipitación efectiva mediante CROPWAT con la finalidad de obtener los datos del requerimiento de agua para el riego de zonas verdes.

ETo Penman-Monteith Mensual - C:\ProgramData\CROPWAT\data\climate\NEIVA_CLIMATE.PEM

País: Neiva Estación: Aeropuerto IDEAM

Altitud: 460 m. Latitud: 2.95 °N Longitud: 75.28 °W

Mes	Temp Min °C	Temp Max °C	Humedad %	Viento m/s	Insolación horas	Rad MJ/m²/día	ETo mm/día
Enero	22.5	32.9	69	0.8	6.3	18.1	4.02
Febrero	22.7	33.2	69	0.9	5.7	17.9	4.14
Marzo	22.7	32.5	72	0.9	4.7	16.8	3.91
Abril	22.6	32.4	72	1.0	5.0	17.0	3.95
Mayo	22.7	32.6	70	1.1	5.2	16.5	3.92
Junio	22.6	33.1	65	1.5	5.4	16.3	4.20
Julio	22.7	33.6	58	1.9	5.5	16.6	4.74
Agosto	23.2	34.6	54	2.2	5.6	17.5	5.37
Septiembre	23.1	34.8	56	1.6	5.5	17.8	4.97
Octubre	22.7	33.2	66	1.0	5.5	17.6	4.22
Noviembre	22.5	31.6	74	0.8	5.4	16.9	3.73
Diciembre	22.4	32.0	73	0.6	5.9	17.2	3.67
Promedio	22.7	33.0	67	1.2	5.5	17.2	4.24

Tabla No.4. Cálculo de la evapotranspiración en CROPWAT 8.0. **Fuente:** "Balance hídrico Tramite de reúso de aguas residuales domésticas tratadas – proyecto Laguna Club" presentado por el interesado en el 2025.

Precipitación mensual - C:\ProgramData\CROPWAT\data\rain\NEIVA_MAYO_2025...

Estación: APTO SAN BENITO Método Prec. Ef: Fórmula FAO/AGLW

	Precipit. mm	Prec. efec mm
Enero	108.2	62.6
Febrero	98.3	54.6
Marzo	160.4	104.3
Abril	126.3	77.0
Mayo	86.9	45.5
Junio	36.1	11.7
Julio	28.0	6.8
Agosto	14.5	0.0
Septiembre	47.7	18.6
Octubre	169.1	111.3
Noviembre	228.2	158.6
Diciembre	140.6	88.5
Total	1244.3	739.5

Tabla No. 5. Cálculo de precipitación efectiva en el área de estudio. **Fuente:** "Balance hídrico Tramite de reúso de aguas residuales domésticas tratadas – proyecto Laguna Club" presentado por el interesado en el 2025.

- CARACTERISTICAS DEL SUELO DE LA ZONA DE REÚSO:

Para determinar el tipo de suelo se realizó una prueba de infiltración en el sito proyectado, donde se tomaron muestras del perfil de suelo obteniendo como resultado, que el tipo de suelo corresponde a arenas arcillosas. A continuación, se muestra la información obtenida:

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 jul 2018

Tabla No. 6. Características del suelo. **Fuente:** "Balance hídrico Tramite de reúso de aguas residuales domésticas tratadas – proyecto Laguna Club" presentado por el interesado en diciembre de 2025.

- **CARACTERISTICAS DEL CULTIVO DE PASTOS PARA ZONAS VERDES:**

Teniendo en cuenta los periodos de vegetación de los pastos, se calcularon cuatro (4) periodos como se muestra a continuación:

Etapas	Días asignados	Justificación
Inicial	30 días	Periodo de establecimiento, baja cobertura y menor transpiración.
Desarrollo	40 días	Crecimiento activo hasta cobertura total.
Media	240 días	Mayor actividad fisiológica, cobertura completa y máxima ETc.
Final	55 días	Envejecimiento o renovación natural de biomasa.
Total	365 días	Cultivo perenne bajo manejo continuo.

Tabla No. 7 Duración de las etapas fenológicas para pastos. **Fuente:** "Balance hídrico Tramite de reúso de aguas residuales domésticas tratadas – proyecto Laguna Club" presentado por el interesado en el 2025.

Etapas	Kc utilizado	Fuente / Justificación
Inicial	0.90	Cobertura baja, menor transpiración.
Desarrollo	1.05	Transición hacia cobertura total.
Media	1.1	Cobertura completa, alta fertilización y máxima demanda hídrica.
Final	0.85	Reducción ligera al final del ciclo.

Tabla No. 8 Coeficiente del cultivo (Kc) para cada etapa del cultivo de pastos para zonas verdes. **Fuente:** "Balance hídrico Tramite de reúso de aguas residuales domésticas tratadas – proyecto Laguna Club" presentado por el interesado en diciembre de 2025.

Parámetro	Valor utilizado	Justificación
Profundidad radicular	0.70 m	Típica para pastos establecidos, raíces superficiales.
Agotamiento crítico	0.50	Tolerancia media al déficit hídrico sin afectar crecimiento.
Altura del cultivo	0.10 m	Valor referencial para Brachiaria o Kikuyo.
F. respuesta rendimiento	1.00	Sin penalización, se modela consumo, no producción.

Tabla No. 9. Otros parámetros adicionales. **Fuente:** "Balance hídrico Tramite de reúso de aguas residuales domésticas tratadas – proyecto Laguna Club" presentado por el interesado en diciembre de 2025.

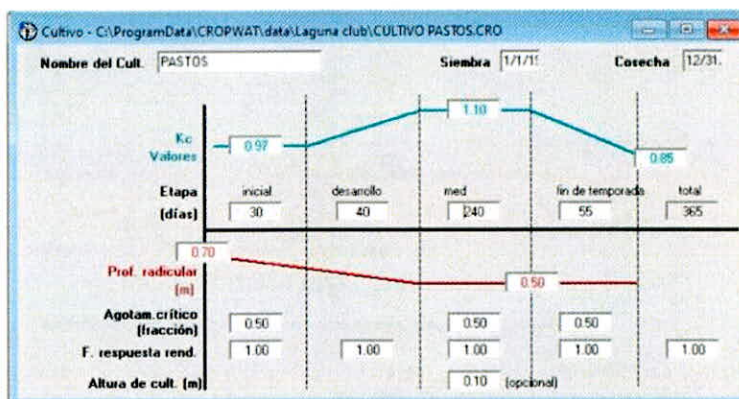


Tabla No. 10. Kc cultivo de pasto para zonas verdes. **Fuente:** "Balance hídrico Tramite de reúso de aguas residuales domésticas tratadas – proyecto Laguna Club" presentado por el interesado en diciembre de 2025.

- CARACTERISTICAS DEL CULTIVO DE PASTOS PARA ARBOLES NATIVOS:

Para la estimación del consumo del recurso hídrico para la plantación forestal de árboles nativos, se utilizaron cuatro (4) etapas distribuidos de la siguiente manera:

Etapa	Días asignados	Justificación
Inicial	90 días	Inicio del crecimiento o brote anual.
Desarrollo	90 días	Transición hacia pleno desarrollo foliar.
Media	120 días	Mayor actividad fisiológica y cobertura.
Final	65 días	Disminución temporal de actividad.
Total	365 días	Ciclo anual repetitivo para simular especie perenne.

Tabla No. 11. Duración de las etapas fenológicas para árboles **Fuente:** "Balance hídrico Tramite de reúso de aguas residuales domésticas tratadas – proyecto Laguna Club" presentado por el interesado en el 2025.

Etapa	Kc utilizado	Fuente / Justificación
Inicial	0.80	Transpiración moderada con cobertura parcial.
Desarrollo	0.95	Mayor crecimiento foliar y sombra.
Media	0.95	Cobertura completa, mayor ETc.
Final	0.89	Ligera disminución del consumo hídrico.

Tabla No. 12. Coeficiente del cultivo (Kc) para cada etapa del cultivo de árboles nativos. **Fuente:** "Balance hídrico Tramite de reúso de aguas residuales domésticas tratadas – proyecto Laguna Club" presentado por el interesado en diciembre de 2025.

Etapa	Kc utilizado	Fuente / Justificación
Inicial	0.90	Transpiración moderada con cobertura parcial.
Desarrollo	1.0	Mayor crecimiento foliar y sombra.
Media	1.05	Cobertura completa, mayor ETc.
Final	0.85	Ligera disminución del consumo hídrico.

Tabla No. 13. Otros parámetros a tener en cuenta. **Fuente:** "Balance hídrico Tramite de reúso de aguas residuales domésticas tratadas – proyecto Laguna Club" presentado por el interesado en diciembre de 2025.