

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

**RESOLUCIÓN No. 0613
(15 de marzo de 2016)**

POR LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO DE VERTIMIENTOS

El Director Territorial Centro de la Corporación Autónoma del Alto Magdalena -CAM- en uso de sus atribuciones legales y estatutarias, en especial las conferidas en la ley 99 de 1993 y la Resolución No. 1719 del 10 de Septiembre de 2012,

CONSIDERANDO

Mediante escrito bajo el radicado CAM No. 20163300026152 del 12/02/2016, el señor ALEJANDRO MENDEZ ARBOLEDA, identificado con cédula de Ciudadanía N° 1.077.853.206 de Garzón, actuando como Representante Legal en calidad de Gerente de La PISCICOLA PALACIO S.A.S, identificada con el Nit. 900698700-8, con Dirección de notificación: Carrera 8 N° 4 - 45, del municipio de Garzón - Huila, Teléfono: 3134663455; solicitó ante este despacho Permiso de VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES no domésticas, para el funcionamiento de la explotación piscícola en el predio denominado PISCICOLA PALACIO S.A.S; vertidas a la Qda. Majo, vereda del mismo nombre del municipio de Garzón – Huila; predio identificado con la matrícula inmobiliaria N° 202-68650.

El día 16/02/2016 se expide Auto de Inicio de Trámite y Aviso, notificado el 01/03/2016. El pago de los derechos de evaluación y seguimiento se realizó el día 01/03/2016, según radicado N°201633000038102 de la misma fecha. El hace saber fue publicado en cartelera de la CAM con fecha de fijado de 02/03/2016 y desfijado del 10/03/2016. El hace saber se publicó en el diario del Huila el día 02/03/2016., según constancia radicada CAM 20163300040012 de 02/03/2016.

ACTIVIDADES REALIZADAS Y ASPECTOS TÉCNICOS EVALUADOS

Se revisó el documento técnico presentado sobre la actividad realizada, el uso del recurso hídrico, el área en producción, volumen de agua, manejo en la producción piscícola principalmente de Tilapia Roja (*Oreochromis ssp*), en ciclo de pre levante, levante y engorde, en policultivo con cachama y bocachico; los vertimientos se genera en el recambio de agua de los lagos y en su secado periódico, regularmente cada seis meses, en la producción piscícola, en el predio denominado Lote de PISCICOLA PALACIO S.A.S, ubicado alrededor de las coordenadas planas coordenadas planas X 740769; Y 826922.; el cual consta de un área total de 16,2 ha (área de influencia directa), de las cuales tienen en la producción piscícola unas 11 has, en lagos de diferentes tamaños, en prelevante y engorde, además se tiene definido un lago receptor de vertimientos de un área de 5000 M2, que recibe los vertimientos del área en lagos de engorde con un área de 8.5 has (ver plano).

Lagunas de Estabilización ó Facultativa

Es el único componente del STAR encargado del tratamiento de agua residual en la actividad agropecuaria; dicha estructura cuenta con (4885 m³ y 2,5 m de prof.). En lo

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

relacionado con las tuberías de ingreso de agua, estas son de PVC con ductos que van desde las 4" hasta las 6" pulgadas de diámetro.

Áreas de la granja piscícola predio Piscícola Palacio

Tabla 7. Áreas del proyecto

Ítem	Área
Predio Piscícola Palacio	16,2 ha
Lagunas de pre - levante	1,7 ha
Lagunas levante - engorde	8,5 ha
Laguna de estabilización	4885 m ²
Estructura domiciliaria	90 m ²

También se verifico el sistema de retención de sedimentos, en los secados periódicos, para el área de lagos; en la cual se plantea realizar retención parcial de lodos con filtros, en los secados periódicos y en forma consecutiva. El cual se deja deshidratar para luego retirar de forma manual o mecánica.

Mapa 1. Mapa Base del predio "Piscícola Palacio"

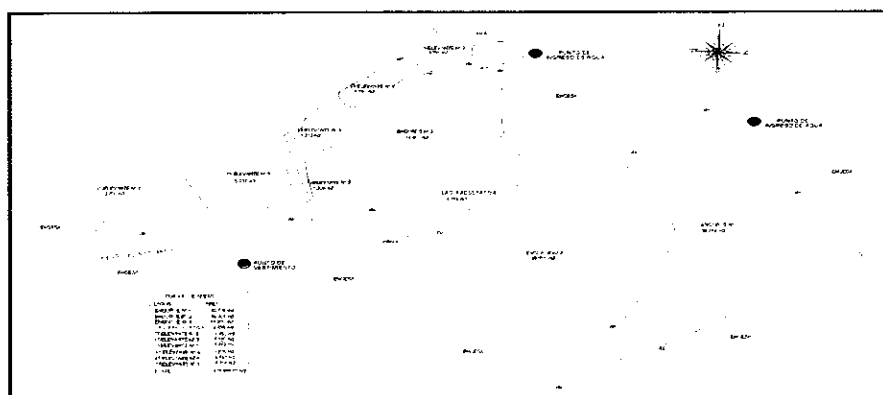


Figura 1. Levantamiento planimétrico de la granja piscícola predio "Piscícola Palacio"

GESTIÓN GLOBAL DE LA PRODUCCIÓN PISCÍCOLA

La producción de Tilapia en el predio Piscícola Palacio, la cual cuanta con captación de agua en el punto referenciado con las coordenadas planas X 739807; Y 827782. Predio que dispone de una concesión de aguas a nombre del señor Alejandro Méndez Arboleda en calidad de representante legal (Resolución No. 0071 de 2015) relativa a 38,5 l/s de la Qda. Majó, conducidos a través de la derivación (17D12D) del canal Santiago.

La producción se inicia con la siembra de alevinos en los lagos de pre – levante, etapa que se desarrolla en un lapso de tiempo de 45 días, en el que se espera que los diferentes lotes de pescado logren un grado de madurez que les permita ser trasladados hacia las unidades de uso de levante – engorde, en donde estarán 5 meses antes de la

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

temporada de cosecha. Es importante comentar, que en estos módulos de consumo se efectúa la cría de la tilapia en sistemas de policultivo (presencia de ejemplares de tilapia negra, cachama y bocachico), con lo que se optimiza el uso del espacio, el uso recurso hídrico, el consumo de alimento y la generación de residuos, proporcionando una mayor producción de recursos piscícolas durante la recolección

PRODUCCIÓN DE CACHAMA Y BOCACHICO

La producción de estas especies de pescado en el predio Piscícola Palacio inicia con el establecimiento de los módulos de pre - levante, en donde se reciben los alevines de Cachama y Bocachico (provenientes de granjas piscícolas situadas en la región), el tiempo de residencia en estos estanques es de 2 meses, en el que se espera que alcancen un nivel de madurez que les permita ser introducidos en las unidades de policultivo de levante – engorde, (tiempo de duración 5 meses).

GENERACIÓN DE CONTAMINANTES

En la producción piscícola, la generación de contaminantes en el agua del cultivo, se debe básicamente al alimento consumido pero solo digerido en parte, a la fracción no consumida, a las funciones fisiológicas de los peces que producen residuos (orina y heces) y a los detritos de los diversos tejidos del animal. Sin embargo, es esencial considerar la materia que ingresa a la granja piscícola, así como el desarrollo de algas y bacterias en el interior de las unidades de uso (lagos y estanques). Por otro lado, también forman parte de estos residuos los productos medicamentosos y de tratamiento. Finalmente la contaminación que se incorpora en las aguas de la producción piscícola, se presenta de dos formas: una sólida y decantable, y la otra soluble en el agua, siendo los contaminantes más destacados en el recurso hídrico (NH₃, NH₄, DBO, DQO, SST, P).

No obstante, al considerar las limitaciones para adquirir un mayor flujo de agua en el predio y las exigencias establecidas para las diferentes actividades que se desarrollan en este; los encargados del proyecto decidieron implementar estrategias para optimizar el consumo del recurso hídrico, entre las que se pueden destacar:

Reúso: empleando las curvas de nivel del terreno y la fuerza de gravedad, se trasladan los volúmenes de agua superficial contenidos en las unidades de uso situadas en los niveles superiores hacia las que están en los niveles inferiores, ver imagen 7.

Regeneración: mediante la aplicación de tratamientos biológicos (incorporación de probióticos, marca Bacta – Pur de acuagranja S.A.S.), el uso del sistema AIR BLOWER en las diferentes unidades de uso (lagunas de pre – levante, levante y engorde) y la implementación de lagunas de estabilización al interior de la producción piscícola al igual que en el área de aprovechamiento, se disminuirá la carga contaminante en las aguas

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

residuales generadas en el predio así como la restitución de las propiedades naturales del recurso en cuestión.

PROCESO DE COSECHA

Una vez concluido el ciclo de crecimiento de la tilapia roja en los módulos de policultivo de levante – engorde; se dispone a disminuir gradualmente el nivel del agua en los diferentes lagos para facilitar la recolección manual de los peces mediante el uso de un conjunto de chinchorros, con los que se efectúa un barrido para confinar los recursos piscícolas en las respectivas cajas de pesca. Seguidamente, los peces se disponen en canastillas, para luego ser trasladados hacia la planta de aprovechamiento los peces se disponen en canastillas, para luego ser trasladados hacia la planta de aprovechamiento de la empresa Quimbo Fish S.A.S.

MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS

Área de producción piscícola

En lo que concierne al manejo de las aguas residuales producidas por la actividad agropecuaria en el predio El Triunfo, actualmente se cuenta con una laguna de desenlode y una laguna de sedimentación las cuales reciben los vertimientos provenientes de los módulos de consumo (lagunas de pre – levante, levante y engorde), dichas unidades del STAR sirven para remover parcialmente la (DBO,DQO,SST) inmersa en la columna de agua, mediante procesos naturales como la aireación, la sedimentación y el uso de algas; Finalmente, el efluente tratado se dispone en el canal La Resaca, tributario de la quebrada Rioloro.

Desde luego, para manejar apropiadamente el volumen total de vertimientos que se genera en la explotación piscícola, se está construyendo una laguna facultativa para remover de manera eficiente el remanente de contaminantes incorporados en las aguas del cultivo.

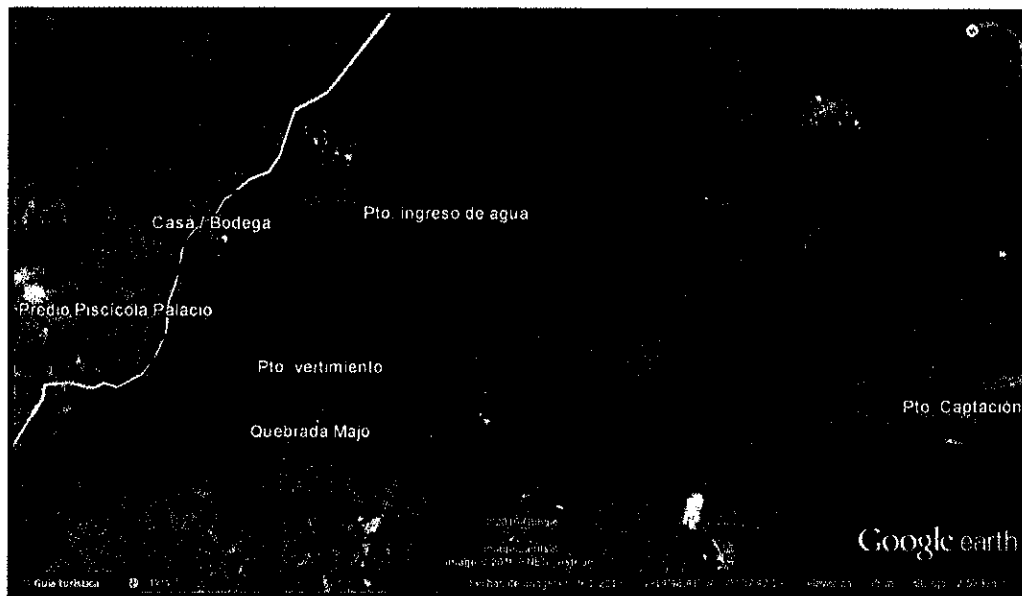
Sin embargo, es importante mencionar que los encargados del proyecto regularmente implementan tratamientos biológicos conocidos como probióticos, los cuales se introducen tanto en el agua del cultivo de peces como en el alimento que se suministra a diario, lo cual permite mantener una población de microorganismos benéficos que degradan los diferentes contaminantes y residuos que se presentan en las unidades de uso, optimizando el consumo del agua y la producción de lodos.

Por último, en lo que se refiere al manejo de los lodos en la granja piscícola, estos se extraen semestralmente de las unidades de uso y del STAR después de la temporada de cosecha, para utilizarlos como abono en los terrenos de producción agrícola (cultivo de tabaco).

Vertimiento que se conducen en tubería PVC de D 6", a una laguna facultativa que esta en funcionamiento con un área aproximada de 5.000 M2, para recepción de los vertimientos de los lagos de engorde N°1, 2 y 3, que suman un área aproximada de 8.35 has, del cual el vertimiento final llega a la Qda. Majo a través de un pequeño drenaje

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

natural, en las coordenadas planas coordenadas planas X 740529; Y 826712.; adicionalmente el área de prelevante con un área de 1.74 has que consta de seis pequeños lagos de diferentes áreas, los cuales generan una menor carga orgánica, dado que manejan cortos periodos de dos a tres meses de larvas en prelevante, los cuales son secados periódicamente para la extracción de los alevinos y una vez al año secados totalmente fluyendo el vertimiento por el punto referenciado con las coordenadas planas X 826552 y Y 740524., por el costado occidental al predio del señor Kenneth, vecino y socio del proyecto, en donde los vertimientos son usados para riego de cultivos de frutales en una zona de vega.



Vista del predio

EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL VERTIMIENTO – PREDIO PISCÍCOLA PALACIO

Desde luego, uno de los factores que manifiestan mayor grado de deterioro es el hidrológico con (-12,8 IP), dado a que está fuertemente asociado con la duración de la etapa operativa del predio Piscícola Palacio (actividades de producción piscícola) estimada entre 25 y 30 años, siendo así que los elementos que resultaron implicados en esta degradación, son el de variación del caudal (7,77 IP) y el de calidad del agua (-20,57 IP); donde el primer elemento presenta una fuerte controversia ya que posee un valor positivo que a su vez es bastante bajo, lo cual se explica con el desarrollo de la actividad de ingreso/almacenamiento/distribución de agua que si bien no implica un afectación importante en primera instancia sobre la quebrada Majo, la cual proporciona al área piscícola un suministro de agua relativo a 38,5 l/s (14 horas/ 110 días al año) a través del canal Santiago, se producen pérdidas significativas del recurso hídrico contenido en los módulos de consumo (lagunas de pre – levante y levante – engorde) principalmente por infiltración y evaporación con un valor aproximado de 2,7 l/s (24 horas/ 365 días al año), ya que las mencionadas unidades de uso se encuentran sobre suelos bien drenados y no están impermeabilizadas apropiadamente. Sin embargo, es

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

importante recalcar que en este proyecto agropecuario se llevan a cabo actividades como el reúso del agua, lo cual permite de cierto modo ahorrar el consumo de agua. En lo relacionado con el segundo elemento, la pérdida de las condiciones naturales del recurso hídrico en el predio Piscícola Palacio, se debe a la ejecución de varias actividades en el transcurso de la etapa de operación, las cuales están directamente relacionadas con los requerimientos de los procesos de producción piscícola.

En lo que respecta a la producción piscícola, se efectúan labores como la alimentación, que si bien es el parámetro más importante en relación al crecimiento de los peces, es una de las principales fuentes de polución acuática (DBO,DQO,SST, CO, residuos nitrogenados y fosforados), al interior de la explotación piscícola, hecho que se atribuye al alimento consumido pero solo digerido en parte (digestibilidad del 85%), a la parte no consumida (el 5% en peso del alimento suministrado a los peces no es ingerido) y a las funciones vitales de los peces que generan residuos (orina y heces), ocasionando eventualmente una alteración en la propiedades fisicoquímicas e hidrobiológicas naturales de las aguas del cultivo.

Dicha situación conlleva la realización simultánea de dos actividades particularmente agresivas, que son la generación de vertimientos y residuos sólidos orgánicos, los cuales se incorporaran en el recurso hídrico utilizado por el proceso productivo, los cuales regularmente se vierten en la quebrada Majo.

Por otra parte, cabe mencionar que los administradores del proyecto han implementado una serie de actividades para la fase operativa del predio Piscícola Palacio, con la finalidad de atenuar de alguna forma los efectos adversos que se generan por la presencia de contaminantes como (DBO, DQO, SST) en las aguas residuales de la granja piscícola.

Entre las labores está la aireación artificial en las lagunas de levante – engorde mediante el sistema de aireadores de paleta, con lo que se mantiene en óptimas condiciones los niveles de oxígeno en las mencionadas unidades de uso, mejorando considerablemente la productividad del cultivo de peces así como la mitigación de los efectos adversos de la carga contaminante; desde luego, esta actividad es de baja trascendencia al estar implementada únicamente en las lagunas mencionadas durante cortos periodos de tiempo.

Por último, en lo que se refiere a las actividades para tratar los vertimientos y los sedimentos provenientes de la explotación piscícola en la etapa operativa, se utiliza una laguna facultativa que sirve para remover parcialmente residuos como (DBO, DQO, SST, residuos nitrogenados y fosforados) inmersos en la columna de agua, mediante procesos físicos y biológicos; posteriormente, el efluente tratado se dispone en la quebrada Majo.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

Es importante mencionar que el manejo que actualmente se le da a esta unidad de tratamiento no es el apropiado debido a que se desocupa semestralmente y de manera incorrecta ya que se propicia el vertimiento de lodos y aguas residuales en los cuerpos hídricos aledaños.

Con respecto al manejo de los lodos en la explotación piscícola, estos se extraen semestralmente de las unidades de uso y del STAR después de la temporada de cosecha, para utilizarlos como abono en actividades agrícolas así como para reforzar los taludes externos de los lagos de levante – engorde.

Continuando con el análisis de la matriz de causa – efecto, el último factor por estudiar del componente biofísico ambiental, fue el factor biótico el cual obtuvo una valoración de (78,53 IP), si bien es un valor positivo exhibió una gran controversia, dado a que por un lado están los elementos de recursos hidrobiológicos (~~fitoplancton, zooplancton, perifiton~~) (1,92 IP) y macro invertebrados bentónicos (-0,47 IP), mientras que del otro lado se encuentra el elemento producción de recursos piscícolas (49,12 IP).

Respecto a los primeros elementos estos son alterados por la ejecución de actividades como la alimentación del cultivo de peces en la fase operativa, que genera concentraciones considerables de contaminantes en forma de sedimentos o disueltos en el recurso hídrico que se utiliza en el predio, los cuales se incorporan libremente y de forma esporádica en la quebrada Majo, ya que las medidas implementadas para mitigar esta afectación no se utilizan correctamente, razón por la cual se presenta el crecimiento acelerado de las comunidades de microorganismo hidrobiológicos especializados en la degradación de estos contaminantes, disminuyendo de esta manera la concentración de oxígeno disuelto en la fuente hídrica receptora de vertimientos.

En contra posición está el elemento de producción de recursos piscícolas, el cual mostro un buen desempeño durante el desarrollo del método matricial, ya que labores como el reúso del recurso hídrico, la implementación del sistema de aireadores de paleta, las buenas prácticas para la manipulación de peces al interior del sistema productivo, el establecimiento de policultivos y las medidas preventivas durante la oleada invernal en la fase operativa, posibilitan un alto rendimiento en la productividad del predio Piscícola Palacio

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PREDIO PISCÍCOLA PALACIO

Las estrategias que conforman el PMA, se formularon a partir de la información obtenida en la evaluación ambiental realizada con el método de (Fernandez, 2004), estas contienen una serie de directrices enfocadas en la implementación de medidas y actividades de prevención, mitigación, corrección y compensación, propuestas según los requerimientos

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

generados por los diferentes efectos negativos asociados con el desarrollo de la etapa operativa de la “Granja Piscícola – Predio Piscícola Palacio”.

Con el fin de favorecer la gestión ambiental que requiere el proyecto agropecuario, el plan de manejo se ha organizado en programas que contienen fichas conformadas por: nombre del proyecto, objetivo, metas, indicadores de cumplimiento, tipo de medida a ejecutar, descripción de acciones, cronograma de actividades, presupuesto, registro de cumplimiento y los responsables.

No obstante, las obras y actividades contempladas en el PMA permitirán controlar y disminuir gradualmente el deterioro de la calidad ambiental en la zona de influencia del proyecto; sin embargo, es necesario aclarar que dichas actividades no son rígidas ya que durante el desarrollo del proyecto se pueden presentar otros efectos adversos o las medidas propuestas pueden resultar insuficientes para atender tales efectos, siendo así que los programas tendrán la posibilidad de ajustarse conforme a los exigencias de la situación.

A continuación en la tabla 9, se presenta un resumen del plan de manejo ambiental expuesto en el presente capítulo, indicando los programas que lo integran y los impactos a considerar en éstos.

Tabla 9. Programas del PMA

PROGRAMA DE MANEJO	EFECTOS ATENDIDOS
Programa de manejo y disposición de residuos sólidos orgánicos.	Contaminación del suelo, cuerpos de agua superficiales, deterioro del paisaje y la presencia de vectores (aves, roedores e insectos) en el área del proyecto.
Programa de uso y aprovechamiento del recurso hídrico.	Variación del caudal y consumo del recurso hídrico de la fuente abastecedora quebrada Majo
Programa de manejo y disposición de aguas residuales.	Contaminación del recurso hídrico y el deterioro de los recursos hidrobiológicos de la fuente receptora de vertimientos quebrada Majo.

Seguidamente en las tablas 10 – 12, se expone claramente las particularidades de los diferentes programas que conforman el plan de manejo ambiental planteado para la granja piscícola en el predio Piscícola Palacio, con el que se busca mejorar el desempeño ambiental de esta actividad productiva durante la fase operativa.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS

Tabla 10. Ficha técnica Plan de Manejo Ambiental - 01

Proyecto	Manejo y disposición de residuos sólidos orgánicos			Ficha	PMA – 01		
Objetivo							
Prevenir y mitigar pertinentemente la contaminación del suelo, calidad del aire, cuerpos de agua superficiales, deterioro del paisaje y la presencia de vectores (aves, roedores e insectos), ocasionados por la inadecuada disposición de los diferentes residuos sólidos orgánicos generados en las áreas de producción piscícola y de procesamiento de pescado, en la “Granja Piscícola – Predio Piscícola Palacio”.							
Metas			Indicadores de Cumplimiento				
- Disponer apropiadamente y de forma continua, los residuos sólidos orgánicos que se generen en las áreas de explotación piscícola del predio Piscícola Palacio. - Disponer convenientemente y de manera continua, los lodos, sedimentos y demás residuos presentes en la laguna facultativa. - Evitar la presencia de vectores (aves, roedores e insectos) y olores molestos.			- kg de peces muertos dispuestos en la fosa de mortalidad ÷ kg de peces muertos en la producción × 100. - kg de materia orgánica de difícil aprovechamiento dispuesta en la fosa de mortalidad. - m³ de lodos dispuestos en actividades agrícolas. - Verificación de condiciones de salubridad en la granja piscícola predio Piscícola Palacio. - # de inspecciones / mes; seguimiento y revisión de obras y actividades planteadas. - # de inspecciones / mes; seguimiento y revisión de obras y actividades planteadas.				
Tipo de medida a ejecutar							
Compensación		Prevención	X	Mitigación	X	Corrección	
Descripción de las Acciones							
Dado a que el posible deterioro del paisaje y la presencia de vectores en la granja piscícola, estarán relacionados con la generación de residuos sólidos orgánicos provenientes de los módulos de consumo en las áreas de producción piscícola y de la laguna de estabilización, se optara por las medidas más adecuadas desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, aprovechamiento y disposición final.							

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

Etapa operativa

1. Alquiler y uso de maquinaria especializada para la extracción y/o bombeo de lodos, los cuales serán utilizados como abono en actividades agrícolas.
2. Construcción de una fosa de mortalidad, para residuos sólidos orgánicos (peces muertos y desechos orgánicos de difícil aprovechamiento).
3. Revisión de las estructuras y actividades planteadas.

Cronograma de Actividades

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Alquiler y uso de maquinaria especializada para la extracción y/o bombeo de lodos.	Esta actividad se llevara a cabo anualmente y de manera continua.					
Construcción de una fosa de mortalidad para la disposición de peces muertos y residuos de difícil aprovechamiento.						
Revisión de las estructuras y actividades planteadas.	Esta actividad se llevara a cabo mensualmente y de manera continua.					

Presupuesto

Actividad	Valor Unitario	Valor Total
Alquiler y uso de maquinaria especializada para la extracción y/o bombeo de lodos.	Esta actividad se llevara a cabo anualmente y de manera continua, por un valor relativo a: \$ 7.580.000	
Construcción de una fosa de mortalidad para la disposición de peces muertos y residuos de difícil aprovechamiento.	\$ 570.000	\$ 570.000
Revisión y mantenimiento de las estructuras y actividades planteadas.	Esta actividad se llevara a cabo mensualmente y de manera continua, por un valor relativo a: \$ 15.000	

Registro de Cumplimiento

Formatos de uso y manejo
 Registros de inspecciones
 Registros de mantenimiento
 Registros fotográfico
 Certificación de la autoridad ambiental competente

Responsables

Financiación: Administración de la granja piscícola.

Ejecución: Administración de la granja piscícola.

Coordinación: Administración de la granja piscícola y departamento de gestión ambiental.

Supervisión: Autoridad ambiental competente (CAM)

Nota: La información expuesta en la tabla fue construida por el autor, siguiendo los lineamientos de la valoración de efectos ambientales

PROGRAMA DE USO Y APROVECHAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO
Tabla 11. Ficha técnica Plan de Manejo Ambiental - 02

Proyecto		Uso y aprovechamiento del agua			Ficha		PMA – 02		
Objetivo									
Optimizar el consumo del agua en las actividades agropecuarias del predio Piscícola Palacio, favoreciendo la conservación de la fuente hídrica abastecedora (quebrada Majo) al igual que los ecosistemas que dependen de esta.									
Metas					Indicadores de Cumplimiento				
- Implementar medidas y estrategias que permitan maximizar el reúso y la regeneración del recurso hídrico en la granja piscícola, hecho que reducirá la demanda de agua y la generación de vertimientos. - Asignar eficientemente el recurso hídrico, considerando las exigencias de las diferentes especies de pescado (tilapia roja y plateada, cachama y bocachico) en un sistema de policultivo semi – intensivo.					- Caudal aforado (l/s) por el método volumétrico y velocidad con flotador en los módulos de consumo. - # de paquetes de probióticos adquiridos / mes. - # de horas de uso de sistema de aireadores de paleta /día. - # de veces que se reutilizo el recurso hídrico de una unidad de uso a otra. - # de inspecciones / mes; seguimiento y revisión de obras y actividades planteadas.				
Tipo de medida a ejecutar									
Compensación		Prevención		X	Mitigación		X	Corrección	
Descripción de las Acciones									
Para optimizar el uso y aprovechamiento del agua durante la etapa operativa del proyecto agropecuario, se implementaran una serie de actividades cuyo propósito principal será el ahorro y consumo eficiente del agua mediante procesos de reúso, regeneración y economía del recurso hídrico utilizado en el predio Piscícola Palacio; garantizando de esta manera la conservación de la quebrada Majo y los ecosistemas aledaños.									

Etapas operativas

1. Aforo de caudal en el ingreso de agua (canal comunal) como en los diferentes módulos de consumo presentes en el predio (áreas de producción piscícola), mediante los métodos volumétrico y velocidad con flotador.
2. Aplicación de probióticos, un tratamiento de tipo biológico que sirve para reducir la concentración de contaminantes inmersos en el recurso hídrico de la explotación piscícola, mediante el uso de microorganismos benéficos, reduciendo el consumo de agua y la generación de lodos.
3. Instalación y uso del sistema de aireadores de paleta / SPLASH en las diferentes unidades de uso (lagunas de pre – levante y levante - engorde) para mantener en un nivel apropiado la concentración de oxígeno disuelto en las aguas del cultivo, hecho que permitirá reducir el consumo del recurso durante las horas de la noche.
4. Reuso del recurso hídrico, empleando las curvas del nivel del terreno y la fuerza de gravedad, para trasladar los volúmenes de agua superficial contenidos en las unidades de uso situadas en los niveles superiores hacia las que están los niveles inferiores.
5. Revisión y mantenimiento de las estructuras planteadas.

Cronograma de Actividades

Actividad	Me s 1	Me s 2	Me s 3	Me s 4	Me s 5	Me s 6	Me s 7	Me s 8	Me s 9	Me s 10	Me s 11	Me s 12
Aforo de caudal en el ingreso de agua y módulos de consumo.	Esta actividad se llevara a cabo semanalmente y de manera continua.											
Aplicación de probióticos.	Esta actividad se llevara a cabo semanalmente y de manera continua.											
Instalación y uso del sistema aireadores de paleta / SPLASH.	Esta actividad se llevara a cabo diariamente y de manera continua.											
Reuso del recurso hídrico.	Esta actividad se llevara a cabo semanalmente y de manera continua.											
Revisión y mantenimiento de las estructuras planteadas.	Esta actividad se llevara a cabo mensualmente y de manera continua.											

Presupuesto

Actividad	Valor Unitario	Valor Total
Aforo de caudal en el ingreso de agua y	Esta actividad se llevara a cabo semanalmente y de manera continua, sin ningún costo aparente.	

módulos de consumo.	
Aplicación de probióticos.	Esta actividad se llevara a cabo semanalmente y de manera continua , por un costo relativo a: \$45.000
Instalación y uso del sistema aireadores de paleta / SPLASH.	Esta actividad se llevara a cabo diariamente y de manera continua, por un costo relativo a: \$ 7.900
Reúso del recurso hídrico.	Esta actividad se llevara a cabo semanalmente y de manera continua, sin ningún costo aparente.
Revisión y mantenimiento de las estructuras planteadas.	Esta actividad se llevara a cabo mensualmente y de manera continua, por un costo relativo a: \$30.000

Registro de Cumplimiento

Formatos de uso y manejo
 Registros de inspecciones
 Registros de mantenimiento
 Registros fotográfico
 Certificación de la autoridad ambiental competente

Responsables

Financiación: Administración de la granja piscícola

Ejecución: Administración de la granja piscícola

Coordinación: Administración de la granja piscícola y departamento de gestión ambiental

Supervisión: Autoridad ambiental competente (CAM)

Nota: La información expuesta en la tabla fue construida por el autor, siguiendo los lineamientos de la valoración de efectos ambientales

PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES
Tabla 12. Ficha técnica Plan de Manejo Ambiental - 03

Proyecto	Manejo y disposición de aguas residuales	Ficha	PMA – 03
Objetivo			
Prevenir y mitigar la degradación de las características fisicoquímicas e hidrobiológicas de la quebrada Majo, fuente receptora de los vertimientos generados por la actividad agropecuaria del predio Piscícola Palacio.			
Metas		Indicadores de Cumplimiento	

- Cumplir con los requerimientos establecidos en la normatividad ambiental vigente, sobre usos del agua y disposición de vertimientos. - Cumplir con los parámetros y normas técnicas de calidad de agua, exigidos en la normatividad ambiental vigente.	- Estudios de calidad de agua en los afluentes y efluentes de agua residual, con el propósito de evidenciar la eficiencia de remoción de carga contaminante en la laguna facultativa. Parámetros a considerar: DBO ≤ 50,00 mg/l DQO ≤ 150,00 mg/l SST ≤ 50,00 mg/l - Concentración de contaminantes final ÷ concentración de contaminantes inicial × 100 (efluentes). - Caudal aforado (l/s) por el método volumétrico en la laguna facultativa. - Verificación de condiciones de salubridad en la granja piscícola predio Piscícola Palacio. - # de inspecciones / mes; seguimiento y revisión de obras y actividades planteadas.												
Tipo de medida a ejecutar													
Compensación	Prevención	X	Mitigación	X	Corrección	X							
Descripción de las Acciones													
Para el manejo y control de los parámetros relacionados con la calidad del agua durante la etapa operativa del proyecto, se llevaran a cabo actividades enfocadas primordialmente en la prevención y mitigación de los impactos negativos sobre los cuerpos de agua cercanos (quebrada Majo), que puedan presentarse en el desarrollo de las actividades piscícolas en el predio Piscícola Palacio; garantizando el cumplimiento de los requerimientos exigidos por la normatividad ambiental vigente.													
Etapas operativa													
1. Uso de la laguna de estabilización, para asimilar y remover eficientemente los contaminantes inmersos en las aguas residuales generadas por la explotación piscícola.													
2. Adecuación de las tuberías de entrada y salida de agua en las diferentes unidades de uso y componentes del STAR con bolsas de filtro en malla para la retención de residuos sólidos orgánicos.													
3. Revisión y mantenimiento de las actividades y estructuras planteadas.													
Cronograma de Actividades													
Actividad	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 7

Fecha: 16 Mar 15

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Uso de la laguna de estabilización.	Esta actividad se llevara a cabo cuando se generen vertimientos en las lagunas de pre – levante y levante – engorde, durante el ingreso de agua fresca y/o vaciado total.											
Adecuación de las tuberías de entrada y salida de agua con bolsas de filtro en malla.												
Revisión y mantenimiento de las actividades y estructuras planteadas.	Esta actividad se llevara a cabo mensualmente y de manera continua.											
Presupuesto												
Actividad	Valor Unitario							Valor Total				
Uso de la laguna de estabilización.	Esta actividad se llevara a cabo cuando se generen vertimientos en el área de producción piscícola, sin ningún costo aparente.											
Adecuación de las tuberías de entrada y salida de agua con bolsas de filtro en malla.	\$ 70.000							\$ 70.000				
Revisión y mantenimiento de las actividades y estructuras planteadas.	Esta actividad se llevara a cabo mensualmente y de manera continua, por un valor relativo a: \$ 50.000											
Registro de Cumplimiento												
Formatos de uso y manejo Registros de inspecciones Registros de mantenimiento Registros fotográfico Certificación de la autoridad ambiental competente												
Responsables												
Financiación: Administración de la granja piscícola. Ejecución: Administración de la granja piscícola. Coordinación: Administración de la granja piscícola y departamento de gestión ambiental. Supervisión: Autoridad ambiental competente (CAM)												

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

Nota: La información expuesta en la tabla fue construida por el autor, siguiendo los lineamientos de la valoración de efectos ambientales

3.1. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Los estudios de monitoreo se extienden en el tiempo y su propósito es observar periódicamente si las medidas puestas en práctica están dando resultados o si por el contrario se hace necesario modificarlas, ampliarlas, reemplazarlas e incluso eliminarlas. Adicionalmente, estos estudios de monitoreo sirven para informar oportunamente sobre cualquier accidente o cambio inesperado en las condiciones de los programas de manejo, específicamente en aquellos que presenten riesgos ambientales de consideración facilitando la toma de decisiones sobre estas situaciones.

Durante la fase operativa de la granja piscícola en el predio Piscícola Palacio se deberán realizar monitoreo en los siguientes programas.

- Programa de manejo y disposición de residuos sólidos orgánicos.
- Recurso hídrico.

MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS ORGÁNICOS.

Tabla 13. Ficha técnica Plan de Monitoreo y Seguimiento - 01

Objetivos
- Supervisar la ejecución de las actividades, medidas y estrategias establecidas en el programa de manejo y disposición de residuos sólidos orgánicos, verificando que se realicen según lo indicado en la respectiva ficha técnica. - Verificar el estado de los recursos ambientales (aire, suelo y agua) comprometidos en la fase operativa del proyecto agropecuario.
Efectos ambientales
- Alteración de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas en suelos y cuerpos de agua, por la generación de residuos sólidos orgánicos. - Modificación del paisaje, por la inadecuada disposición de los residuos sólidos orgánicos. - Deterioro de la calidad del aire, por la generación de olores, producto de la descomposición de residuos sólidos orgánicos. - Presencia de vectores (aves, roedores e insectos).
Acciones a desarrollar
- El parámetro de medición estará conformado por el volumen de residuos sólidos orgánicos - lodos dispuestos adecuadamente (área de producción piscícola y laguna facultativa), según lo indicado en el respectivo programa de manejo. - Revisión minuciosa de las condiciones de salubridad en el sistema productivo (área de producción piscícola y laguna facultativa) del predio Piscícola Palacio y sus alrededores.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

- Elaboración del respectivo informe, mencionando las observaciones de los procedimientos, condiciones de manejo y disposición de residuos sólidos orgánicos por parte de los empleados de la granja piscícola.

Lugar de aplicación	
Sistema productivo del predio Piscícola Palacio.	
Etapas	
Operativa.	
Cronograma de ejecución	
Seguimiento de las obras y actividades implementadas.	Mensual.
Responsable	Personal requerido
Administración de la granja piscícola	Empleados de la granja piscícola.
Costos	
Inspección	\$ 25.000

Nota: La información expuesta en la tabla fue construida por el autor, siguiendo los lineamientos del plan de manejo ambiental

MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO.

Tabla 14. Ficha técnica Plan de Monitoreo y Seguimiento - 02

Objetivos
- Verificar la eficiencia de las actividades y obras de manejo ambiental establecidas en el programa de manejo y disposición de aguas residuales, para evitar la contaminación de las fuentes hídricas aledañas (quebrada Majo). - Verificar la eficiencia de las actividades, medidas y estrategias, establecidas en el programa de uso y aprovechamiento del recurso hídrico, para evitar el deterioro de las fuentes hídricas y ecosistemas aledaños. - Determinar los cambios fisicoquímicos e hidrobiológicos de las aguas residuales antes y después del ingreso a la laguna facultativa. - Comprobar que la tasa de uso de agua, corresponda a la establecida en el permiso de concesión de aguas otorgado al predio Piscícola Palacio.
Efectos ambientales
Deterioro de las condiciones ambientales de la quebrada Majo (fuente abastecedora y receptora de vertimientos del predio Piscícola Palacio) ocasionado por el consumo inapropiado del agua y la generación de vertimientos en la granja piscícola.
Acciones a desarrollar

- Revisión de las diferentes obras y actividades indicadas en los programas del PMA, específicamente los relacionados con el recurso hídrico; seguidamente, se elaborará el respectivo informe, mencionando las observaciones de los procedimientos y condiciones del uso, hecho que permitirá mantener y mejorar la eficiencia de estas medidas de prevención y mitigación.
- Aforos y registros de caudal en el ingreso de agua (canal Santiago) como en las áreas de producción piscícola y laguna facultativa por medio de los métodos volumétrico y velocidad con flotador.
- Análisis de calidad de agua, en el recurso hídrico utilizado en el predio Piscícola Palacio; no obstante, dicho estudio se conformará con muestras compuestas extraídas de los siguientes puntos de interés:

1. Punto de ingreso de agua fresca en el predio.
2. Punto de ingreso de agua residual en la laguna facultativa.
3. Punto de salida de agua residual tratada en la laguna facultativa.

Desde luego, los parámetros a monitorear son:

Fisicoquímicos: DBO, DQO, SST.

Biológicos: Perifiton, Bentos, Macrofitas acuáticas (opcional).

Bacteriológicos: Coliformes fecales y totales (opcional).

Finalmente, se recomienda desarrollar este tipo de análisis con laboratorios reconocidos y certificados por el IDEAM.

Etapas

Operativa.

Cronograma de ejecución

Revisión de obras y actividades	Mensual.
Aforos de caudal por el método volumétrico y velocidad con flotador (ingreso de agua, módulos de consumo y laguna facultativa).	Semanal.
Monitoreo del recurso hídrico de abastecimiento y aguas residuales de la granja piscícola.	Semestral.
Responsable	Personal requerido
Administración de la granja piscícola.	- Asistencia técnica profesional (personal del laboratorio encargado del estudio de calidad de agua).

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

	- Empleados de la granja piscícola.
Costos	
Inspección	\$ 25.000
Aforos de caudal.	ninguno
Estudio de calidad de agua.	\$ 850.000

CARACTERIZACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN LA GRANJA PISCÍCOLA – PREDIO PISCÍCOLA PALACIO (VERTIMIENTO PROYECTADO)

En lo que concierne a los vertimientos que se realizan durante la fase operativa del proyecto agropecuario, estos serán dirigidos hacia la unidad de tratamiento de agua residual establecida para el área de producción piscícola.

Respecto a la caracterización de las propiedades fisicoquímicas en los efluentes que se generan al interior del predio, se procedió a efectuar la proyección de la carga contaminante incorporada en estos, considerando las variables inherentes de cada proceso y los datos proporcionados por estudios de calidad de agua realizados en actividades piscícolas similares a las que se desarrollan en la propiedad, cuyos resultados se exponen en la tabla 15.

Tabla 15. Vertimientos proyectados del predio Piscícola Palacio

Parámetros	Punto de ingreso de agua fresca (predio Piscícola Palacio)	efluentes proyectados área de producción piscícola
Caudal promedio	0,038 m ³ /s	0,038 m ³ /s
Tipo de flujo	Intermitente	Intermitente
Tiempo de flujo	14 horas/día en promedio; 110 días al año en promedio	14 horas/ día en promedio; 110 días al año en promedio
Temperatura ambiente	24°C	24°C
Temperatura del agua	18°C	18°C
SST	40,3 mg/l	170 mg/l
DBO	10,4 mg/l	30,1 mg/l
DQO	23,2 mg/l	97,7 mg/l

Nota: La información relacionada en la tabla fue construida por el autor con datos del proyecto agropecuario y (Quintero, 2007)

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

APLICACIÓN DE PROBIÓTICOS

Este es un tratamiento biológico, que consiste en la incorporación de un suplemento microbiano en el agua de la producción piscícola, formado por una mezcla de microorganismos benéficos cuyo propósito principal es mejorar la concentración de (OD) así como la asimilación y remoción de contaminantes (DBO, DQO, SST, NH₄, NH₃, P, materia orgánica) presentes en el recurso hídrico implicado, los cuales son generados por los organismos acuáticos en un medio de cultivo semi – intensivo. Cabe comentar que en este proceso de biodegradación de residuos se produce un considerable aumento de la biomasa bacteriana que sirve como complemento alimenticio.

De acuerdo con lo establecido en el programa de uso y aprovechamiento del agua, los encargados del proyecto agropecuario introducirán probióticos en las diferentes unidades de uso (lagunas pre – levante y levante - engorde), con el objetivo de disminuir la demanda de agua y generación de lodos orgánicos, favoreciendo así la productividad de la actividad agropecuaria.

Producto

PONDTOSS by KEETON INDUSTRIES

PLAN GESTIÓN DEL RIESGO PARA EL MANEJO DE VERTIMIENTOS

Las estrategias que conforman el plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos, se formularon a partir de la información obtenida en la evaluación del riesgo realizada previamente; dichas estrategias contienen una serie de directrices enfocadas en la prevención, el control y la mitigación de las diferentes situaciones de emergencia, específicamente las relacionadas con el sistema de tratamiento de aguas residuales en la granja piscícola del predio Piscícola Palacio.

Con el fin de favorecer la gestión ambiental que requiere el proyecto agropecuario, el plan de gestión del riesgo se ha organizado en programas que contienen fichas conformadas por: objetivo, tipo de escenario, amenaza, riesgo, tipo de medida, acciones y estrategias a realizar, procedimiento, seguimiento y monitoreo, indicador, frecuencia, documento soporte y responsable.

Por otra parte, es necesario aclarar que dichas actividades no son rígidas ya que durante el desarrollo del proyecto se pueden presentar otro tipo de contingencias o las medidas propuestas pueden resultar insuficientes para atender las diferentes situaciones de riesgo, siendo así que los programas tendrán la posibilidad de ajustarse conforme a las exigencias de la situación. A continuación, en la tabla 23 se presenta un resumen del plan de manejo ambiental expuesto en el presente capítulo, indicando los programas que lo integran y los impactos a considerar en éstos.

Tabla 23. Programas del Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos

PROGRAMA DE GESTIÓN DEL RIESGO	CONTINGENCIAS
Atención de contingencias por fallas físicas o	Fallas y/o daños en el sistema de aireadores de paleta / SPLASH; muerte repentina de algas y bacterias (lag. facultativa); muerte repentina de microorganismos benéficos (probióticos) en los módulos de consumo; muerte repentina de peces (módulos de consumo).

estructurales del STAR.

Atención de contingencias por fallas operacionales en el STAR.

Atención de contingencias por causas naturales o antrópicas.

Atención del riesgo por vertimientos sin tratamiento previo

Inapropiado mantenimiento de medidas para el uso adecuado del agua; inadecuado mantenimiento de medidas para el manejo de aguas residuales; inadecuado mantenimiento de medidas para el manejo de residuos sólidos orgánico; ingreso de agua lluvia (fosa de mortalidad).

Sequia; sabotaje (daños y perjuicios de la infraestructura física y/o producción piscícola).

Vertimiento de agua residual sin tratamiento.

Nota: La información expuesta en la tabla fue construida por el autor, siguiendo los lineamientos de la evaluación del riesgo. Seguidamente, en las tablas 24 – 27 se expone claramente las particularidades de los diferentes programas que conforman el plan de gestión del riesgo planteado para la granja piscícola en el predio Piscícola Palacio, con el que se busca reducir la probabilidad de ocurrencia de las diferentes situaciones de riesgo identificados.

PROGRAMA DE ATENCIÓN DE CONTINGENCIAS POR FALLAS FÍSICAS DEL STAR

Tabla 24. Ficha técnica Plan de gestión del riesgo - 01

Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos en la granja piscícola del predio Piscícola Palacio						
Programa N°1	Atención de contingencias por fallas físicas o estructurales del STAR.					
Objetivos	- Prevenir pertinentemente el deterioro de los diferentes componentes que conforman el STAR. - Mantener en óptimas condiciones de funcionamiento los elementos constitutivos del STAR.					
Escenario	Amenaza	Riesgo		Tipo de medida		
		Valoración	Clasificación	Prevención	Mitigación	Corrección

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

Riesgos internos (tecnológico) del sistema de vertimiento.	Fallas y/o daños en el sistema aireadores de paleta / SPLASH.	8	Tolerable	X		X
	Muerte repentina de algas y bacterias (lag. facultativa).	9	Crítico	X	X	
	Muerte repentina de microorganismos benéficos (probióticos) en los módulos de consumo.	16	Crítico	X	X	
	Muerte repentina de peces (módulos de consumo).	16	Crítico	X	X	X
Medidas y acciones a realizar	Prevención					
	- Desarrollar labores de revisión y mantenimiento oportuno de los equipos del sistema de los aireadores de paleta / SPLASH. - Desarrollar labores de revisión y mantenimiento oportuno de la laguna de estabilización. - Desarrollar labores de revisión y mantenimiento oportuno de los módulos de consumo (lag. pre – levante y levante - engorde). - Efectuar análisis de la calidad de agua (in situ) en los módulos de consumo y laguna de estabilización (parámetros OD y pH). - Aplicar directrices del manual de operación y mantenimiento (laguna de estabilización). - Desarrollo de simulacros de activación del plan de contingencias.					
	Mitigación					
	- Uso del sistema de aireadores de paleta / SPLASH en la laguna de estabilización – módulos de consumo, durante una eventual disminución de OD y/o mortandad de peces. - Aplicación de productos medicamentosos en los diferentes lotes del cultivo de peces durante un evento de morbilidad y/o mortalidad en el área de producción piscícola. - Incorporación de agua fresca en la laguna de estabilización – módulos de consumo, durante eventos de mortalidad de algas y bacterias. - Aplicación de aditivos químicos en el agua (cal dolomita/ sulfato de cobre) durante una situación de mortalidad de algas y bacterias en la laguna de estabilización.					

- Aplicar directrices del manual de operación y mantenimiento para lagunas de estabilización.		
Corrección		
- Contactar personal especializado en la reparación de máquinas y equipos (aireadores de paleta / SPLASH). - Recolección y disposición de peces muertos presentes en los módulos de consumo (lag. pre – levante y levante - engorde). - Implementación de buenas prácticas para el manejo del cultivo de tilapia roja en los módulos de consumo.		
Seguimiento y monitoreo		
Prevención	Mitigación	Corrección
Los empleados encargados del manejo del STAR deberán registrar y reportar las actividades de mantenimiento que se realicen en un formato y/o minuta para que la administración o el departamento de gestión ambiental analicen dicha información, con el propósito de evaluar el comportamiento del sistema de tratamiento así como para plantear modificaciones en el funcionamiento de este.	Los empleados de la granja piscícola deberán registrar y reportar oportunamente a sus superiores las diferentes contingencias que se presenten, específicamente las que estén relacionadas con el funcionamiento del sistema de tratamiento de agua residual y el área de producción piscícola, lo cual posibilitara coordinar actividades y recursos para daños y perjuicios.	La administración y el departamento de gestión ambiental serán los encargados de coordinar las actividades de reparación y/o rehabilitación de los componentes del STAR en general. Adicionalmente, deberán hacer el respectivo seguimiento de las acciones desarrolladas, verificando el normal funcionamiento de estos componentes; finalmente, se elaborara el respectivo reporte.
La administración y el departamento de gestión ambiental se encargaran de subcontratar el personal técnico requerido para el estudio de calidad de agua en la laguna facultativa, lo cual permitirá evidenciar la eficiencia de esta unidad de tratamiento, posibilitando así la optimización del mismo.		
Indicador	Frecuencia	
# de contingencias ocurridas.	Anual.	
% de cumplimiento = (# de actividades de mantenimiento desarrolladas / # de actividades de mantenimiento programadas) × 100.	Mensual.	
# de análisis de calidad de agua	Semestral.	

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

desarrollados.	
% de perdidas = (kg de peces muertos/ kg de peces) × 100.	Mensual.
# de informes y registros de revisión y mantenimiento.	Anual.
# de informes y registros de mitigación de contingencias	Anual.
Documento soporte	Minuta o bitácora, informes de revisión y mantenimiento, registros fotográficos.
Responsable	Administración de la granja piscícola – departamento de gestión ambiental.

Nota: La información expuesta en la tabla fue construida por el autor, siguiendo los lineamientos de la evaluación del riesgo

PROGRAMA DE ATENCIÓN DE CONTINGENCIAS POR FALLAS OPERACIONALES EN EL STAR

Tabla 25. Ficha técnica Plan de gestión del riesgo - 02

Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos en la granja piscícola del predio Piscícola Palacio						
Programa N° 2	Atención de contingencias por fallas operacionales en el STAR.					
Objetivos	Capacitar apropiadamente al personal encargado del STAR, en temas relacionados con el funcionamiento, el mantenimiento, la reparación y la mitigación de contingencias en los elementos constitutivos del sistema de tratamiento.					
Escenario	Amenaza	Riesgo		Tipo de medida		
		Valoración	Clasificación	Prevención	Mitigación	Corrección
Riesgos internos (tecnológico) del sistema de vertimiento.	Inadecuado mantenimiento de medidas para el uso adecuado del agua.	8	Tolerable	X		X
	Inadecuado mantenimiento de medidas para el manejo de aguas residuales.	8	Tolerable	X		X

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

	Inadecuado mantenimiento de medidas para el manejo de residuos sólidos orgánico.	8	Tolerable	X		X
	Ingreso de agua lluvia (fosa de mortalidad).	10	Crítico	X	X	X
Medidas y acciones a realizar	Prevención					
	- Capacitación teórico – práctica a los operadores del sistema de tratamiento de agua residual. - Supervisión por parte del coordinador de gestión ambiental, a las actividades de mantenimiento, reparación, mitigación y rehabilitación de contingencias en los componentes del STAR. - Diseño e implementación de formatos o bitácoras de mantenimiento. - Aplicar directrices del manual de operación y mantenimiento del STAR. - Desarrollo de simulacros de activación del plan de contingencias. - Revisión y mantenimiento oportuno de los componentes del STAR (sistema de aireadores, laguna de estabilización, fosa de mortalidad).					
	Mitigación					
	- Uso e implementación de los conocimientos adquiridos durante las capacitaciones. - Evacuar oportunamente las aguas lluvias que ingresen en la fosa de mortalidad, mediante el uso de (baldes y/o motobombas). - Aplicar pertinentemente, capas de cal dolomita y arena sobre los residuos sólidos orgánicos (peces muertos), para evitar la presencia de vectores y olores ofensivos.					
	Corrección					
	- Corrección de falencias en las actividades de capacitación. - Uso e implementación de los conocimientos adquiridos durante las capacitaciones. - Reparar y/o reemplazar acometidas en la laguna de estabilización. - Reparar canales de aguas lluvias y cubiertas protectoras en la fosa de mortalidad.					
Seguimiento y monitoreo						
Prevención		Mitigación		Corrección		
El departamento de gestión ambiental llevara a cabo la revisión periódica de los registros de asistencia, formatos de evaluación de		Los empleados de la granja piscícola deberán registrar y reportar oportunamente a sus superiores las diferentes contingencias que estén		El departamento de gestión ambiental llevara un seguimiento de la temática teórico – práctica de la capacitación y la		

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

las capacitaciones teórico prácticas, informes de mantenimiento. Los empleados encargados del manejo del STAR deberán registrar y reportar las actividades de mantenimiento que se realicen en un formato y/o minuta para que la administración o el departamento de gestión ambiental analicen dicha información, con el propósito de evaluar el comportamiento del sistema de tratamiento así como para plantear modificaciones en el funcionamiento de este.	relacionadas con el funcionamiento del sistema de tratamiento de agua residual, lo cual posibilitara coordinar actividades y recursos para reducir daños y perjuicios.	metodología de trabajo de los operarios, igualmente de las modificaciones realizadas. La administración y el departamento de gestión ambiental serán los encargados de coordinar las actividades de reparación y/o rehabilitación de los componentes y elementos constitutivos del STAR en general; finalmente, se elaborara el respectivo reporte.
Indicador		Frecuencia
$\% \text{ cumplimiento} = (\# \text{ de capacitaciones realizadas} / \# \text{ de capacitaciones programadas}) \times 100.$		Anual.
$\% \text{ cumplimiento} = (\# \text{ de visitas realizadas por el coordinador DGA} / \# \text{ de visitas programadas por el coordinador DGA}) \times 100.$		Anual.
$\% \text{ de cumplimiento} = (\# \text{ de actividades de mantenimiento desarrolladas} / \# \text{ de actividades de mantenimiento programadas}) \times 100.$		Anual.
# de contingencias ocurridas.		Anual.
# de informes y registros de revisión / mantenimiento.		Anual.
# de informes y registros de mitigación de contingencias		Anual.
Documento soporte	Registro de asistencia, formatos de evaluación de las capacitaciones, formatos de mantenimiento o bitácoras, informes técnicos de mantenimiento.	
Responsable	Administración de la granja piscícola – departamento de gestión ambiental.	

Nota: La información expuesta en la tabla fue construida por el autor, siguiendo los lineamientos de la evaluación del riesgo

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

PROGRAMA DE ATENCIÓN DE CONTINGENCIAS POR CAUSAS NATURALES O ANTRÓPICAS

Tabla 26. Ficha técnica Plan de gestión del riesgo - 03

Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos en la granja piscícola del predio Piscícola Palacio						
Programa N° 3	Atención de contingencias por causas naturales o antrópicas.					
Objetivos	Prevenir y mitigar el daño que ocasionarán las diferentes situaciones de riesgo en el STAR.					
Escenario	Amenaza	Riesgo		Tipo de medida		
		Valoración	Clasificación	Prevención	Mitigación	Corrección
Riesgos externos (socio – naturales) del sistema de vertimientos.	Sequía.	8	Tolerable	X	X	X
	Sabotaje (maquinaria, equipos y demás elementos del STAR).	8	Tolerable	X	X	
Medidas y acciones a realizar	Prevención					
	- Revisar periódicamente los pronósticos del clima en la página web del IDEAM.					
	- Ubicar perros guardianes en puntos estratégicos al interior del predio.					
	- Adecuar el cerramiento perimetral del predio.					
	- Almacenamiento preventivo de agua.					
- Capacitación teórico – práctica a los operadores del sistema de tratamiento de agua residual.						
- Desarrollo de simulacros de activación del plan de contingencias.						
Mitigación						
- Reaccionar de manera inmediata ante el ingreso de individuos sospechosos al predio.						
- Implementación de estrategias para el uso racional del agua.						
Corrección						
- Revisión y valoración de las actividades de contingencia, con el propósito de identificar y modificar falencias.						
- Reparar pertinentemente los daños estructurales ocasionados por las diferentes contingencias (sequía, otros).						
Seguimiento y monitoreo						
Prevención		Mitigación		Corrección		
El departamento de gestión ambiental llevara a cabo la revisión		Los empleados de la granja piscícola deberán registrar y		La administración y el departamento de		

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

periódica de los registros de asistencia a capacitaciones teórico – prácticas.	reportar oportunamente a sus superiores las diferentes contingencias que estén relacionadas con el funcionamiento del sistema de tratamiento de agua residual y el área de producción piscícola, lo cual posibilitara coordinar actividades y recursos para reducir daños y perjuicios.	gestión ambiental serán los encargados de coordinar las actividades de reparación y/o rehabilitación de los componentes del STAR en general y módulos de consumo; finalmente, se elaborara el respectivo reporte.
Los empleados encargados del manejo del STAR deberán registrar y reportar las actividades de prevención y adecuación que se realicen en un formato y/o minuta para que la administración o el departamento de gestión ambiental analicen dicha información, con el propósito de evaluar el desempeño de las actividades planteadas.		

Indicador		Frecuencia
# de contingencias ocurridas.		Semestral.
% cumplimiento = (# de capacitaciones realizadas / # de capacitaciones programadas) × 100.		Anual.
% de cumplimiento = (# de actividades de reparación desarrolladas / # de actividades de reparación programadas) × 100.		Semestral.
# de informes y registros de revisión / reparación.		Semestral.
# de informes y registros de mitigación de contingencias		Semestral.
Documento soporte	Minuta o bitácora, informes de revisión – pronóstico climático, informes de reparación y rehabilitación, registros fotográficos.	
Responsable	Administración de la granja piscícola – departamento de gestión ambiental.	

Nota: La información expuesta en la tabla fue construida por el autor, siguiendo los lineamientos de la evaluación del riesgo

PROGRAMA DE ATENCIÓN DE CONTINGENCIAS POR VERTIMIENTOS SIN TRATAMIENTO PREVIO

Tabla 27. Ficha técnica Plan de gestión del riesgo - 04

Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos en la granja piscícola del predio Piscícola Palacio	
Programa N° 4	Atención de contingencias por vertimientos sin tratamiento previo.
Objetivos	Prevenir y mitigar posibles afectaciones relacionadas con la situación de riesgo en cuestión.

Escenario	Amenaza	Riesgo		Tipo de medida		
		Valoración	Clasificación	Prevención	Mitigación	Corrección
Riesgos sobre el medio natural cuando el vertimiento no pueda ser tratado según los requerimientos normativos.	Vertimiento de agua residual sin tratamiento.	8	Tolerable	X	X	X
Medidas y acciones a realizar	Prevención					
	- Supervisión por parte del coordinador de gestión ambiental, a las actividades de mantenimiento, reparación, mitigación y corrección relacionadas con este tipo de contingencias. - Diseño e implementación de formatos o bitácoras de seguimiento de contingencias. - Revisión y mantenimiento oportuno de la laguna facultativa. - Revisar periódicamente los pronósticos del clima en la página web del IDEAM.					
	Mitigación					
	- Habilitar los vertederos en la laguna de estabilización, para evacuar de manera controlada el menor volumen de agua superficial contenido en esta unidad, evitando así un inminente desbordamiento. - Cese de actividades de desagüe y/o vaciado en los módulos de consumo (lagunas de pre – levante y levante - engorde).					
	Corrección					
	- Desarrollar con prontitud las respectivas actividades de rehabilitación en la unidad de tratamiento de efluentes “laguna de estabilización”. - Dialogar con los funcionarios de la CAM, para determinar posibles afectaciones y contemplar medidas de compensación.					
Seguimiento y monitoreo						
Prevención		Mitigación		Corrección		

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

Los empleados encargados del manejo del STAR deberán registrar y reportar las actividades de prevención y adecuación que se realicen en un formato y/o minuta para que la administración o el departamento de gestión ambiental analicen dicha información, con el propósito de evaluar el desempeño de las actividades planteadas.	Los empleados de la granja piscícola deberán registrar y reportar oportunamente a sus superiores las diferentes contingencias que estén relacionadas con el vertimiento de aguas residuales sin tratamiento, así como del funcionamiento de la laguna de estabilización, lo cual posibilitará coordinar actividades y recursos para reducir daños y perjuicios.	La administración y el departamento de gestión ambiental serán los encargados de coordinar las actividades de reparación y/o rehabilitación de la laguna facultativa, al igual que las medidas de compensación si se requieren; finalmente, se elaborará el respectivo reporte.
Indicador		Frecuencia
# de contingencias ocurridas.		Semestral.
% de cumplimiento = (# de actividades de reparación desarrolladas / # de actividades de reparación programadas) × 100.		Semestral.
# de informes y registros de revisión / reparación.		Semestral.
# de informes y registros de mitigación de contingencias		Semestral.
Documento soporte	Minuta o bitácora, informes de revisión, informes de reparación y rehabilitación, registros fotográficos.	
Responsable	Administración de la granja piscícola – departamento de gestión ambiental.	

Nota: La información expuesta en la tabla fue construida por el autor, siguiendo los lineamientos de la evaluación del riesgo

Que a fin de adoptar la determinación procedente frente a la petición elevada, la entidad ordenó realizar visita y rendir concepto técnico, el cual fue rendido el 10 de marzo de 2016, exponiendo:

De acuerdo al manejo dado al recurso hídrico y control de los vertimientos, se considera viable otorgar el permiso de VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES no domésticas, en un caudal de 38,5 l/s a la Qda. Majo, para el funcionamiento de la explotación piscícola desarrollada en el predio denominado PISCICOLA PALACIO S.A.S; en la vereda Jagualito del municipio de Garzón – Huila; predio identificado con la matrícula inmobiliaria N° 202-68650. A nombre de La PISCICOLA PALACIO S.A.S, identificada con el Nit. 900698700-8, con Dirección de notificación: Carrera 8 N° 4 - 45, del municipio de Garzón - Huila, Teléfono: 3134663455, de la cual es su representante legal, el señor ALEJANDRO MENDEZ ARBOLEDA, identificado con cédula de Ciudadanía N°

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

1.077.853.206 de Garzón. Vertimientos que se realizarán por el punto principal referenciado en las coordenadas planas X 740529; Y 826712, para el área de 8.5 has de engorde, luego del pre tratamiento en laguna facultativa de un área de 5000 M2, y el punto referenciado con las coordenadas planas X 826552 y Y 740524 para los lagos de pre levante, por el costado occidental al predio MAKUNA del señor LUIS KENNETH BERMUDEZ FILBERT, vecino y socio del proyecto, en donde los vertimientos son usados para riego de cultivos de frutales y sus descoles finalmente fluirán a la Qda. Majo.

- El periodo de vigencia del presente Permiso de vertimientos se otorgará por un término **de diez (10) años**, a partir de la notificación de la resolución.

En el término máximo de seis meses, el usuario una vez terminadas las adecuaciones para el manejo de los vertimientos en la explotación piscícola, deberá contratar la toma de muestras y análisis respectivo de los vertimientos en su predio. Demostrando de acuerdo a la norma, controlar los vertimientos dentro de las concentraciones según los términos permisibles definidos en la Res 0631/15; *contratando el muestreo y análisis de los vertimientos con un laboratorio certificado por el IDEAM y solicitando a su vez el acompañamiento para la realización de dicho muestreo, de funcionarios de la CAM, en la Dirección Territorial Centro.*

Que de conformidad con el Artículo 31 de la Ley 99 de 1993 la Corporación Autónoma Regional Del Alto Magdalena es competente para otorgar este PERMISO DE VERTIMIENTOS. En consecuencia, la Dirección Territorial Centro en virtud de las facultades otorgadas por la Dirección General según Resolución 1719 del 10 de Septiembre de 2012, acogiendo el concepto técnico emitido por el funcionario comisionado

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: Otorgar permiso de **VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES** no domésticas, a nombre de La PISCICOLA PALACIO S.A.S, identificada con el Nit. 900698700-8, representada legalmente el señor ALEJANDRO MENDEZ ARBOLEDA, identificado con cédula de Ciudadanía N° 1.077.853.206 de Garzón; en un caudal de 38,5 l/s a la Qda. Majo, para el funcionamiento de la explotación piscícola desarrollada en el predio denominado PISCICOLA PALACIO S.A.S; en la vereda Jagualito del municipio de Garzón – Huila; predio identificado con la matrícula inmobiliaria N° 202-68650. Vertimientos que se realizarán por el punto principal referenciado en las coordenadas planas X 740529; Y 826712, para el área de 8.5 has de engorde, luego del pre tratamiento en laguna facultativa de un área de 5000 M2, y el punto referenciado con las coordenadas planas X 826552 y Y 740524 para los lagos de pre levante, por el costado occidental al predio MAKUNA del señor LUIS KENNETH BERMUDEZ FILBERT, vecino y socio del proyecto, en donde los vertimientos son usados para riego de cultivos de frutales y sus descoles finalmente fluirán a la Qda. Majo.

Parágrafo segundo: El presente permiso de vertimientos se otorga con fundamento en las consideraciones enunciadas en el presente acto administrativo y la parte resolutive del mismo.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

ARTICULO SEGUNDO: El presente Permiso de Vertimientos se otorga por el término de **diez (10) años**.

ARTICULO TERCERO: El beneficiario del presente Permiso, deberá realizar las acciones, obras de control y mitigación por los impactos adversos que llegasen a surgir y/o a causar durante la explotación, estén considerados o no dentro del plan de manejo ambiental.

ARTÍCULO CUARTO: La Dirección Territorial Centro realizará una visita de seguimiento anual para verificar el cumplimiento en las medidas de control de los vertimientos y el plan de manejo, mantenimiento y control propuesto.

ARTÍCULO QUINTO: Obligaciones que se imponen al beneficiario del permiso de Vertimientos:

- En el término máximo de seis meses, una vez terminadas las adecuaciones para el manejo de los vertimientos en la explotación piscícola, el usuario deberá contratar la toma de muestras y análisis respectivo de los vertimientos en su predio. Controlar los vertimientos dentro de las concentraciones según los términos permisibles definidos en la Res 0631/15; contratando el muestreo y análisis de los vertimientos con un laboratorio certificado por el IDEAM y solicitando a su vez el acompañamiento para la realización de dicho muestreo, de funcionarios de la CAM en la Dirección Territorial Centro.
- El usuario deberá hacer uso eficiente del recurso hídrico, implementar el plan de manejo y mantenimiento, para controlar la carga contaminante, en especial en el proceso de cosecha de los lagos de engorde.
- Se debe realizar el retiro periódico y disposición adecuada de los lodos de los lagos, realizando su manejo y disposición adecuada en el predio, de acuerdo al plan de manejo presentado.
- Hacer uso y manejo adecuado de los sub productos, en el proceso productivo.
- El usuario debe dar estricto cumplimiento al plan de manejo operación, control de los vertimientos propuesto, como a la normatividad ambiental vigente en todos sus aspectos para evitar impactos al ambiente, en especial al recurso hídrico y a los usuarios del recurso hídrico, aguas abajo del vertimiento.

ARTÍCULO SEXTO: Las indemnizaciones a que haya lugar por el ejercicio de la servidumbre, así como las controversias que se susciten entre los interesados se regirán por las disposiciones del código civil y de procedimiento civil.

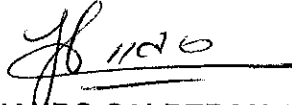
ARTICULO SÉPTIMO: Notificar en los términos del Artículo 76 y siguientes de la Ley 1437 de 2011, el contenido de la presente Resolución a La PISCICOLA PALACIO S.A.S, identificada con el Nit. 900698700-8, representada legalmente por el señor ALEJANDRO MENDEZ ARBOLEDA, identificado con cédula de Ciudadanía N° 1.077.853.206 de Garzón; indicándole que contra ésta procede el recurso de reposición dentro de los diez (10) días siguientes a su notificación.

ARTICULO OCTAVO: La presente resolución rige a partir de su publicación en la Gaceta Ambiental de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 7
		Fecha: 16 Mar 15

PARAGRAFO.- Los costos de publicación serán cancelados por el beneficiario, dentro de los (10) diez días siguientes a su notificación y que acreditará mediante la presentación del recibo de pago.

NOTIFIQUESE, PUBLIQUESE Y CUMPLASE



Ing. HERNANDO CALDERON CALDERON
Director Territorial Centro

Exp. No. DTC-3.036-2016
Proyecto: A. Medina 