# FICHA PLAN DE ACCIÓN

PROYECTO SOSTENIBILIDAD EN MIPYMES TURISTICAS

## 1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre empresa:** | Carolina Serrano Estrada | **NIT/CC:** | 52804762-4 |
| **Nombre establecimiento:** | Monte La MaMa Ecolodge | **Numero de postulación** | 326 |
| **Nombre del representante legal:** | Carolina Serrano Estrada | **Numero de contacto** | 3105704266 |
| **Departamento:** | Cundinamarca | **Municipio:** | Viotá |
| **Dirección:** | Kilometro 17 via Viotá Tibacuy Vereda Liberia | **Categoria de servicio:** | 1. Los hoteles, apartahoteles, hostales, centros vacacionales, campamentos, glamping, refugios, albergues, viviendas turísticas y otros tipos de hospedaje o alojamiento turístico. |
| **Recurso natural o atractivo turistico:** | Fomentar la interacción de los visitantes con un entorno rodeado de naturaleza acercandolos a la biodiversidad. | | |

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa CAROLINA SERRANO ESTRADA cuenta con el establecimiento MONTE LA MAMA ECOLODGE, identificado con el NIT 52804762-4, se encuentra ubicado en la vereda Liberia del municipio de Viotá, Cundinamarca, en el kilómetro 17 vía Viotá-Tibacuy-Fusagasugá. Ofrece servicios de alojamiento, pasadía y eventos privados o temáticos, con una infraestructura que incluye seis (6) cabañas, cada una con baño interno, diseñadas para alojar hasta dos personas, lo que les permite una capacidad máxima estimada de doce (12) huéspedes. La empresa recibe en promedio cerca de veinte (20) visitantes al mes, con mayor afluencia durante los fines de semana y temporadas altas.

Cuentan con un restaurante llamado "El Gorgojo", ofreciendo cocina de autor con ingredientes propios de la huerta y productos locales de la región, combinando adobos, humo, leña, carnes y vegetales frescos bajo un enfoque de slow food y de la huerta a la mesa. El desayuno incluye opciones continental, americano y vegetariano, y se dispone de brunch y almuerzo. Adicionalmente, en épocas de cosecha el visitante puede adquirir los productos derivados de la huerta tales como: banano, tomate, plantas medicinales, guatila, guayaba. limón, mango, entre otros.

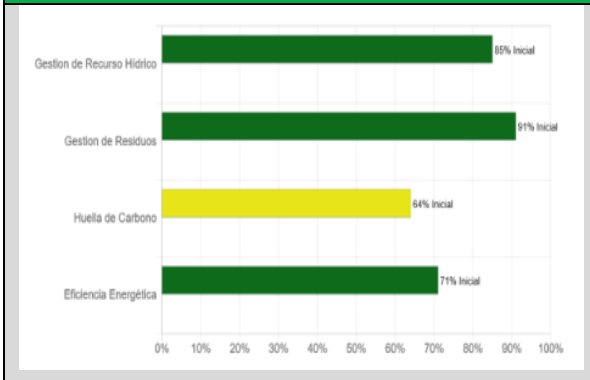
Además, cuentan con una zona de lavandería, senderos ecológicos en bosque de niebla, espacios para picnic/jardín, y zona de fogata y pedagógicas. También ofrecen servicios como Wi Fi y parking gratis, servicio a la habitación, clases de cocina, tours culturales, noches de cine y posibilidad de eventos o reuniones.

Operan bajo tres áreas principales: administrativa, agroecológica y de alojamiento. El equipo de trabajo está compuesto por seis (6) personas: tres mujeres y tres (03) hombres. De ellas, dos personas están presentes en el establecimiento de forma continua durante toda la semana (24/7), mientras que el personal operativo trabaja aproximadamente 20 horas semanales y el personal administrativo desarrolla jornadas de 8 horas diarias.
Dentro de su enfoque diferencial, la empresa articula sus servicios turísticos con la agroecología, implementando prácticas sostenibles como la producción de bioinsumos (sólidos y líquidos), el compostaje, la recolección de aguas lluvias y el cultivo en una huerta agroecológica pedagógica denominada" laboratorio de sabores". Esta huerta, según lo manifestado por la empresaria, cuenta con aproximadamente 28 especies vegetales cultivadas con semillas nativas, a través de la implementación de técnicas como la cobertura seca, las siembras asociadas y el uso de plantas repelentes. Más allá de abastecer el restaurante, la huerta funciona como un laboratorio educativo para los visitantes, fomentando la sensibilización sobre la soberanía alimentaria. El predio también cuenta con plantas dispersas de café y plátano, integradas en un sistema agroforestal tradicional que aporta a la diversidad del paisaje productivo y al manejo sostenible del suelo. El sistema agroecológico se complementa con una pequeña unidad de producción de ovinos, que aporta de manera funcional al modelo integral del predio.



## 3. DIAGNOSTICO DE SITUACIÓN AMBIENTAL

### RESULTADOS OBTENIDOS




De acuerdo con el proceso de autodiagnóstico a través del ECOTEST se identificó, en orden de desempeño ambiental (de menor a mayor desempeño) los siguientes componentes:

1. Huella de carbono – 64%
2. Eficiencia energética – 71%
3. Residuos sólidos – 91%
4. Gestión del recurso hídrico – 85%

Con base en los resultados del autodiagnóstico ambiental (ECOTEST), se ha priorizado la línea de huella de carbono, donde el empresario cuenta con oportunidades de mejora en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), a partir de la implementación de medidas que optimicen el uso de energía, reduzcan el consumo de combustibles fósiles y promuevan el uso de fuentes de energía renovables en los procesos productivos y administrativos.

Pese a lo anterior, en reunión y bajo la visita de diagnóstico realizada a las instalaciones, se identificaron varias oportunidades de mejora en la línea de gestión del recurso hídrico, relacionadas con el uso ineficiente del agua en actividades operativas, la ausencia de sistemas complementarios de captación o reutilización de aguas lluvias, y la necesidad de implementar tecnologías o prácticas que permitan optimizar el consumo, reducir pérdidas y mejorar el desempeño hídrico, de manera coherente con los intereses productivos, operativos y de sostenibilidad ambiental de la empresa.

## 4. VISITA DE DIAGNOSTICO

A partir de la visita de reconocimiento realizada el 19 de mayo de 2025, se evidenció que la empresa cuenta con un sistema integral de abastecimiento y distribución de agua, complementado por prácticas agroecológicas que reflejan un compromiso progresivo con la sostenibilidad ambiental. El recurso hídrico es captado desde la quebrada La Pilama, fuente de agua superficial para la cual la empresa cuenta con una concesión vigente otorgada por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), mediante la Resolución DRTE No. 13257000065 del 6 de mayo de 2025. El caudal autorizado es de 0,03 litros por segundo (l/s), con un uso múltiple para consumo humano, producción agroecológica y actividades turísticas.

La captación es realizada mediante una estructura en concreto. El agua es conducida por gravedad a través de mangueras hacia los distintos puntos del establecimiento, que cuenta con un sistema de almacenamiento compuesto por dos tanques de 2.000 litros que abastecen la cocina, la zona de lavandería y la huerta agroecológica, además de tanques individuales de 500 litros para algunas de las cabañas.

En el caso específico de la cabaña 1, conocida como "Mariposario", y la cabaña 2, conocida como "Nube", emplean una combinación de agua captada desde la quebrada y agua lluvia recolectada, utilizada en las baterías sanitarias. Sin embargo, durante las épocas secas, el llenado de los tanques individuales disponibles requiere el uso de una bomba para impulsar el agua, lo que genera una dependencia energética. Además, de la limitada capacidad de estos tanques, lo cual dificulta el almacenamiento suficiente, evidenciando la necesidad de optimizar la gestión del recurso, tanto en términos de almacenamiento como de eficiencia en su uso.

Adicionalmente, la cabaña 2 cuenta con una piscina o jacuzzi como parte de la oferta de servicios turísticos. El agua utilizada en este espacio proviene de la recolección de aguas lluvias y su mantenimiento se realiza mediante la dosificación de pastillas de cloro. Esta unidad dispone de un sistema de recirculación operado por una bomba eléctrica, lo que permite reutilizar el recurso de manera más eficiente. Las demás cabañas se encuentran en proceso de implementación de sistemas similares.

En el área de producción agrícola, emplean un sistema de riego dosificado que permite optimizar el recurso hídrico de acuerdo con las necesidades del cultivo. Así mismo, la empresa ha implementado sistemas de captación de aguas lluvias, tanto para el riego en épocas de sequía a partir de la instalación de tanque como como para la recolección de agua destinada a la elaboración de bioinsumos.

En cuanto a la gestión de residuos sólidos, se evidenció que la empresa genera residuos tanto orgánicos como inorgánicos, principalmente derivados del servicio de alojamiento, la preparación de alimentos y las actividades agroecológicas. Si bien no realizan un seguimiento cuantitativo de los residuos generados y, debido a su ubicación rural, no cuentan con rutas de recolección ni acceso a gestores autorizados para su disposición final, la empresa ha implementa acciones asociadas al aprovechamiento de los residuos orgánicos. En cuanto a los residuos inorgánicos, especialmente plásticos y empaques, la empresa ha establecido una política en la que invitan a los visitantes a regresar consigo los residuos generados durante su estadía, como una medida de corresponsabilidad, considerando las dificultades para la disposición final.

Llevan a cabo una separación básica en la fuente y desarrollan prácticas agroecológicas que permiten la reincorporación de los residuos orgánicos al sistema productivo. Esto a través de procesos de compostaje, lombricultura, producción de humus sólido y líquido, la producción y aplicación de microorganismos eficientes de montaña. Además, el estiércol generado por la unidad de ovinos es utilizado como insumo para la elaboración de dichos abonos orgánicos, que son aplicados en la huerta y en las siembras que realizan dentro del mismo predio como parte del manejo del suelo. Dichas siembras hacen parte de un servicio que ofrece la empresa, en el cual los visitantes pueden sembrar una planta y pagar por ello, integrando así al turista en las prácticas sostenibles del establecimiento.

### 4.1. CONSUMO HIDRICO ACTUAL

Para desarrollar un diagnóstico frente al componente hídrico es vital saber cuáles son los consumos actuales para la empresa, de esta manera se logra identificar el comportamiento respecto a la cantidad de recurso que se necesita para operar y desarrollar sus actividades productivas. Cabe mencionar que es fundamental realizar un control y seguimiento constante para ubicar cualquier patrón en su uso y generar un plan de acción sobre posibles zonas de mejora.

La eficacia con la que el agua se utiliza no solo es un componente crucial para la sostenibilidad de los entornos, sino que también se traduce en costos que la empresa podría minimizar o incluso en mejorar una reputación corporativa ante el público objetivo que para este caso son el turismo. Por ende, la incorporación de tecnologías y prácticas que faciliten un uso más efectivo del recurso mencionado podría llevar a la reducción de los gastos más elevados de la empresa.

Dado que la empresa no cuenta con mediciones históricas del consumo de agua y que la concesión del recurso hídrico fue otorgada recientemente (mayo de 2025), la estimación del consumo hídrico mensual se ha realizado con base en el caudal autorizado de 0,03 litros por segundo (l/s).En la Tabla 1 se presentan los consumos estimados para el periodo enero-junio de 2025, ajustados de acuerdo con el comportamiento operativo mencionado por la empresa, cuya información servirá como línea base para el diagnóstico y la formulación de medidas de mejora en la gestión del recurso hídrico.

| CONSUMOS MENSUALES | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **FUENTE DE ABASTECIMIEN** | **ENE** | **FEB** | **MAR** | **ABR** | **MAY** | **JUN** | **Total ($m_3$/semestre** | **Promedio mensual ($m_3$/mes)** |
| Quebrada La Pilama (concesión) | 77,8 | 60 | 70 | 65 | 60 | 77,8 | 410,6 | 68,4 |

*Fuente: Información recolectada a partir de la empresa, 2025*

Como se observa en la tabla anterior, el consumo de agua estimado varía mes a mes según las actividades que se desarrollan en el establecimiento, como el alojamiento en cabañas, el funcionamiento del restaurante "El Gorgojo", la lavandería, la producción de bioinsumos y el riego de la huerta agroecológica.

Aunque la empresa no cuenta con un sistema de medición directa, del volumen de agua utilizado, la estimación realizada se mantiene dentro del rango del caudal autorizado por la autoridad ambiental (0,03 l/s), lo que indica un uso acorde con la capacidad instalada en la empresa.

Esta información preliminar, permite contar con una primera aproximación al comportamiento hídrico del predio y establecer una línea base que permitan plantear acciones que promuevan el uso eficiente del agua, así como la mejora en los sistemas de almacenamiento, la implementación de mecanismos de medición y el fortalecimiento de prácticas de reúso y ahorro, en coherencia con los principios de sostenibilidad que caracterizan a la empresa.

A continuación, se presentan los resultados del cálculo de la huella hídrica de la empresa, desglosada en sus componentes directa e indirecta, y clasificada según su tipo: azul, verde y gris.

### 4.2. RESULTADO DE LA HUELLA HÍDRICA

La huella hídrica es un indicador clave para evaluar y/o medir el impacto ambiental de una organización, especialmente en un contexto donde los recursos hídricos son cada vez más limitados y su gestión es crucial para la sostenibilidad. Este concepto mide el volumen total de agua dulce utilizada, tanto directa como indirectamente en las actividades de producción y operación de una empresa.
Entender la huella hídrica es fundamental para identificar las áreas o zonas donde se consume más agua, lo que permite implementar estrategias de reducción, reutilización y optimización del recurso. Una adecuada gestión de este indicador permite fomentar prácticas sostenibles, disminuir los costos operativos y asegurar un uso eficiente del agua. Dentro de esta evaluación se arrojaron los siguientes resultados:

Tabla 2. Resultados huella hídrica

| Huella Hídrica Azul Directa Total (m3/mes) | Huella Hídrica Verde Directa Total (m3/mes) | Huella Hídrica Gris Directa Total (m3/mes) | Huella Hídrica Directa Total (m3/mes) | Huella Hídrica Azul Indirecta Total (m3/mes) | Huella Hídrica Verde Indirecta Total (m3/mes) | Huella Hídrica Gris Indirecta Total (m3/mes) | Huella Hídrica Indirecta Total (m3/mes) | Huella Hídrica Azul Total ($m^3$/mes) | Huella Hídrica Verde Total ($m^3$/mes) | Huella Hídrica Gris Total ($m^3$/mes) | Huella Hídrica Total ($m^3$/mes) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 131 | 0,06 | 21,21 | 140,96 | 641,76 | 44,66 | 827,38 | 140,96 | 772,75 | 44,73 | 958,44 |
| 0,00% | 13,67% | 0,01% | 2,21% | 14,71% | 66,96% | 4,66% | 86,33% | 14,71% | 80,63% | 4,67% | |

*Fuente: CAEM,2025*

A partir de los cálculos realizados mediante la herramienta de evaluación, se determinó que la huella hídrica total del establecimiento es de 958,44 m³/mes. De este valor, el 2,21 % corresponde a la huella hídrica directa, vinculada al uso de agua en las actividades internas de la empresa, mientras que el 86,33 % corresponde a la huella hídrica indirecta, asociada al consumo de agua en la producción de insumos agrícolas, productos animales, energéticos y químicos utilizados en su operación.

Este resultado permite evidenciar que, aunque la mayor parte del consumo de agua proviene de las actividades operativas del establecimiento, la mayor presión hídrica está asociada a la cadena de suministro, particularmente por las materias primas de origen agrícola y ganadero. Esto indica que una gestión hídrica integral debe abordar dos frentes complementarios: por un lado, fortalecer las prácticas de ahorro y eficiencia en el uso directo del recurso hídrico; y por otro, incorporar criterios de sostenibilidad en la selección de insumos, priorizando aquellos con menor intensidad hídrica en su etapa de producción.

#### 4.2.1. HUELLA HÍDRICA DIRECTA

Dentro del proceso de cálculo de huella hídrica corporativa, se entiende por huella hídrica directa aquella que resulta de las operaciones de la empresa, es decir, todas aquellas actividades que se encuentran directamente relacionadas con la producción o fabricación de los productos, bienes y o servicios propios de la organización. Para el cálculo realizado para la empresa Carolina Serrano Estrada, el valor fue de 21,21 m³/mes generado desde la huella hídrica directa, lo que representa el 2,21% de la huella hídrica total calculada para el establecimiento. Según la clasificación de la huella hídrica, a continuación, se presenta el desglose de la huella hídrica directa en sus tres componentes: azul, verde y gris, según la clasificación establecida para este indicador:

**Huella hídrica directa azul:**

La huella hídrica azul directa corresponde al volumen de agua extraída de fuentes superficiales o subterráneas para consumo del establecimiento sin retorno al sistema. En este caso, el resultado es de 0,00 m³/mes dado que, según los reportes de la empresa, no se llevan a cabo procesos productivos que impliquen la incorporación de agua sin su posterior retorno a las fuentes hídricas. Aunque la empresa capta agua desde la quebrada La Pilama, esta se utiliza principalmente en actividades como el uso sanitario, el riego agroecológico y la cocina, procesos en los que el agua no se incorpora al producto final ni se pierde completamente. Además, como la empresa no cuenta con instrumentos que le permitan medir con exactitud cuánta agua se pierde por evaporación, infiltración o consumo real, no es posible estimar con precisión este valor. Por esta razón, y siguiendo la metodología, se considera que no hay huella azul directa, ya que no se cuenta con la información suficiente para atribuir un consumo significativo en este componente.

**Huella hídrica directa verde:**

La huella hídrica directa verde representa el consumo de agua de lluvia utilizada en las actividades de la empresa, siempre que esta no se pierda por escorrentía superficial o percolación profunda hacia cuerpos de agua. Se refiere específicamente al agua de lluvia que es absorbida por el suelo y utilizada por las plantas, o que se evapora directamente desde la superficie de la zona cultivada. En este caso para la empresa, este componente es el más significativo dentro de su huella hídrica directa, con un valor estimado de 131,00 m³/mes, lo que representa el 13,67 % de la huella hídrica total de la empresa. Este resultado se asocia al manejo la huerta agroecológica ubicada en el predio, que cuenta con un área 650 m² aproximadamente, donde se cultivan hortalizas como tomate, cilantro, pimentón, repollo, cebolla puerro, papa, ají, frijol, soya, piña, guatila, entre otras.

Como la empresa no lleva un registro detallado del área sembrada por cultivo, y al observar que el tomate, la papa y el frijol ocupan la mayor parte de la huerta, se estimó que estas tres especies representan aproximadamente el 65 % del área total cultivada y el 35 % restante corresponde a los otros cultivos.

Para estimar el rendimiento, se usaron valores promedio de densidad de siembra expresados en tallos por hectárea por año, ya que es la unidad que solicita la herramienta de cálculo. Aunque esta medida no es implementada por la empresa, se interpretó "tallo" como el número de plantas por hectárea. Dado que no se cuenta con datos propios de rendimiento, se recurrió a valores de referencia tomados de literatura técnica nacional. En ese sentido, se emplearon los siguientes valores estimados: 25.000 plantas para tomate, 45.000 para papa y 150.000 para frijol.

La evapotranspiración del cultivo (ETc) se estimó con base en datos climáticos promedios disponibles para el municipio de Viotá. Estos datos permiten tener una idea general de cuánta agua de lluvia, en promedio, usan las plantas a través del suelo y del proceso de transpiración. Aunque estos valores pueden cambiar según el tipo de cultivo, el manejo agrícola o las características del terreno, resultan útiles como punto de partida para calcular el consumo de agua de lluvia en la huerta

**Huella hídrica directa gris:**

La huella hídrica gris se refiere a la contaminación y se define como el volumen de agua dulce requerido para asimilar la carga de contaminantes, teniendo en cuenta las concentraciones naturales de fondo y las normas de calidad ambiental vigentes. En este caso, la huella hídrica gris directa estimada es de 0,06 m³/mes, lo que representa apenas el 0,01 % del total de la huella hídrica del establecimiento, asociados principalmente a las aguas residuales generadas por el uso de griferías, duchas, lavamanos y sanitarios en las zonas de alojamiento, restaurante y áreas comunes.

Aunque la herramienta de cálculo no tiene en cuenta sistemas de tratamiento si no se reporta su eficiencia, es importante resaltar que si dispone de pozos sépticos y trampas de grasas como parte de su infraestructura básica para el manejo de aguas residuales y reducción de carga contaminante.

#### 4.2.2. HUELLA HÍDRICA INDIRECTA

Para el cálculo de la Huella Hídrica Indirecta de la organización, se consideraron los consumos de materias primas, insumos y servicios requeridos para el desarrollo de sus actividades productivas, turísticas y agroindustriales. Esta huella representa el volumen de agua utilizado en las etapas previas a la llegada de los productos e insumos al establecimiento, incluyendo los procesos de producción, transformación y transporte.

Los valores de huella hídrica asociados a cada materia prima o insumo fueron obtenidos a partir de fuentes reconocidas a nivel internacional, tales como la Water Footprint Network (WFN), y bases de datos de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) como EPLCA (EUROPEA, 2014–2019) y NREL (2012).

En el caso de la empresa CAROLINA SERRANO ESTRADA, la huella hídrica indirecta total es de 827,38 m³/mes, lo que representa el 86,33% de la huella hídrica total del establecimiento, lo cual comparado con la huella hídrica directa representa un valor mucho más alto, lo que indica que a mayor parte del uso de agua asociado a las actividades del establecimiento provenientes de procesos como la producción, transformación y transporte de insumos y materias primas utilizadas en su operación. Para su cálculo, se tuvieron en cuenta los elementos registrados en la bitácora técnica durante la visita de campo, los cuales se relacionan a continuación:

*Tabla 3. Materias primas e insumos implementados*

| Uso de energía (electricidad y combustibles) | | |
|---|---|---|
| Electricidad Red Central | kWh/mes | 3,6 |
| Electricidad Red Central | kWh/mes | 136 |
| Gas | m³/mes | 26,67 |
| **Materias primas de cultivos o productos derivados de cultivos** | | |
| Naranja | ton/mes | 0,0045 |
| Mango | ton/mes | 0,0045 |
| Brócoli | ton/mes | 0,0045 |
| Aguacate | ton/mes | 0,0045 |
| Limón | ton/mes | 0,0045 |
| Mandarina | ton/mes | 0,0045 |
| **Materias primas de productos animales** | | |
| Huevos de aves | ton/mes | 0,216 |
| Aves (menos de 185gr) | ton/mes | 0,008 |
| Cerdos | | 0,0014 |
| **Productos Químicos** | | |
| Soda caustica | ton/mes | 0,0063 |
| Acido acético | ton/mes | 0,55 |

*Fuente: Información recolectada a partir de la empresa, 2025*

**Huella hídrica indirecta azul**
La huella hídrica indirecta azul hace referencia al agua incorporada en el proceso de producción de cada una de las materias primas e insumos que se consumen al interior de la empresa, para este caso se genera un aporte de 140,96 m³/mes, donde la materia prima que mayor influencia tiene sobre este valor es el consumo de ácido acético (vinagre), con un valor estimado de 100 m³/mes, debido a su proceso de fabricación industrial que requiere importantes volúmenes de agua en la etapa química de transformación.
En segundo lugar, la materia prima que aporta el 32,18 m³/mes es el huevo, producto del agua utilizada en las fases de crianza y alimentación de las aves. Otros productos que atribuyen al resultado de la huella hídrica indirecta azul son: el consumo de electricidad y el uso de GLP (gas licuado de petróleo) en pipetas, ya que su generación o refinación demanda grandes cantidades de agua, así como las materias primas asociadas a los cultivos.
Aunque la empresa prioriza la compra a proveedores locales, lo cual ayuda a reducir impactos asociados al transporte, los procesos previos de transformación de estos insumos siguen implicando un consumo considerable de agua dulce, generando un impacto indirecto significativo.

**Huella hídrica indirecta verde**
La huella hídrica verde indirecta se refiere al uso de agua de lluvia en los procesos de producción de los insumos que la empresa utiliza, especialmente en productos agrícolas y alimenticios, para este caso este es el componente más alto dentro de la huella hídrica total, con un aporte de 641,76 m³/mes, donde el insumo que más aporta valor es el huevo, generando por sí solo 607,61 m³/mes de huella verde, principalmente por el agua lluvia utilizada en los cultivos que forman parte del alimento balanceado para las aves, como el maíz y la soya.
Otros productos agrícolas adquiridos localmente, como la naranja, mango, limón, mandarina, aguacate y brócoli, también contribuyen, aunque en menor medida. Sus valores individuales oscilan entre 3 y 4,5 m³/mes. Por su parte el consumo de pollo y cerdo aporta un valor de 16,42 m³/mes.
Finalmente, es importante mencionar que la empresa no utiliza carnes rojas, como res o ternera, que suelen tener una huella hídrica verde considerablemente más alta, lo que permite mantener un impacto hídrico indirecto de la operación y se alinea con el interés de la empresa en emplear practicas más sostenibles y de consumo responsable.

**Huella hídrica indirecta gris**
La huella gris indirecta es el volumen de agua necesario para diluir los contaminantes generados en la cadena de suministro de una organización o producto, en este caso la empresa presenta un aporte de 44,66 m³/mes, lo que representa el 4,66 % de la huella hídrica total, donde el producto que más aporta a estos resultados es el huevo (44,06 m³/mes), debido a los residuos orgánicos, nutrientes y posibles químicos asociados al sistema de producción avícola industrial. En segundo lugar, el brócoli genera una huella gris indirecta de 0,22 m³/mes, ya que su cultivo convencional puede involucrar el uso de fertilizantes y agroquímicos que generan carga contaminante. Los demás productos vegetales considerados, como frutas y hortalizas, no presentan aportes a la huella hídrica gris indirecta, ya sea porque provienen de sistemas de producción más limpios o, en el caso de los cultivos internos, porque se cultivan en una huerta agroecológica que no utiliza fertilizantes ni insumos químicos.

### 4.3. VERTIMIENTOS

En el caso de los vertimientos generados por el establecimiento, actualmente la empresa dispone de infraestructura básica para el manejo de aguas residuales domésticas. Las aguas negras provenientes de los sanitarios en las cabañas y el restaurante son conducidas a través de pozos sépticos individuales, los cuales cumplen una función primaria de tratamiento.

Por otra parte, las aguas residuales de la cocina pasan por una trampa de grasas, que permite retener sólidos y residuos aceitosos antes de su disposición final. Asimismo, la empresa ha implementado un baño seco en una de las cabañas, como alternativa ecológica para la gestión de residuos líquidos. A la fecha, la empresa no cuenta con un permiso de vertimiento ni con sistemas de medición o seguimiento de la calidad del agua tratada, por lo que el control sobre los vertimientos aún es limitado y representa un aspecto importante a fortalecer en la gestión del recurso hídrico.

## 5. MEDIDA A IMPLEMENTAR

La medida propuesta tiene como objetivo mejorar la gestión del recurso hídrico en la empresa, enfocándose en el uso eficiente del agua, la reutilización de recursos hídricos y la implementación de tecnologías sostenibles para reducir la huella hídrica. Esto permitirá establecer un marco claro para la identificación de objetivos específicos y la planificación de actividades orientadas a una mejora ambiental integral.

A su vez, se busca garantizar la viabilidad y sostenibilidad a largo plazo mediante un enfoque estructurado que involucre a los responsables clave, los recursos necesarios y los plazos de ejecución bien definidos. Este perfilamiento establece un marco claro para la identificación de objetivos específicos, la asignación de recursos y la planificación de actividades, asegurando la eficacia del proyecto.

Con base en el diagnóstico realizado y en la necesidad identificada durante la visita técnica, se define la implementación de un sistema de captación y almacenamiento de aguas lluvias para las cabañas Mariposario y El Lago, con el fin de mejorar el aprovechamiento del recurso hídrico disponible para actividades no potables, como descargas sanitarias, limpieza y riego de zonas verdes.

Esta propuesta responde a las limitaciones identificadas en el sistema actual, el cual cuenta con tanques de almacenamiento de baja capacidad, insuficientes para garantizar el abastecimiento en temporadas secas. Adicionalmente, se evidenció que las cubiertas de las cabañas no están siendo utilizadas eficientemente como superficies de captación, lo que representa una oportunidad clara de mejora. La implementación de este sistema permitirá aumentar la autonomía hídrica de las unidades de alojamiento, disminuir la dependencia de la fuente superficial concesionada y fortalecer la sostenibilidad operativa del establecimiento, especialmente en épocas de alta demanda o escasez.



**Gestión de emisiones de GEI y Cálculo de huella de carbono**

## 6. RECURSOS REQUERIDOS

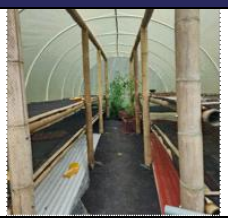
| | |
|---|---|
| **Nombre medida a implementar:** | • Dos (02) sistemas de recolección de aguas lluvias |
| **Humanos:** | Personal que realiza el traslado y/o entrega del pedido solicitado.<br><br>Personal que supervisa y hace seguimiento a la medida ambiental. |
| **Especificaciones tecnicas:** | • 4 und – Tejas #7 305 cm, polipropileno<br>• 1 und – Canaleta PVC Amazonas (3 metros<br>• 1 und – Bajante PVC 6x6" (2 metros)<br>• 1 und– Adaptador bajante<br>• 6 und – Soporte para canal<br>• 1 und – Filtro canal<br>• 1 und – Esquineras para canal<br>• 2 und – Tanque 1000 L<br>• 1 unidad – Accesorios de armado<br>• 3 operarios – Mano de obra<br>• 1 metro cúbico – Agregado arena<br>• 1 und– Estructura de techo<br>• Transporte de materiales |
| **Económicos** | • Inversión empresa: $1.300.000<br>• Inversión proyecto: $1.800.000<br>• Inversión total mínima: $3.100.000 |
| **Total, inversión de la medida:** | • $4.487.800 |

| | |
|---|---|
| **Valor adicional a la inversión mínima** | •$1.387.800<br><br>Nota: El valor señalado como adicional y que excede el mínimo de inversión, será cubierto por el empresario. Cabe mencionar que, si el empresario desea modificar la cantidad, el tipo de tecnología o incorporar alguna herramienta o intervención adicional, deberá asumir los costos asociados a estos cambios. |

**7. INDICADOR A EVALUAR**

| FORMULA | | | | MEDICIÓN INICIAL | MEDICIÓN FINAL | DIFERENCIA DE MEDICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nombre** | **Fórmula** | **TENDENCIA DEL INDICADOR** | **Unidad** | | | |
| Reducción del consumo de agua de fuentes locales | (Consumo inicial- Consumo final) | REDUCCIÓN | m3 /mes | 68,4 | 47,88 | 20,52 |

**8. REGISTRO FOTOGRAFICO**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
| Fotografía 1 Habitación | Fotografía 2 Señalización | Fotografía 3 Baterías Sanitarias | Fotografía 4. Zona secado de café | Fotografía 5 zona agroecológica |

**9. Firma de aprobación por parte del profesional encargado**

| Nombre del profesional | Firma |
|---|---|
| **DOLY ALEJANDRA JIMÉNEZ** | |