

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL DE PESCADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE





**DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE
INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR**

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

**ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL
DE PESCADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE**



**OPORTUNIDADES
PARA
CASANARE**

**DOCUMENTO TÉCNICO PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN
FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SISTEMA GENERAL DE REGALÍAS**

**GOBERNACIÓN DE CASANARE
CESAR ORTIZ ZORRO**

**SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO, AGRICULTURA, GANADERÍA Y
MEDIO AMBIENTE -SDEAGYMA-
ALEXI YESID DUARTE TORRES**

**DIRECCIÓN DE DESARROLLO RURAL
CRISTIAN ROLANDO CIFUENTES ESTEBAN**

2025

Contenido

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	7
1.1. Nombre del proyecto.....	7
1.2. Tiempo de ejecución física y financiera.....	7
1.3. Sector de Inversión.....	7
1.4. Resumen ejecutivo.....	7
1.5. Palabras Clave.....	8
2. CONTRIBUCIÓN A LA POLÍTICA PÚBLICA.....	9
2.1. Plan de Desarrollo Nacional.....	9
2.2. Plan de Desarrollo Departamental.....	10
2.3. Plan de Desarrollo Municipal.....	11
3. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	12
3.1. Problema Central.....	12
3.2. Descripción de la situación existente con respecto al problema.....	13
3.3. Magnitud actual del problema e indicadores de referencia.....	17
3.4. Árbol de Problemas.....	20
4. ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	21
5. JUSTIFICACIÓN.....	27
6. MARCO CONCEPTUAL.....	30
7. MARCO LEGAL.....	32
7.1 MARCO JURÍDICO DE LOS PROYECTOS.....	32
7.2 MARCO JURÍDICO DE LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA.....	33
8. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PARTICIPANTES.....	35
8.1. Identificación de los Participantes.....	35
8.2. Análisis de participantes.....	35
9. POBLACION.....	37
9.1. Población Afectada por el Problema.....	37
9.2. Población Objetivo de Intervención.....	37
9.3. Características Demográficas de la Población Objetivo.....	37
10. OBJETIVOS.....	38
10.1. Objetivo general.....	38
10.1.1. Indicador(es) para medir el objetivo general.....	38
10.2. Objetivos Específicos.....	38
10.3. Árbol de Objetivos.....	39
11. ESTUDIO DE NECESIDADES.....	40
12. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....	41
12.1. Análisis técnico de la alternativa seleccionada.....	41
12.1.1. Factores inmersos en la alternativa seleccionada.....	42
12.1.1.1. Descripción de la producción y transformación industrial de pescado.....	42
12.1.1.2. Lineamientos para el modelo de negocio.....	45
12.1.1.3. Lineamientos de la estructura de negocio del centro industrial de producción y transformación de pescado.....	46
12.2. Localización de la alternativa seleccionada.....	48
13. METODOLOGÍA.....	58



GOBERNACIÓN DE
CASANARE
NIT: 85209216-0

DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024

V.01

13.1. OBJETIVO ESPECÍFICO 1. Elaborar estudios que permitan el desarrollo de acciones para mejorar los procesos y la capacidad de producción y transformación del sector Piscícola en el departamento de Casanare

13.1.1. Actividad 1.1.1. Análisis de la demanda 58
13.1.2. Actividad 1.1.2. Análisis de la oferta 60
13.1.3. Actividad 1.1.3. Definición del tamaño del proyecto 62
13.1.4. Actividad 1.1.4. Selección de tecnologías 62
13.1.5. Actividad 1.1.5. Elaborar los estudios normativos requeridos para la construcción y operación de un Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado 64

13.1.6. Actividad 1.1.6. Levantamiento topográfico 65
13.1.7. Actividad 1.1.7. Estudio Geocéntrico e Hidrogeológico 66
13.1.8. Actividad 1.1.8. Estudio Hidrológico 66
13.1.9. Actividad 1.1.9. Estudio Geotécnico 66
13.1.10. Actividad 1.1.10. Definición y diseño de los procesos productivos planta de producción de alevinos 68
13.1.11. Actividad 1.1.11. Definición y diseño de los procesos de transformación planta procesadora de pescado 69

13.1.12. Actividad 1.1.12. Control sanitario y bioseguridad 71
13.1.13. Actividad 1.1.13. Capacidad de producción 72
13.1.14. Actividad 1.1.14. Análisis y diseño del plan de seguridad y salud en el trabajo 72
13.1.15. Actividad 1.1.15. Articulación e integración de los procesos productivos y de transformación 73
13.1.16. Actividad 1.1.16. Diseño de beneficiadora de peces 73
13.1.17. Actividad 1.1.17. Diseño de Áreas de Proceso del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado 74

13.1.18. Actividad 1.1.18. Diseño de áreas administrativas y complementarias 77
13.1.19. Actividad 1.1.19. Diseño de Vías 79
13.1.20. Actividad 1.1.20. Diseño urbanístico y paisajístico 81
13.1.21. Actividad 1.1.21. Diseño de una beneficiadora demostrativa 82
13.1.22. Actividad 1.1.22. Estudio hidrosanitario 83
13.1.23. Actividad 1.1.23. Estudio hidráulico 85
13.1.24. Actividad 1.1.24. Diseño del Sistema de Producción y Abastecimiento de Hielo 87

13.1.25. Actividad 1.1.25. Diseño de la Red de Extinción de Incendios 88
13.1.26. Actividad 1.1.26. Diseño de la Red de vapor 90
13.1.27. Actividad 1.1.27. Diseño sanitario 92
13.1.28. Actividad 1.1.28. Diseño de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) 93

13.1.29. Actividad 1.1.29. Diseño electromecánico 95
13.1.30. Actividad 1.1.30. Diseño ambiental 98
13.1.31. Actividad 1.1.31. Diseño de Redes de Computación y Conexiones 102
13.1.32. Actividad 1.1.32. Diseño eléctrico 105
13.1.33. Actividad 1.1.33. Diseño estructural 107
13.1.34. Actividad 1.1.34. Estimación de costos de inversión inicial 108
13.1.35. Actividad 1.1.35. Proyección de ingresos y egresos operativos 109

13.1.36.	Actividad 1.1.36. Evaluación económica y flujo de caja.....	110
13.1.37.	Actividad 1.1.37. Identificación y análisis de indicadores financieros.....	111
13.1.38.	Actividad 1.1.38. Análisis de Formas Jurídicas Viables	112
13.1.39.	Actividad 1.1.39. Modelo de Gobernanza y Participación.....	113
13.1.40.	Actividad 1.1.40. Estructura organizacional.....	113
13.1.41.	Actividad 1.1.41. Análisis de la capacidad asociativa del departamento.....	114
13.1.42.	Actividad 1.1.42. Análisis de ventajas y desventajas de diferentes alternativas de organización legal del proyecto en sus etapas de inversión y funcionamiento	114
13.1.43.	Actividad 1.1.43. Estudio de costos.....	115
13.1.44.	Actividad 1.1.44. Informe ejecutivo.....	118
13.1.45.	Actividad 1.1.45. Interventoría técnica, jurídica, administrativa, ambiental y financiera al proyecto "Estudios y Diseños para la Producción y Transformación Industrial de Pescado en el Departamento de Casanare"	119
13.1.46.	Actividad 1.1.46. Apoyo a la supervisión a la interventoría técnica, jurídica, administrativa, ambiental y financiera al proyecto "Estudios y Diseños para la Producción y Transformación Industrial de Pescado en el Departamento de Casanare".....	125
14.	ESTRUCTURA DE CADENA DE VALOR DEL PROYECTO	126
15.	CRONOGRAMA	130
16.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	132
17.	INGRESOS Y BENEFICIOS	134
18.	INDICADORES DE GESTIÓN	135
19.	ANÁLISIS DE LICENCIAS Y PERMISOS	136
20.	RESUMEN DE FUENTES DE FINANCIACIÓN	137
21.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	138
22.	FIRMAS.....	140

ÍNDICE DE TABLAS

Página

Tabla 1. Metas de producto Plan de Desarrollo Oportunidades para Casanare 2024-2027	11
Tabla 2. Número de Unidades de Producción Agropecuaria – UPA – por departamento, que realizan Acuicultura.....	13
Tabla 3. Árbol de Problemas	20
Tabla 4. Identificación de los Participantes.....	35
Tabla 5. Población afectada por el problema	37
Tabla 6. Localización específica de la población afectada por el problema	37
Tabla 7. Población Objetivo de Intervención	37
Tabla 8. Localización específica de la población objetivo de intervención	37
Tabla 9. Características demográficas	37
Tabla 10. Indicadores Para Medir el Objetivo General	38
Tabla 11. Árbol de Objetivos.....	39
Tabla 12. Estudio de Necesidades	40



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59

11-07-2024

V.01

Tabla 13. Alternativas de Solución	41
Tabla 14. Demanda y producción de acuerdo al diagnóstico sectorial del 56%	48
Tabla 15. Municipios Mayores Productores Piscícolas (Producción y Habitantes)	49
Tabla 16. Matriz de distancias en kilómetros entre municipios	50
Tabla 17. Matriz de tiempos promedio en horas de desplazamiento vehicular entre municipios	51
Tabla 14. Estructura de Cadena de Valor del Proyecto	127
Tabla 15. Cronograma del Proyecto	130
Tabla 16. Identificación de Riesgos	132
Tabla 17. Ingresos y Beneficios del proyecto	134
Tabla 18. Indicadores de Gestión	135
Tabla 19. Fuentes de financiación	137

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

	Página
Ilustración 1. Mapa del departamento de Casanare	17
Ilustración 2. Sistema Intensivo Piscícola en el Municipio de Monterrey, Casanare, 2024	26
Ilustración 3. Ubicación del municipio de Monterrey respecto a los demás municipios mayores productores piscícolas	53
Ilustración 4. Imágenes Aéreas del Terreno Destinado para el Proyecto	57



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1. Nombre del proyecto

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL DE
PESCADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE

1.2. Tiempo de ejecución física y financiera

Tiempo de ejecución física: Siete (7) meses.

Ejecución técnica: Cinco (5) meses

Ejecución de la interventoría: Seis (6) meses

Ejecución del apoyo a la supervisión: Siete (7) meses

Tiempo de ejecución financiera: Trece (13) meses (se adicionan 3 meses previos a la ejecución técnica (etapa precontractual) y 3 meses posteriores a la ejecución del apoyo a la supervisión (etapa postcontractual)).

1.3. Sector de Inversión

Agricultura y Desarrollo Rural.

1.4. Resumen ejecutivo

Casanare cuenta actualmente con una base piscícola en crecimiento, pasando de 1 180 a 1 200 granjas entre 2019 y 2023 y una producción superior a 12 000 toneladas anuales. Sin embargo, el departamento no dispone aún de infraestructura industrial, autorizada por el INVIMA, para transformar el pescado, lo que limita su competitividad, impide el acceso a mercados más exigentes, restringe el potencial de generación de empleo e ingresos en el sector y representa un riesgo de afectación de la salud pública.

De acuerdo con las conclusiones de un Diagnóstico del Estado Actual de la Cadena Piscícola del Departamento de Casanare, realizado por la Secretaría de Desarrollo Económico, Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente; *"la proyección de una planta de procesamiento y transformación de pescado en el departamento es una de las necesidades urgentes de los productores para mejorar su comercialización y debe estar ubicada geográficamente en el sur del departamento, puesto que hacia esa dirección se genera la demanda del producto casanareño"*.



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

Por lo anterior el proyecto: "Estudios y Diseños para la Producción y Transformación Industrial de Pescado en el Departamento de Casanare", tiene como objetivo: Generar información técnica para la toma de decisiones frente al desarrollo de acciones para el fortalecimiento de los procesos de producción y transformación del sector piscícola en el departamento de Casanare, a través del desarrollo de estudios técnicos enfocados en todos los componentes claves para el desarrollo del sector.

En el componente económico y financiero, se realizarán análisis de oferta y demanda, definición del tamaño del proyecto, selección tecnológica, estimaciones de inversión, proyecciones financieras, evaluaciones económicas y elaboración de indicadores financieros, entre otros

En cuanto al componente técnico, se contemplan estudios especializados como levantamientos topográficos, estudios geoelectricos, hidrogeológicos, hidrológicos y geotécnicos, así como el diseño de plantas de producción de alevinos y de procesamiento de pescado. También se incluyen diseños de sistemas de bioseguridad, infraestructura, áreas administrativas, vías internas, urbanismo, paisajismo, redes eléctricas, sanitarias, hidráulicas, de computación y sistemas de tratamiento de aguas residuales, entre otros.

El componente ambiental abordará el diseño del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), residuos peligrosos (RESPEL), residuos eléctricos y electrónicos (RAEE), el programa de uso eficiente y ahorro del agua, así como la identificación y gestión de los permisos ambientales requeridos.

Desde el componente legal, se realizará un análisis de la normatividad aplicable en las fases de construcción y operación del proyecto, así como el estudio de las formas jurídicas viables según la estructura organizacional propuesta.

El componente social, de carácter transversal, incluye la formulación de un modelo de gobernanza y participación, análisis de la capacidad asociativa del departamento, y estudio de las ventajas y desventajas de distintas formas de organización legal para las etapas de inversión y operación.

Cada una de las actividades desarrolladas generará un producto técnico que será compilado en un informe final y/o ejecutivo, el cual deberá cumplir con los lineamientos definidos en las especificaciones técnicas del proyecto.

1.5. Palabras Clave

Casanare, sector piscícola, transformación industrial, estudios y diseños, toma de decisiones, producción y transformación.

2. CONTRIBUCIÓN A LA POLÍTICA PÚBLICA.

El presente proyecto está enmarcado dentro de la política pública atendiendo las disposiciones establecidas en los planes de desarrollo y alineado con las siguientes líneas programáticas:

2.1. Plan de Desarrollo Nacional.

- **Nombre del plan:** (2022-2026) *Colombia, potencia mundial de la vida.*

Colombia tiene altos niveles de inseguridad alimentaria y una dependencia significativa de importación de insumos agropecuarios. Es imperativo promover la producción local de alimentos e insumos y fomentar los circuitos cortos de producción y distribución de alimentos para que toda su población tenga una alimentación suficiente, adecuada, sana e inocua que conlleve progresivamente a la soberanía alimentaria

- **Transformación:** *DERECHO HUMANO A LA ALIMENTACIÓN*

Mediante esta transformación se busca garantizar el derecho humano a la alimentación a toda la población colombiana, esto implica que, de una manera sostenible ambientalmente, todas las personas tengan una alimentación adecuada y saludable. Lo anterior se soporta en tres pilares los cuales son: Disponibilidad de alimentos, Acceso físico a alimentos y Transición energética justa, segura, confiable y eficiente.

- **Pilar:** *DISPONIBILIDAD DE ALIMENTOS*

Este pilar básicamente tiene como objetivo principal la producción de alimentos de manera eficiente e incluyente con los pequeños productores, empleando recursos tecnológicos e infraestructuras para la transformación de sus productos postcosecha con el fin de garantizar un mayor alcance dentro de su ciclo productivo.

- **Catalizador:** *TRANSFORMACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO PARA PRODUCIR MAS Y MEJORES ALIMENTOS*

Colombia debe surtir diferentes procesos de transformación dentro del sector agropecuario, inicialmente se debe implementar estrategias o acciones que permitan la optimización del uso de recursos naturales tales como; el suelo y el agua, también deberá incentivar el uso de nuevas tecnologías que permitan generar una mayor eficiencia y eficacia dentro de los diferentes ciclos productivos que se desarrollan en el sector agropecuario, esto con el fin de fortalecer y aumentar su productividad, avanzando así hacia un proceso de agro industrialización

- **Componente:** ORDENAR LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Para avanzar hacia sistemas agroalimentarios territoriales, es esencial formular, implementar, hacer seguimiento y evaluar los instrumentos de ordenamiento productivo que guíen la planificación de la producción agropecuaria. Esto implica identificar los clústeres productivos más eficientes y las alternativas de producción que promuevan un desarrollo territorial sostenible e inclusivo. Además, se deben diseñar estrategias para fortalecer la pesca y la acuicultura como motores de desarrollo económico y social, especialmente para los pescadores artesanales.

Es fundamental que este ordenamiento productivo se realice en armonía con criterios de sostenibilidad ambiental, garantizando así la preservación de los recursos naturales a largo plazo

2.2. Plan de Desarrollo Departamental

- **Nombre del plan:** OPORTUNIDADES PARA CASANARE 2024-2027

Este plan de desarrollo es la carta de navegación precisa para convertir a Casanare en un departamento próspero, productivo, equitativo y ambientalmente sostenible, logrando que el crecimiento económico se articule de forma integral con el bienestar social, dentro de este se busca potenciar el sector agropecuario como eje central de crecimiento impulsando el desarrollo del campo mediante la implementación de procesos agroindustriales, al igual que estableciendo estrategias para la optimización en el uso de recursos naturales dentro de los diferentes ciclos productivos y permitiendo el acceso a nuevas tecnologías a los diferentes productores agropecuarios que desarrollan sus actividades dentro del Departamento de Casanare, logrando así aumentar no solo la productividad de cada una de las cadenas agropecuarias presentes en el departamento, sino también la competitividad, permitiendo así el acceso a nuevos mercados de tipo regional, nacional e internacional.

- **Estrategia (Eje 3): CASANARE, AGROINDUSTRIA Y ECONOMÍA**

Esta estrategia se centra en la diversificación de las actividades productivas, dentro de esta se propone la implementación de iniciativas, actividades y acciones estructurales orientadas a fomentar el desarrollo y el crecimiento económico a través de la diversificación, aprovechamiento de capital natural, conocimiento y la invocación en cada uno de los sectores que componen la economía del departamento

- **Sector:** AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

Dentro de este sector se articulará la institucionalidad con los productores agropecuarios, el tejido empresarial y gremial de Casanare, buscando el aumento de la productividad de la tierra mediante la implementación de tecnología en las cadenas agrícolas y pecuarias, la fabricación de insumos, la adopción de sistemas de riego sostenibles, el acceso a créditos,

la ampliación de canales de comercialización y la reducción de la intermediación en aras de avanzar hacia la industrialización del sector agropecuario del Departamento de Casanare

- **Programa:** *Infraestructura productiva y comercialización*

Se enfoca en intervenciones estratégicas destinadas a fortalecer la infraestructura productiva rural, esencial para desarrollar procesos de agro industrialización de materias primas, la producción de insumos agrícolas como la urea, bioinsumos, alimentos balanceados y generar valor agregado e impulsar la competitividad del sector agropecuario en el Departamento de Casanare. Dicha infraestructura productiva comprende aquellos bienes y servicios públicos fundamentales que facilitan el desarrollo efectivo de proyectos y actividades agropecuarias.

- **Meta(s) de producto:**

Tabla 1. Metas de producto Plan de Desarrollo Oportunidades para Casanare 2024-2027

TIPO DE META	DESCRIPCIÓN DE LA META	INDICADOR DE LA META	LINEA BASE	META CUATRENIO
Meta de producto 195..	Realizar estudios de preinversión, diseños, construcción y puesta en marcha, plantas de manejo pos cosecha para el fortalecimiento de los procesos de transformación y comercialización.	Infraestructura de pos-cosecha construida.	0	3

Fuente: Elaboración propia

- **Indicador de la meta:** *Infraestructura de pos-cosecha construida*

2.3. Plan de Desarrollo Municipal

- **Nombre del plan:** N/A
- **Estrategia:** N/A
- **Sector:** N/A
- **Programa:** N/A
- **Meta(s) de producto:** N/A
- **Indicador de la meta:** N/A

3. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

3.1. Problema Central:

INSUFICIENTE INFORMACIÓN TÉCNICA PARA LA TOMA DE DECISIONES FRENTE AL DESARROLLO DE ACCIONES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DEL SECTOR PISCÍCOLA EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE

El sector piscícola en el departamento de Casanare ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, posicionándose en el noveno lugar a nivel nacional, con una participación del 4,4% en la producción de pescado del país¹. Este avance se ha logrado gracias a su riqueza hídrica y condiciones ambientales favorables. Sin embargo, este desarrollo se ha visto limitado por una serie de problemáticas estructurales que comprometen su sostenibilidad y competitividad.

Entre las principales dificultades se encuentran la ausencia de control sanitario y ambiental, la mala gestión de residuos, la informalidad en las prácticas productivas y la escasa disponibilidad de tecnología y mano de obra calificada. Adicionalmente, la mayoría de los alevinos utilizados en la región son traídos desde otras zonas del país, por proveedores que, en general, no garantizan estándares adecuados de calidad, inocuidad ni certificación sanitaria. Esto conlleva a la presencia de lotes de baja calidad, que ocasionan mortandades y reducen la eficiencia de los procesos de engorde, debido a la reproducción no deseada en los estanques, donde las hembras continúan generando crías durante el ciclo productivo.

Esta situación facilita la propagación de patógenos que causan altas tasas de morbilidad y mortalidad en los peces, lo que genera cuantiosas pérdidas económicas para los productores, afectando gravemente la rentabilidad del negocio.

Por otro lado, el sector carece de una infraestructura adecuada para la transformación del pescado y una cadena de frío que cumpla con los estándares ejecución sanitaria exigidos para garantizar la inocuidad de los productos destinados al consumo humano. Esto limita el acceso a mercados formales, genera inestabilidad en los precios de venta y representa un riesgo tanto para la salud pública como para el medio ambiente.

El problema se enmarca en que la ausencia de condiciones sanitarias, tecnológicas y de infraestructura adecuadas genera un riesgo sanitario y económico que se manifiesta en pérdidas por enfermedades en la producción primaria, ineficiencias en el engorde, dificultad para comercializar, posibles afectaciones a la salud pública y, en consecuencia, riesgo de no retorno de las inversiones, pérdida de empleos e incluso intoxicaciones alimentarias. No obstante, se tiene como problema central Insuficiente información técnica para tomar decisiones frente al desarrollo de acciones para el fortalecimiento de los procesos de producción y transformación del sector piscícola en el departamento de Casanare

¹ Fuente: Estimaciones secretaria técnica Nacional Cadena de la Acuicultura – MADR, con base en información de las cadenas regionales y otras fuentes secundarias.

3.2. Descripción de la situación existente con respecto al problema

Basados en el análisis realizado por el Ministerio de Agricultura en el Plan de Ordenamiento Productivo de la Cadena de la Acuicultura para el Consumo Humano, así como en la información suministrada por las Secretarías de Agricultura de los municipios de Casanare, se identifican múltiples desafíos estructurales que enfrenta el sector piscícola, tanto a nivel nacional como departamental. Entre ellos, sobresale la baja formalización en aspectos clave como la mano de obra calificada, la tenencia de la tierra y la obtención de licencias y permisos para el ejercicio de la actividad; a nivel nacional, un bajo porcentaje de la acuicultura cuenta con procesos formales. A esto se suma una deficiente disponibilidad de información para caracterizar adecuadamente las condiciones sociales, culturales y económicas de la cadena, así como una débil institucionalidad en las funciones de inspección, vigilancia y control desde las entidades con competencias sectoriales.

En el país existen en total 36.464 Unidades Productivas (Unidades de Producción Agropecuaria - UPA) que desarrollan actividades de acuicultura, de las cuales 6.853 cuentan con permiso de cultivo por parte de la AUNAP². Por otra parte, 2.243 cuentan con registro sanitario como predio acuícola ante el ICA; de estas, 226 han sido certificadas por la autoridad sanitaria como establecimientos acuícolas bioseguros y están registrados 34 predios de peces y camarones para consumo humano con destino a exportación³.

Tabla 2. Número de Unidades de Producción Agropecuaria – UPA – por departamento, que realizan Acuicultura

Departamento	Cantidad de UPA ¹	Participación % UPA	Producción 2019 (t) ²	Participación % Prod.
Buena Vista	2.273	6%	60.456	17%
Meta	1.857	5%	18.750	1%
Tolima	2.441	7%	10.185	10%
Antioquia	4.531	12%	6.725	4%
Cundinamarca	3.543	10%	5.583	3%
Córdoba	4.214	12%	5.520	3%
Valle del Cauca	678	2%	4.818	3%
Bogotá	3.693	10%	4.150	3%
Casanare	1.389	4%	3.951	2%
Atlántico	71	0%	3.753	2%
Caldas	1.001	3%	3.699	2%
Sucre	518	1%	3.306	2%
Bolívar	64	0%	3.182	2%
Coque	664	2%	3.172	2%
Cesar	414	1%	3.040	2%
Nariño	147	0%	2.864	2%
Cauca	1.201	3%	2.686	2%
Santander	3.453	10%	2.384	1%
Chocó	230	1%	2.095	1%
La Guajira	11	0%	1.901	1%
Arauca	824	2%	1.892	1%
Magdalena	53	0%	1.624	1%
Putumayo	2.891	8%	1.412	1%
Risaralda	597	2%	1.356	1%
Norte de Santander	1.074	3%	994	1%
Quindío	250	1%	112	0%
Vaupés	0	0%	117	0%
Guaviare	664	2%	06	0%
Amapá	72	0%	75	0%
Vichada	0	0%	1	0%
Guainía	0	0%	0	0%
ASAPYSC	0	0%	0	0%
Total	36.268	100%	365.444	100%

*ASAPYSC: Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina

1: Fuente: DANE, Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA), segundo semestre de 2019

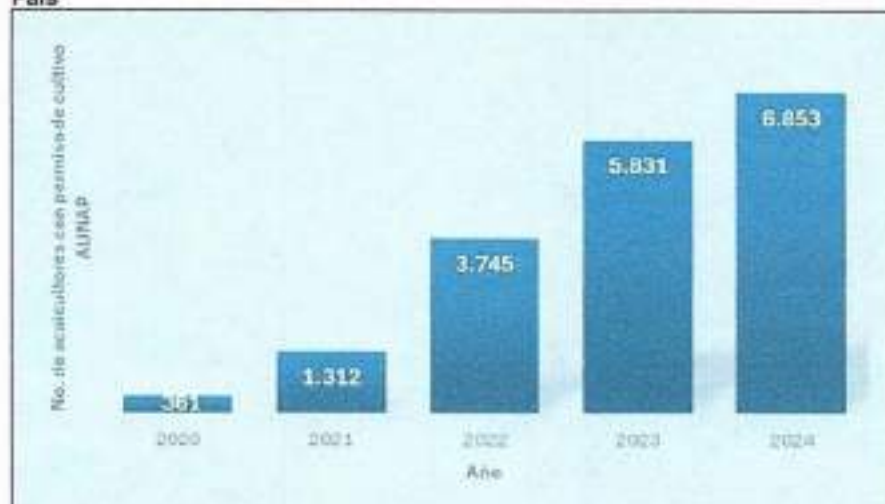
2: Fuente: Estimaciones Secretaría Técnica Cadena Nacional de la Acuicultura - MADR

² Fuente: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca –AUNAP.

³ Fuente: ICA.

No obstante, Durante los últimos cinco años, la formalización de las granjas que desarrollan acuicultura en el país registró un incremento de 1.898%⁴.

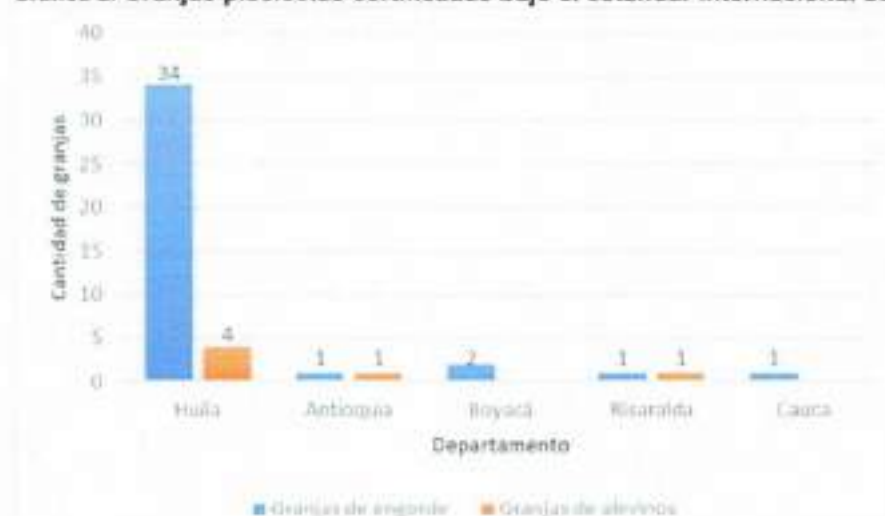
Gráfica 1. Evolución de la formalización ante la AUNAP de las granjas que desarrollan acuicultura en el País



Fuente: AUNAP, Estimaciones Secretaría Técnica Cadena Nacional de la Acuicultura – MADR 2025

A pesar de ello, aun el sector se encuentra con baja competitividad; tan solo, 6 granjas de tilapia en el Huila y 1 de camarón en el Atlántico, se encuentran certificadas bajo el estándar de calidad ASC. Así mismo, 7 plantas productoras de alimento balanceado para peces se encuentran certificadas bajo estándares internacionales de calidad.

Gráfica 2. Granjas piscícolas certificadas bajo el estándar internacional de calidad

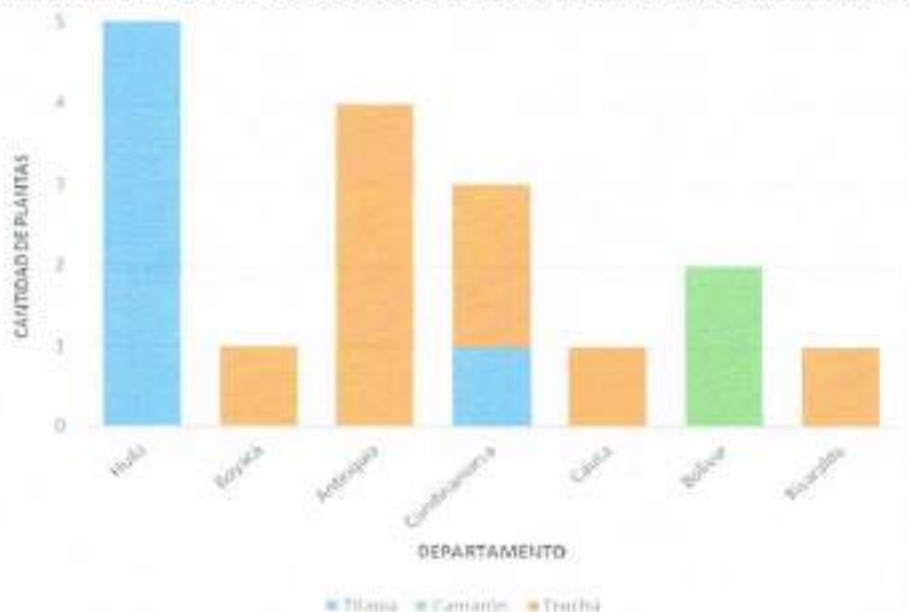


Fuente: Estándar de calidad BPA, recuperado de <https://bap.globalseafood.org/es/>, el 27/03/2025

⁴ Fuente: AUNAP, Estimaciones Secretaría Técnica Cadena Nacional de la Acuicultura – MADR 2025

Por otro lado, con respecto a la infraestructura para la transformación de los productos acuícolas en el país, persiste un bajo nivel de estándares de ejecución sanitaria. Apenas se cuenta con 17 plantas certificadas con sistema HACCP; según el INVIMA, tan solo 6 de estas (3 en Huila, 2 en Bolívar y 1 en Cauca) están autorizadas para exportar a la Unión Europea.

Gráfica 3. Plantas de proceso certificadas en la implementación del sistema HACCP-2024



Fuente: Datos abiertos Colombia, recuperado de <https://www.datos.gov.co/widgets/rbvn-xj2w>, el 26/03/2025

Esta informalidad generalizada y normalizada, representa un riesgo para la salud pública por la falta del cumplimiento de la norma sanitaria, la carencia inspección veterinaria en la producción primaria y en la transformación, por lo que no se hace control a las enfermedades zoonóticas, los patógenos y otro tipo de contaminantes químicos y físicos que pueden ocasionar afecciones a la salud humana, tanto de los consumidores, como de los manipuladores de alimentos.

La falta de articulación entre las entidades ambientales y agropecuarias ha limitado un desarrollo integral del sector. Asimismo, la baja inclusión de jóvenes rurales, las dificultades de acceso a la educación, la propiedad de la tierra y la asistencia técnica reducen las oportunidades de relevo generacional y ponen en riesgo la sostenibilidad futura del renglón. La limitada cobertura de servicios de transporte y almacenamiento especializado —debido a los altos costos—, así como la baja participación de expertos en extensión agropecuaria, completan un panorama complejo para el crecimiento del sector.

A nivel departamental, la piscicultura en Casanare ha mostrado un crecimiento significativo, consolidándose como una actividad agropecuaria emergente con más de 1.200 granjas activas y una producción anual estimada de 12.063 toneladas de pescado, de las cuales,

se estima que el 80% de la producción total del año es de la especie de Mojarra roja. Este desarrollo ha sido impulsado por condiciones naturales favorables como la abundancia de recursos hídricos, una topografía apta y un clima cálido. Sin embargo, el crecimiento enfrenta serias limitaciones por la baja tecnificación de los sistemas productivos, las elevadas tasas de mortalidad de larvas y alevinos, la reproducción descontrolada en estanques de engorde, y la escasa calidad y trazabilidad sanitaria de los alevinos, que en su mayoría son traídos desde otras regiones sin certificación ni estándares de inocuidad, lo cual incrementa la incidencia de patologías infecciosas.

Una de las principales dificultades identificadas en el departamento de Casanare es la carencia de estudios y diseños metodológicos y técnicos que orienten la toma de decisiones estratégicas para el desarrollo de acciones dirigidas al fortalecimiento de los procesos de producción y transformación del sector piscícola. Si bien se ha reconocido que el territorio posee una alta vocación para el desarrollo de la actividad piscícola, actualmente una proporción significativa de la producción se comercializa como pescado en fresco o sin ningún tipo de procesamiento. Esta situación limita la generación de valor agregado, obliga al traslado del producto a otras regiones para su transformación, y conlleva pérdidas en la frescura del producto, riesgos sanitarios y un aumento en los costos logísticos.

3.2.1. Características de la zona de estudio.

El Departamento de Casanare está ubicado en la Región de la Orinoquía; limitando por el norte con Arauca, al este con Vichada, al sur con el Meta, al oeste con Cundinamarca y al noreste con el Departamento de Boyacá; lo conforman 19 municipios. Para el año 2024 el DANE estimó una población de 475 144 habitantes, donde su capital Yopal tiene la mayor concentración de la población, el territorio cuenta con una superficie de 44 640 Km², con una densidad de 9.90 hab/Km²; su población urbana es de 71.94% y la rural de 28.06%.

Presenta un clima con comportamiento monomodal, con una temporada única de lluvias seguida por una bien definida época seca, conocidas comúnmente como invierno y verano respectivamente. El uso y cobertura de suelo está distribuido en 5 grandes categorías: territorios artificializados con una participación de 0,11%, territorios agrícolas con un 20,54%, bosques y áreas seminaturales 77,12% , áreas húmedas 0,86% y superficies de aguas de 1,37%, cada uno de ellos con una cobertura representativa en el caso territorios artificializados, es el tejido urbano continuo con 2.812 Ha, en territorios agrícolas, es pastos limpios con 502.095 Ha, en cuanto a bosques y áreas seminaturales es el Herbazal con 2.533.731 Ha.

Para Casanare, la producción agropecuaria se presenta en tres sistemas de producción: región sabana, región piedemonte y región cordillera. La fisiografía de sabana inundable ocupa tres millones doscientas mil hectáreas (3'200.000Ha), aunque el área apta para ganadería es de dos millones cuatrocientas mil hectáreas (2'400.000 ha) que corresponden al 75% de esta área. El área restante corresponde a áreas de bosque de galería, matas de monte, resguardos indígenas, espejos de agua y áreas de alto valor de la conservación ambiental.

La región piedemonte comprende la zona de transición entre la cordillera y la llanura, fisiográficamente conformado por dos sectores: el piedemonte plano y el piedemonte ondulado. Esta área presenta formaciones de colina y abanicos, y su altura oscila entre los 300- 800 msnm; ocupa un área aproximada de 768.000 hectáreas localizadas en 8 municipios donde se concentra el mayor número de población, sufriendo la mayor intervención antrópica del Departamento.

La región cordillera se encuentra localizada por encima de los 800 msnm con pendientes de moderadas a fuertes que son extremadamente sensibles al deterioro ambiental, especialmente por la erosión y la desaparición de acuíferos.

Ilustración 1. Mapa del departamento de Casanare



Fuente. Elaboración propia

3.3. Magnitud actual del problema e indicadores de referencia

La piscicultura en Colombia ha mostrado un crecimiento importante en los últimos años, alcanzando una producción nacional de 174.067 toneladas en 2020, con una tendencia creciente impulsada por la demanda interna y el interés por diversificar la matriz agroalimentaria. Las especies con mayor participación en la producción nacional fueron tilapia (38%), cachama (19%) y trucha (16%), lo que refleja la preferencia por especies de ciclo corto, buen rendimiento y alta aceptación en el mercado. Los principales departamentos productores son Huila (39%), Meta (11%) y Tolima (9%), evidenciando una alta concentración de la actividad en regiones específicas⁶.

⁶ Fuente: Informe 2020, Cadenas Regionales y Estimaciones de secretaria técnica Nacional de la Cadena de la Acuicultura, del ministerio de agricultura y desarrollo rural



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

En este contexto, Casanare se consolida como un departamento emergente, ocupando el noveno lugar a nivel nacional en número de granjas acuícolas, con 1.180 registros en 2019, y alcanzando 1.200 granjas activas en 2023 según el SEPEC. La región siembra anualmente cerca de 28,6 millones de peces, principalmente tilapia, cachama y bocachico, con una producción estimada de 12.063 toneladas al año, lo que representa un crecimiento cercano al 45% respecto a años anteriores. Esto equivale al 4,4% de la producción nacional, y aunque la participación es aún modesta, el departamento muestra una de las tasas de crecimiento más dinámicas del país.

En términos técnicos, Casanare presenta una densidad de siembra promedio entre 2 y 4 peces por metro cuadrado, con un rendimiento productivo promedio de 1,67 cosechas al año y un peso promedio de venta de 421 gramos por individuo cosechado. La tasa de conversión alimenticia (FCR), aunque no está documentada sistemáticamente, se estima entre 1,8 y 2,2, dependiendo del manejo técnico del cultivo y la calidad del alimento utilizado.

No obstante, este crecimiento enfrenta barreras estructurales. Según el Plan de Ordenamiento Productivo de la cadena de la acuicultura para el consumo humano del Ministerio de Agricultura, solo el 3% de la actividad acuícola nacional está formalizada, una cifra que también refleja la situación departamental. En Casanare, gran parte de la producción se mantiene en condiciones de informalidad, lo que limita el acceso a líneas de financiamiento, asistencia técnica oficial, comercialización formal y certificaciones sanitarias.

Además, la carencia de infraestructura para el manejo a partir de la captura y procesamiento representa una restricción crítica. La ausencia de centros de acopio, plantas de transformación, sistemas de frío, empaque y transporte refrigerado incrementa las pérdidas en la producción y reduce la calidad del producto ofrecido, afectando su competitividad en mercados regionales y nacionales. Esto obliga a los piscicultores a vender su producción en pie o eviscerada sin valor agregado, en condiciones logísticas precarias, y con altos costos de transporte que erosionan su rentabilidad.

Desde la perspectiva ambiental y sanitaria, los sistemas productivos presentan baja tecnificación, con índices significativos de mortalidad larval y juvenil, reproducción no controlada en estanques de engorde, y debilidades en bioseguridad y trazabilidad, lo cual compromete la sostenibilidad de la actividad. De hecho, en 2023, el ICA reportó brotes del *Streptococcus agalactiae* ST7 en varias zonas del país, incluyendo el Piedemonte llanero, lo que refleja la necesidad urgente de mejorar el estatus sanitario y la trazabilidad de los procesos productivos.

Adicionalmente, persiste una débil articulación entre actores institucionales, limitando la acción coordinada para atender las necesidades de los piscicultores. La baja cobertura de asistencia técnica, la falta de personal calificado y la escasa asociatividad también dificultan la adopción de tecnologías y buenas prácticas de manejo.

Pese a estas limitaciones, el potencial del departamento es alto. Casanare dispone de condiciones edafoclimáticas excepcionales —como temperatura constante, disponibilidad de aguas superficiales, suelos de buena aptitud y topografía favorable— que lo hacen ideal



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59

11-07-2024

V.01

para el cultivo de especies como cachama, tilapia, bocachico, bagre y yamú, según estudios de la UPRA y la AUNAP. Asimismo, existe una demanda creciente de pescado a nivel nacional, y oportunidades de sustitución de proteína animal de alto costo, como la carne bovina y el pollo, lo que abre espacio para un mercado interno robusto

En suma, si bien Casanare ha logrado avances importantes en volumen de producción y número de unidades productivas, los desafíos de infraestructura, formalización, asistencia técnica y articulación institucional limitan el aprovechamiento pleno de su potencial piscícola. De ahí la necesidad de promover inversiones estratégicas en producción, transformación y comercialización, que permitan escalar la cadena productiva hacia esquemas más eficientes, rentables y sostenibles. Se plantean los siguientes indicadores de referencia y su línea base:

Indicador de referencia: Estudios y Diseños para la Producción y Transformación Industrial de Pescado en el Departamento de Casanare

Línea base: Cero (0)

3.4. Árbol de Problemas

Tabla 3. Árbol de Problemas

Efectos indirectos	Mantiene altos niveles de informalidad en la transformación del pescado	Limita la competitividad de los productos pesqueros locales	Bajo crecimiento económico en el departamento
Efectos directos	Bajo acceso a mercados con altos estándares de calidad	Dificulta la consolidación de una cadena de valor pesquera en Casanare	Desincentiva la inversión en el sector piscícola regional
Problema central	INSUFICIENTE INFORMACIÓN TÉCNICA PARA LA TOMA DE DECISIONES FRENTE AL DESARROLLO DE ACCIONES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DEL SECTOR PISCÍCOLA EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE		
Causas directas	Falta de estudios técnicos que permitan el desarrollo de acciones para mejorar los procesos y la capacidad de producción y transformación del sector Piscícola en el departamento de Casanare		
Causas indirectas	Deficientes estudios de mercado para la definición del tamaño y selección de tecnologías para la construcción de un centro industrial de producción y transformación de pescado	Limitados estudios normativos requeridos para la construcción y operación de un centro industrial de producción y transformación de pescado	Inexistencia de estudios técnicos de base para el diseño de infraestructura del centro industrial de producción y transformación de pescado
	Limitados diseños aptos para el desarrollo de los procesos de producción y transformación de pescado del centro industrial	Inexistencia de estudios arquitectónicos para un centro industrial de producción y transformación de pescado	Deficientes diseños ingenieriles necesarios para la construcción del centro industrial de producción y transformación de pescado
	Carencia de análisis económico y financiero necesario para la operación de un centro industrial de producción y transformación de pescado	Escasa estructura organizacional y legal del modelo de negocio para la operación de un centro industrial de producción y transformación de pescado	

Fuente. Elaboración propia

4. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La acuicultura en Colombia comenzó a finales de los años 30 del siglo XX con la incorporación de la trucha arco iris con el fin de hacer repoblamiento en aguas de uso público, en lagunas naturales ubicadas en altiplanicies de más de 2 500 msnm en la Región Andina; luego fueron introducidas la carpa común *Cyprinus carpio* y la Tilapia *rendalli* y se desarrolló la actividad de cultivo con el tucunaré *Cichla ocellaris* para controlar la reproducción de tilapias en los estanques. También en esa época se iniciaron los estudios con especies nativas, especialmente con el bocachico de la cuenca del río Magdalena *Prochilodus magdalenae*.

Iniciando la década de 1980 se introdujeron al país las tilapias *Oreochromis niloticus* y *Oreochromis sp* para fortalecer la acuicultura en estanques y diversificar las fuentes de ingreso de los pequeños productores campesinos, gracias al trabajo realizado por la Federación Nacional de Cafeteros y más tarde por el Programa de Desarrollo Rural Integrado (DRI). En esa época el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente - Inderena, entonces Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura, empezó a promocionar el cultivo de la cachama blanca en los Llanos Orientales.

Entre 1990 y 2000, las importaciones en el país empiezan a registrar una leve alza y las exportaciones continuaban estables y superaban en comparación con las importaciones. A partir del 2000, las exportaciones comenzaron a disminuir mientras que las importaciones crecieron. La infraestructura de comercialización para la pesca y la acuicultura era en general precaria; la mayor parte del pescado se comercializa a nivel local en fresco, con muy baja capacidad de refrigeración, a los centros de consumo más grandes llega fresco, conservado en hielo o congelado.

El Consejo Nacional de la Cadena de Acuicultura y Pesca se consolidó a partir de la resolución 000086 de 2024, el 02 de abril por el cual se inscribe la organización de la cadena productiva de la acuicultura, desde entonces actúa como órgano asesor del Gobierno en materia de política para el fortalecimiento de la productividad y competitividad del sector. En él participan: por el sector público, el ministerio de agricultura y desarrollo rural, representado por la dirección de cadenas pecuarias, pesqueras y acuícolas o su delegado, el ministerio de comercio, industria y turismo, representado por Colombia productiva o su delegado, el director de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP o su delegado, el gerente del Instituto Colombiano Agropecuario- ICA o su delegado, el director del SENA o su delegado, el delegado de cada uno de los comités regionales de cadena cuyo acuerdo se encuentra debidamente avalado por el Consejo Nacional; por el sector privado esta, dos representantes del eslabón de producción de semilla certificada, dos representantes del eslabón de engorde en finca, dos representantes del eslabón de la academia, dos representantes del eslabón de insumos, dos representantes del eslabón de industria- planta de proceso, dos representantes del eslabón de exportación, dos representantes del eslabón de centros de investigación y dos representantes del eslabón de comercialización.



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

El Consejo ha priorizado cinco núcleos productivos que corresponden a los departamentos de Huila, Meta, Antioquia, Tolima y Cundinamarca - Boyacá, que en conjunto representan el 71% de la producción piscícola total del país. (SIOC, 2024).

En Colombia hay más de 36.000 acuicultores y 113.549 pescadores con carné vigentes a enero de 2024. Más del 99% de los acuicultores colombianos son piscicultores. En nuestro país, cerca de 206.400 familias se benefician de esta actividad. Alrededor del 96% de los acuicultores son acuicultores de subsistencia o pequeños acuicultores, y ellos aportan aproximadamente el 23% de la producción de la acuicultura nacional. (AERSA, 2020).

Por otra parte, se reconoce que el precio puede ser un factor determinante al momento de decidir cuáles son las proteínas que van a la canasta, pero se han venido trabajando en los últimos años en el posicionamiento de las bondades y beneficios nutricionales que generan el consumo de pescado, tal como lo ha resaltado la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Pese al bajo consumo que todavía se evidencia en Colombia, el renglón piscícola ya participa de la riqueza generada en el país. (Ramírez, 2022).

A nivel nacional, el departamento del Huila lidera la producción piscícola con el 39% del total nacional, seguido por Meta con el 11%, Tolima con el 9%, Boyacá, Cundinamarca y Córdoba con el 5% cada uno y Antioquia con el 4%. En conjunto, estos seis departamentos representan el 73% de la producción nacional de piscicultura. Esta información proviene de la Cadena de la Acuicultura del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en el año 2022

En Colombia, el sector de la acuicultura se centra principalmente en la piscicultura y la camaronicultura. Se destaca que las dos especies de tilapia contribuyen con un 58% a la producción nacional, la cachama con un 19%, la trucha con un 17%, y otras especies, que incluyen a algunas especies nativas, con un aporte del 7%.

En el año 2022, el sector piscícola exportó 18,985 toneladas por un valor de US\$ 110.130 millones y en el primer semestre de 2023, el sector piscícola exportó 9,491 toneladas hasta junio de 2023, evaluadas en US\$ 60.422 millones. Durante el periodo de enero a junio de 2023, en comparación con el mismo periodo en 2022, las exportaciones de tilapia y trucha disminuyeron un 20.84% en volumen y un 38.45% en valor. Esta información es proporcionada por la Cadena de la Acuicultura del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en 2023. (Soto, 2024).

La acuicultura está presente en 30 departamentos. El cultivo de tilapia es el más destacado en números de producción y exportación, representando 58% de la producción total nacional y más de 90% de las exportaciones. Cuenta con 36.000 unidades productivas agropecuarias, ocupando un área estimada de 11.000 hectáreas (tiene un potencial estimado superior a un millón de hectáreas). Uno de estos aspectos lo vemos en el consumo local, ya que en 2010 los colombianos teníamos un consumo per cápita de 2,4 kg y actualmente alcanzamos 9,5 kg. (Pinzón, 2023).

Hoy en día los productos piscícolas colombianos atienden a mercados de 21 países, siendo Estados Unidos la principal plaza con 95% del total de las exportaciones de tilapia y trucha,

en su gran mayoría con producto fresco utilizando transporte aéreo como principal medio para atender la demanda de costa a costa de este país, este tiempo de entrega para los Estados Unidos es de 18 a 24 horas para estar en el plano de un consumidor después de que el animal sale de la industria. (Pinzón, 2023).

A nivel territorial, Casanare ha emergido como un actor relevante en la producción piscícola. En 2023, reportó 1.200 granjas activas, sembrando 28,6 millones de peces y produciendo 12.063 toneladas anuales, lo que representó un crecimiento del 45% respecto a años anteriores. Casanare ocupa el noveno lugar nacional en número de granjas, con una densidad de siembra de 2 a 4 peces/m², 1,67 ciclos productivos por año, y un peso promedio de 421 gramos por unidad al momento de la venta. Su participación en la producción nacional es del 4,4%, y presenta un alto potencial de expansión, gracias a su riqueza hídrica y condiciones edafoclimáticas favorables para especies como tilapia, cachama, yamú, bagre y bocachico (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), 2023).

Sin embargo, el desarrollo piscícola en Casanare ha enfrentado importantes barreras, como la alta informalidad, limitada tecnificación, escaso acceso a tecnología y capital, déficit de mano de obra calificada y una débil integración entre los actores institucionales y productivos. También se ha identificado graves limitaciones de infraestructura para el manejo a partir del beneficio, transformación, conservación y comercialización, lo que ha restringido el acceso a mercados más exigentes y reducido la rentabilidad de los productores locales.

En 2024, la Gobernación de Casanare desarrolló, a través de contratos de prestación de servicios profesionales por parte de los contratistas zootecnista Santiago Molano Molano (CDPSP. No. 2012 -2024) y la médica veterinaria Jessica Albarracín Fernández (CDPSP. No. 1899 -2024), un Diagnóstico del Estado Actual de la Cadena Piscícola del Departamento de Casanare.

En este diagnóstico relacionan el "Potencial de producción del departamento de Casanare"; sobre el volumen de producción mencionan que La piscicultura en Casanare representa una actividad económica de gran relevancia, como lo señala (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), 2023). Cerca de 1200 granjas instaladas, algunas inactivas. En esta región, se siembran anualmente aproximadamente 28.642.252 peces, los cuales alcanzan un peso promedio de 421 gramos. Este esfuerzo se traduce en un promedio de 1,67 cosechas por año, lo que resulta en una producción total de cerca de 12.063 toneladas de pescado al año.

También mencionan que según informes de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en 2024, la práctica de la acuicultura en esta región se caracteriza por una densidad de siembra que varía entre 2 y 4 peces por metro cuadrado. Esta estrategia de siembra ha demostrado ser eficaz, constituyendo una producción significativa que oscila entre 20,000 y 40,000 peces por hectárea. La producción piscícola en Casanare está en una fase positiva de crecimiento, pero es esencial seguir trabajando en aspectos técnicos, comerciales y de sostenibilidad para asegurar su desarrollo a largo plazo.



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-58

11-07-2024

V.01

De acuerdo con este diagnóstico, sobre la Caracterización de la cadena de piscicultura en el Departamento de Casanare, Con base en información de las Cadenas Regionales y Estimaciones de secretaría técnica Nacional de la Cadena de la Acuicultura, del ministerio de agricultura y desarrollo rural, en el 2020, se registró la participación de los departamentos en la piscicultura, mostrando que Casanare contribuye con 3.951 toneladas, frente a una producción nacional de 174.067 toneladas, lo cual es un 4,4 % para ese mismo año.

Según el Sistema del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano, en un trabajo de campo que ha venido desarrollando en el departamento, hasta el año 2023, se ha registrado datos de 11 de los 19 municipios del departamento, allí están: Aguazul, Maní, Monterrey, Nunchía, Paz de Ariporo, Pore, Sabanalarga, San Luis de Palenque, Tauramena, Trinidad, Villanueva y Yopal, los cuales registran alrededor de 1.200 Unidades productivas acuícolas, estableciendo producciones desde el productor para autoconsumo como lo es la región norte del territorio departamental, el pequeño productor, mediano y grande piscicultor en la zona sur.

Las especies más representativas en los sistemas de producción piscícola en el departamento son principalmente la tilapia, seguido por la cachama, Yamu, bocachico, Bagre, coporo entre otros que no tienen tan significativos volúmenes, pero están presentes. Adicional a estas especies se suma una que requiere de condiciones climáticas un tanto diferentes, pero que gracias a la ubicación geográfica de nuestro departamento lo permite y es el caso de la trucha arco iris en el municipio de La Salina, ubicado en el piedemonte llanero, donde desde el 2009 con la creación de la asociación ASOPISA, se presentan con un proyecto de fondo emprender en 2014 y logran construir una planta para procesamiento de deshuesado, corte mariposa, empackado al vacío, con cuarto frío y centro de acopio, la cual al 2024 sigue en funcionamiento pero no con las mismas o mejores cualidades y capacidades con la que inicio , según lo dice Harvey Hernández, uno de los fundadores de la asociación.

El diagnóstico también desarrolló la "Línea de base de producción y análisis general de la cadena":

Es limitada la disponibilidad y el acceso de los productores a servicios de transporte y almacenamiento especializado por los altos costos; La ausencia de la cobertura actual de asistencia técnica y extensión agropecuaria debido a la baja participación de expertos.

Al hacer el recorrido e identificación de la información de la cadena, se observa que la disponibilidad de inventario en temas de producción o registros de la actividad es muy escasa y adicionalmente , el productor no tiene el hábito de llevar un registro de trazabilidad desde el inicio de la producción y sus actividades relacionadas, como costos de diferentes a la compra de concentrados y alevinos y a relacionarse formalmente ante las entidades reguladoras o secretarías de agricultura del municipio como piscicultor.

En los municipios como monterrey y Villanueva que producen especie de tilapia y cachama en mayor cantidad en relación con los otros municipios del departamento se hace necesario el fortalecimiento de canales de comercialización y transformación del producto ofrecido al mercado.



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59

11-07-2024

V.01

La proyección es una planta de procesamiento y transformación de pescado en el departamento, es una de las necesidades urgentes de los productores para mejorar su comercialización y ubicaba geográficamente en el sur del departamento puesto que, hacia esa dirección, se genera la demanda de producto del departamento.

También, el diagnóstico describe el "estado de la infraestructura de manejo de postcosecha y/o de transformación existentes tanto públicas como privadas":

En el departamento de Casanare a pesar de la evidente producción de pescado no hay una planta transformadora con la normatividad vigente de procesamiento de pescado, lo que limita la comercialización y deterioro el valor agregado del pescado en la región, solo se menciona una pequeña planta que está instalada en el municipio de Salina, utilizada para el empaque al vacío de trucha, la cual está siendo manejada de manera artesanal y sin el control sanitario de rigor.

Como conclusión de este diagnóstico, se menciona que, en los municipios como Monterrey y Villanueva, que producen especie de tilapia y cachama en mayor cantidad en relación con los otros municipios del departamento, se hace necesario el fortalecimiento de canales de comercialización y transformación del producto ofrecido al mercado. Una planta de procesamiento y transformación de pescado en el departamento es una de las necesidades urgentes de los productores para mejorar su comercialización y ubicaba geográficamente en el sur del departamento puesto que, hacia esa dirección, se genera la demanda de producto del departamento.

En particular, en el municipio de Monterrey, por ser uno de los municipios mayores productores piscícola del departamento, se ha identificado la necesidad de fortalecer la cadena de valor del sector mediante una intervención integral, que contemple la tecnificación del eslabón productivo, el fortalecimiento de capacidades locales y la creación de infraestructura para transformación del pescado. El municipio dispone actualmente de un predio de más de 20 hectáreas de propiedad pública, con acceso a fuentes hídricas y una ubicación estratégica para el acopio de pescado proveniente tanto localmente, como de los municipios aledaños. Esta condición ofrece una oportunidad única para implementar un centro producción, de acopio, transformación y comercialización que sirva como nodo articulador regional de la cadena piscícola.

Ilustración 2. Sistema Intensivo Piscícola en el Municipio de Monterrey, Casanare, 2024



Fuente: Bramadorafish, municipio de Monterrey-Casanare, Sistema intensivo, (2024)

Este contexto territorial, sumado a la alta demanda de productos piscícolas a nivel nacional, fundamenta la formulación de un proyecto de inversión que promueva el desarrollo competitivo, sostenible y asociativo del sector piscícola en el sur de Casanare, aprovechando los avances normativos e institucionales recientes y la disponibilidad de activos públicos clave.

5. JUSTIFICACIÓN

Las proyecciones de crecimiento de la población mundial indican que para el año 2050 la humanidad alcanzará aproximadamente los 9.000 millones de habitantes, lo que supondrá un aumento considerable en la demanda global de alimentos, especialmente de aquellos con alto contenido proteico de origen animal, como carne, leche, huevos y pescado. Este fenómeno será particularmente pronunciado en los países con economías en desarrollo, donde el crecimiento poblacional estará acompañado por un proceso acelerado de urbanización y aumento del ingreso per cápita.

De acuerdo con la FAO (2009, 2011b), este escenario plantea el desafío de incrementar la producción alimentaria mundial en al menos un 70%, priorizando no solo la cantidad sino también la calidad nutricional de los alimentos. Las proyecciones indican que para el año 2050 el consumo global de cereales, lácteos y cárnicos se incrementará en un 1%, 19% y 19% respectivamente; en tanto que en América Latina estos aumentos serán aún más significativos, alcanzando un 5%, 25% y 30% respectivamente (Bruinsma, 2003). En este contexto, la carne de pescado se posiciona como una fuente clave de proteína animal por su alta digestibilidad, bajo contenido graso, valor nutricional y menores emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con otras carnes.

El documento "El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación" (FAO, 2009) destaca que el consumo de carne crece a un ritmo superior al del crecimiento poblacional, y que para 2050 se proyecta un incremento del 36% en el consumo per cápita de todas las carnes, incluyendo el pescado. Este comportamiento abre una ventana de oportunidad para el fortalecimiento de la acuicultura como actividad productiva sostenible y estratégica para la seguridad alimentaria, la diversificación económica y la generación de empleo rural.

En este contexto global, el fortalecimiento de la cadena piscícola en el sur del departamento de Casanare representa una apuesta clave para el desarrollo económico y social del territorio. Esta región cuenta con condiciones edafoclimáticas y disponibilidad hídrica propicias para el cultivo de especies como tilapia, cachama y yamú, además de una creciente base de pequeños y medianos productores con experiencia acumulada en la actividad. A pesar del aumento de la producción piscícola en los últimos años, el departamento no cuenta aún con una infraestructura industrial adecuada para la transformación del pescado fresco en productos con mayor valor agregado, lo que limita el aprovechamiento de su potencial productivo y comercial.

De acuerdo con las conclusiones del Diagnóstico del Estado Actual de la Cadena Piscícola del Departamento de Casanare (ver Anexo 6), *"La proyección es una planta de procesamiento y transformación de pescado en el departamento, es una de las necesidades urgentes de los productores para mejorar su comercialización y ubicada geográficamente en el sur del departamento puesto que, hacia esa dirección, se genera la demanda de producto del departamento"*.

En el marco del desarrollo de este diagnóstico, el día 30 de agosto de 2024 se llevó a cabo un conversatorio con piscicultores del departamento, que contó con la participación de universidades y entidades públicas y privadas, entre las que se destacan: AUNAP, INVIMA, CORPORINOQUIA, FEDEACUA, ICA, Nutresa, CopisHuila, Piscícola Botero del Huila, Gobernación de Casanare, Asamblea Departamental de Casanare y la Alcaldía de Monterrey.

Durante su intervención en el evento, el alcalde del municipio de Monterrey, Alejandro Ballesteros, manifestó que *"de parte de la alcaldía están en total disposición de acompañar y coadyuvar para que la industria del pescado sea fortalecida y, si es necesario, está en condiciones de aportar un lote de terreno para la construcción de una planta de beneficio y transformación piscícola que es propiedad del municipio de Monterrey"*.

En particular, el municipio de Monterrey ha sido identificado como el núcleo más adecuado para el desarrollo de este proyecto, por varias razones estratégicas y operativas. Primero, Monterrey cuenta actualmente con un terreno de más de 20 hectáreas de propiedad pública, disponible para la instalación de infraestructura productiva sin costos asociados a la adquisición del suelo, lo cual representa una ventaja comparativa importante frente a otros municipios. Segundo, la disponibilidad de fuentes de agua cercanas y su ubicación geográfica estratégica en el sur del departamento le permiten actuar como centro de acopio y transformación del pescado proveniente desde el mismo municipio, que es el centro de la mayor producción piscícola del Departamento, y desde municipios aledaños como Aguazul, Tauramena, Sabanalarga, Villanueva y Barranca de Upía, facilitando así la logística de integración territorial.

Además, Monterrey ha demostrado avances en la organización de sus piscicultores y posee un entorno institucional dispuesto a respaldar procesos de articulación público-privada. Esta capacidad institucional local, sumada al interés regional por dinamizar la economía rural mediante actividades sostenibles, hacen del municipio un lugar idóneo para iniciar la industrialización del sector piscícola. El acceso vial hacia los principales mercados del departamento y su conexión con centros de consumo como Yopal, Villavicencio y Bogotá también refuerzan su potencial como plataforma logística de distribución.

La ausencia de una planta de transformación en la zona obliga actualmente a los productores a depender de centros de procesamiento en otros departamentos, lo que incrementa los costos logísticos, disminuye la competitividad de la producción local y limita el cumplimiento de estándares de calidad e inocuidad exigidos por los mercados más exigentes. Esta situación impacta negativamente la rentabilidad del negocio acuícola y restringe el acceso a nuevos canales de comercialización.

Adicionalmente, la carencia de servicios complementarios como producción de hielo, logística en frío, almacenamiento, empaque y transporte especializado, impide garantizar la cadena de frío desde el momento del beneficio en las piscícolas hasta el consumidor final. Esto representa una pérdida de calidad y valor del producto, y supone riesgos sanitarios importantes que limitan el crecimiento del sector.



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

Por lo anterior, la realización de este estudio de preinversión se constituye como una intervención estratégica para estructurar una solución integral que permita transformar el pescado fresco en productos con valor agregado como filetes, refrigerados, congelados, embutidos o productos empacados al vacío. Esto permitirá dinamizar la economía local, generar empleo rural, mejorar los ingresos de los acuicultores, y consolidar a Monterrey como un polo de desarrollo agroindustrial regional.

El estudio también permitirá identificar mecanismos de articulación entre acuicultores, asociaciones, comercializadores, entidades públicas y privadas, promoviendo un modelo asociativo que fortalezca la sostenibilidad económica, social y ambiental del sector.

Asimismo, se determinará la viabilidad técnica, económica, ambiental, social y legal del proyecto, sentando las bases para su posterior ejecución y para la formulación de proyectos complementarios en infraestructura, asistencia técnica, acceso a financiamiento y fortalecimiento institucional.

Por todas estas razones, el desarrollo del Estudios y Diseños para la Producción y Transformación Industrial de Pescado en el Departamento de Casanare, no solo responde a criterios técnicos y logísticos sólidos, sino que se alinea con una visión territorial de desarrollo rural con enfoque productivo, sostenible y competitivo para el sur de Casanare

6. MARCO CONCEPTUAL

Para lograr la comprensión del documento es importante conocer algunos conceptos claves, que facilitan la percepción clara de contenido que este tiene. Estos conceptos son: Piscicultura, producción acuícola, infraestructura de transformación, esquema asociativo, valor agregado, sostenibilidad acuícola y formalización productiva.

Piscicultura

Es la actividad de cría y producción de peces en ambientes controlados, ya sea para consumo humano, ornamentación o repoblación de cuerpos de agua naturales (FAO, 2020). En Casanare, esta actividad se desarrolla principalmente en estanques artificiales, aprovechando su abundante riqueza hídrica.

Producción acuícola

La acuicultura, como parte de la economía azul, comprende la producción de organismos acuáticos bajo condiciones controladas. Su importancia radica en garantizar seguridad alimentaria, generar empleo rural y promover el desarrollo sostenible (FAO, 2022).

Infraestructura de transformación

Se refiere a las instalaciones necesarias para el procesamiento, empaque y conservación de productos pesqueros (ICA, 2019). Una infraestructura adecuada permite asegurar la calidad, inocuidad y valor agregado del pescado.

Esquema asociativo

Los esquemas asociativos permiten integrar a los productores para optimizar recursos, mejorar el acceso a mercados y fortalecer su posición competitiva (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2021). En piscicultura, son clave para la operación conjunta de plantas de beneficio y transformación.

Valor agregado

El valor agregado en productos piscícolas consiste en transformar la materia prima (pescado) en productos con características diferenciadas como filetes, conservas o empacados al vacío (INVIMA, 2020). Esto incrementa los ingresos del productor y mejora la competitividad. Sostenibilidad acuícola

Implica la adopción de prácticas productivas ambientalmente responsables, económicamente viables y socialmente justas (FAO, 2022). La sostenibilidad es un desafío en Casanare debido a la informalidad productiva y la limitada implementación de tecnologías limpias.



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

Formalización productiva

La formalización es el proceso mediante el cual un productor cumple con los requisitos legales, sanitarios, ambientales y de calidad para operar de manera oficial (Ministerio de Agricultura, 2020). Permite el acceso a programas de apoyo, financiamiento y mercados especializados.

7. MARCO LEGAL

La Constitución Política de Colombia en su artículo 298 establece que:

"Los departamentos tienen autonomía para la administración de los asuntos seccionales y la planificación y promoción del desarrollo económico y social dentro de su territorio en los términos establecidos por la Constitución".

"Los departamentos ejercen funciones administrativas, de coordinación, de complementariedad de la acción municipal, de intermediación entre la Nación y los Municipios y de prestación de los servicios que determinen la Constitución y las leyes".

Artículo 298, Constitución Política de Colombia

7.1 MARCO JURÍDICO DE LOS PROYECTOS

- Ley 38 del 21 de abril de 1989: "Normativa del Presupuesto General de la Nación".
- Ley 152 del 15 de julio de 1994: "Por la cual se establece la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo". Art.49, numerales 2 y 3: Organización y puesta en funcionamiento de Bancos de Programas y Proyectos de Inversión Pública y Sistemas de Información en los Municipios.
- Ley 225 del 20 de diciembre de 1995: "Por la cual se modifica la Ley Orgánica de Presupuesto".
- Decreto 359 de febrero 22 de 1995: "Por el cual se reglamenta la Ley 179 de 1994". "Todo programa o proyecto que haga parte del Plan Operativo Anual de Inversiones deberá estar inscrito en el Banco Nacional de Programas y Proyectos"
- Ley 715 de 2001, que desarrolla las competencias de las Entidades Territoriales.
- Ley 819 de 2003: Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de presupuesto, responsabilidad y transparencia fiscal y se dictan otras disposiciones
- Decreto 111 de 1996 – Estatuto Orgánico del presupuesto, que obliga a que la ejecución de recursos se haga con base en proyectos
- Resolución 4005 del 30 de agosto de 1993: "Por la cual se establece un procedimiento para calificación y registro de proyectos de inversión en el Banco de Proyectos de Inversión".
- Resolución 5345 del 18 de noviembre de 1993: "Por la cual se delega la función de calificar la viabilidad de proyectos de inversión para su registro en el Banco de Proyectos de Inversión Nacional, BPIN".

- Resolución 1450 de 2013: "Por la cual se adopta la metodología para la formulación de proyectos de inversión susceptibles de ser financiados con recursos del presupuesto general de la Nación y de los presupuestos territoriales."

7.2 MARCO JURÍDICO DE LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA

- Artículo 1 de la Ley 101 de 1993 (Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero), desarrolla los Artículos 64, 65 y 66 de la Constitución Nacional, y se fundamenta en los siguientes propósitos que deben ser considerados en la interpretación de sus disposiciones, con miras a proteger el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras, y promover el mejoramiento del ingreso y calidad de vida de los productores rurales: "1. Otorgar especial protección a la producción de alimentos. 2. Adecuar el sector agropecuario y pesquero a la internacionalización de la economía, sobre bases de equidad, reciprocidad y conveniencia nacional. 3. Promover el desarrollo del sistema agroalimentario nacional. 4. Elevar la eficiencia y la competitividad de los productos agrícolas, pecuarios y pesqueros mediante la creación de condiciones especiales. 5. Impulsar la modernización de la comercialización agropecuaria y pesquera. 6. Procurar el suministro de un volumen suficiente de recursos crediticios para el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras, bajo condiciones financieras adecuadas a los ciclos de las cosechas y de los precios, al igual que a los riesgos que gravitan sobre la producción rural. 7. Crear las bases de un sistema de incentivos a la capitalización rural y a la protección de los recursos naturales. 8. Favorecer el desarrollo tecnológico del agro, al igual que la prestación de la asistencia técnica a los pequeños productores, conforme a los procesos de descentralización y participación. 9. Determinar las condiciones de funcionamiento de las cuotas y contribuciones parafiscales para el sector agropecuario y pesquero. 10. Establecer los Fondos de Estabilización de Precios de Productos Agropecuarios y Pesqueros. 11. Propender por la ampliación y fortalecimiento de la política social en el sector rural. 12. Fortalecer el subsidio familiar campesino. 13. Garantizar la estabilidad y claridad de las políticas agropecuarias y pesqueras en una perspectiva de largo plazo. 14. Estimular la participación de los productores agropecuarios y pesqueros, directamente o a través de sus organizaciones representativas, en las decisiones del Estado que los afecten". Para tal efecto, en el Artículo 7 de la Precitada Ley, se establece que "Cuando circunstancias ligadas a la protección de los recursos naturales orientados a la producción agropecuaria, a la protección del ingreso rural y al mantenimiento de la paz social en el agro así lo ameriten, el Gobierno podrá otorgar, en forma selectiva y temporal, incentivos y apoyos directos a los productores agropecuarios y pesqueros, en relación directa al área productiva o a sus volúmenes de producción". Así mismo, en el Artículo 11, se indica que de "...los recursos que le corresponda a la Nación provenientes de la explotación de recursos naturales no renovables, el Gobierno destinará prioritariamente recursos suficientes para la reactivación y el desarrollo sostenido del sector agropecuario y pesquero".

- **Ley 13 de 1990** Por la cual se dicta el Estatuto General de Pesca en Colombia. Esta ley establece las disposiciones para el desarrollo, fomento, protección, investigación, promoción y regulación de las actividades pesqueras y acuícolas en el país. Regula aspectos de concesiones, permisos, licencias y sanciones en la actividad piscícola.
- **Decreto 2256 de 1991** Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 13 de 1990. Define las condiciones para el otorgamiento de permisos de acuicultura y regula las actividades de cultivo de peces en aguas continentales y marinas.
- **Ley 1658 de 2013** Por medio de la cual se establecen normas para el desarrollo sostenible de la acuicultura en Colombia, fomentando prácticas responsables, la investigación y la innovación tecnológica en el sector.
- **Resolución ICA 2305 de 2001** Establece requisitos sanitarios para la movilización de productos de la acuicultura, incluyendo certificaciones sanitarias y buenas prácticas de producción acuícola.
- **Resolución ICA 3651 de 2014** Por la cual se establecen los requisitos para la certificación de granjas acuícolas en Buenas Prácticas Acuícolas (BPA), buscando garantizar la inocuidad de los productos y proteger el medio ambiente.
- **Ley 101 de 1993 (Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero)** Establece mecanismos para el fomento de la producción agropecuaria y pesquera, buscando mejorar la competitividad, sostenibilidad y calidad de vida de los productores rurales.
- **Decreto 1071 de 2015** Decreto Único Reglamentario del Sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural. Compila toda la normativa vigente en materia agropecuaria, incluyendo aspectos específicos de pesca y acuicultura.
- **FAO (2020) – La situación mundial de la pesca y la acuicultura** Este informe establece lineamientos internacionales para el desarrollo sostenible de la pesca y la acuicultura, promoviendo prácticas que garanticen la seguridad alimentaria, el uso responsable de los recursos acuáticos y el fortalecimiento de la gobernanza del sector.
- **Agenda 2030 - Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** El proyecto se alinea con el ODS 2 (Hambre Cero), ODS 8 (Trabajo Decente y Crecimiento Económico) y ODS 14 (Vida Submarina), promoviendo la producción sostenible de alimentos y la conservación de los ecosistemas acuáticos

8. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PARTICIPANTES.

8.1. Identificación de los Participantes

Tabla 4. Identificación de los Participantes

Actor	Entidad	Posición	Intereses o Expectativas	Contribución o Gestión
Departamental	Gobernación de Casanare	Cooperante	Cumplimiento del plan de desarrollo Departamental mediante la ejecución de las políticas públicas de fomento agropecuario, agroindustrial y comercial.	Financiar el proyecto con recursos de las Asignaciones Directas del departamento de Casanare - Sistema General de Regalías (SGR). Formular y ejecutar el proyecto. Supervisar y realizar el seguimiento técnico y financiero del proyecto.
Otro	Piscicultores del departamento de Casanare	Beneficiario	Los productores piscícolas del departamento busca, generar mejores condiciones productivas e incrementar los beneficios sociales y económicos de los piscicultores.	Aportar su conocimiento, organización y compromiso con la adopción de buenas prácticas, siendo actores clave para la implementación y sostenibilidad del proyecto.
Otro	Población general de Casanare	Beneficiario	Abastecimiento más seguro de carne de pescado, protegiendo la salud pública. Mayores fuentes de empleo.	Mayor consumo de productos piscícolas locales, incrementando el dinamismo económico. Veeduría del proyecto.

Fuente. Elaboración propia

8.2. Análisis de participantes

Gobernación de Casanare:

Es el ente encargado de formular y financiar, los programas, subprogramas, metas de resultado y de producto relacionados con la competitividad en el Departamento de Casanare, igualmente contribuye con los planes de desarrollo municipal, al igual que de los proyectos de inversión, mediante los cuales se llegarán a cumplir dichos objetivos. La Gobernación tiene amplia experiencia en la verificación del cumplimiento de las metas de resultado y de producto mediante la ejecución de los diferentes programas, subprogramas y proyectos del sector de empresarial, agropecuario y piscícola, en relación con este proyecto su posición es de cooperante, dado que financiará las actividades del proyecto.

Piscicultores del departamento de Casanare:

Su posición en el proyecto es el de beneficiario, ya que, con el desarrollo de las actividades propuestas en el proyecto, se trazará una ruta que a futuro les permitirá optimizar su productividad, logrando mejorar su actividad económica, siendo más competitivos en precios y calidad.



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-69

11-07-2024

V.01

Población general de Casanare.

Dentro del proyecto, su posición es de beneficiarios, en razón a que con la ejecución de estos proyectos y la obtención de los diferentes productos, se tendrá una ruta más clara que conllevará a futuro a garantizar una abastecimiento en este caso de peces más seguro, protegiendo la salud de los consumidores del área de influencia, también tienen una responsabilidad constitucional que puede ser ejercida a través de la conformación de veedurías ciudadana, lo que le permitirá a la comunidad en general realizar un acompañamiento a toda la ejecución del proyecto.

9. POBLACION.

9.1. Población Afectada por el Problema

La población afectada está compuesta por pequeños y medianos piscicultores de Casanare, sus familias y comunidades dado que la actividad económica se lleva a cabo por todo el departamento y ha afectado su productividad y bienestar socioeconómico

Tabla 5. Población afectada por el problema

Tipo de población	Número	Fuente de la información
Personas	481 938	(Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, 2025)

Fuente. Elaboración propia

Tabla 6. Localización específica de la población afectada por el problema

Región	Departamento(s)	Municipio(s)	Área de Localización	Resguardos (Si aplica)	Localización específica
Orinoquía	Casanare	19 municipios del Departamento de Casanare	Rural	N.A.	Departamento de Casanare

Fuente. Elaboración propia

9.2. Población Objetivo de Intervención

Tabla 7. Población Objetivo de Intervención

Tipo de población	Número	Fuente de la información
Personas	481 938	(Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, 2025)

Fuente. Elaboración propia

Tabla 8. Localización específica de la población objetivo de intervención

Región	Departamento(s)	Municipio(s)	Área de Localización	Resguardos (Si aplica)	Localización específica
Orinoquía	Casanare			N/A	

Fuente. Elaboración propia

9.3. Características Demográficas de la Población Objetivo

Tabla 9. Características demográficas

Clasificación	Detalle	No. Personas	Fuente de Información
Género	Masculino	241 330	(Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, 2025)
Género	Femenino	240 608	(Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, 2025)

Fuente. Elaboración propia

10. OBJETIVOS.

10.1. Objetivo general

Siguiendo el enfoque de Marco Lógico, la definición del objetivo general del proyecto resulta de transformar el problema central (situación negativa) en un propósito positivo

Problema central: INSUFICIENTE INFORMACIÓN TÉCNICA PARA LA TOMA DE DECISIONES FRENTE AL DESARROLLO DE ACCIONES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DEL SECTOR PISCÍCOLA EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE

Objetivo General: GENERAR INFORMACIÓN TÉCNICA PARA LA TOMA DE DECISIONES FRENTE AL DESARROLLO DE ACCIONES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DEL SECTOR PISCÍCOLA EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE

10.1.1. Indicador(es) para medir el objetivo general:

Tabla 10. Indicadores Para Medir el Objetivo General

Nombre del Indicador del objetivo general	Medido a través de:	Meta	Tipo fuente	Fuente de Verificación
Estudios y diseños elaborados	Número	1	Informe	Informe final de interventoría e Informe final de supervisión

Fuente. Elaboración propia

10.2. Objetivos Específicos

Objetivo Específico 1 (OE1): Elaborar estudios que permitan el desarrollo de acciones para mejorar los procesos y la capacidad de producción y transformación del sector Piscícola en el departamento de Casanare.

10.3. Árbol de Objetivos

Tabla 11. Árbol de Objetivos.

Fines indirectos:	Disminuir los niveles de informalidad en la transformación del pescado	Incrementar la competitividad de los productos pesqueros locales.	Mejorar los precios de productos de pescado con valor agregado
Fines directos:	Incentivar la inversión en el sector piscícola regional	Consolidar una cadena de valor pesquera en Casanare	Ampliar el acceso a mercados con altos estándares de calidad.
Objetivo central:	GENERAR INFORMACIÓN TÉCNICA PARA LA TOMA DE DECISIONES FRENTE AL DESARROLLO DE ACCIONES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DEL SECTOR PISCÍCOLA EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE		
Objetivos específicos:	Elaborar estudios que permitan el desarrollo de acciones para mejorar los procesos y la capacidad de producción y transformación del sector Piscícola en el departamento de Casanare		
Medios (Actividades):	Realizar estudios de mercado que permitan definir el tamaño y seleccionar las tecnologías para la construcción y operación de un Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado	Elaborar los estudios normativos requeridos para la construcción y operación de un Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado	Desarrollar los estudios técnicos de base para el diseño de la infraestructura del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado
		Definir y diseñar los procesos de Producción y Transformación de Pescado del Centro Industrial	Elaborar los diseños arquitectónicos del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado
			Desarrollar los diseños ingenieriles necesarios para la construcción del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado
			Realizar análisis económicos y financieros para determinar la viabilidad de operación de del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado
			Establecer la estructura organizacional y legal más adecuada para el modelo de negocio de operación del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado

Fuente. Elaboración propia

11. ESTUDIO DE NECESIDADES

Es importante analizar el estudio de mercado para la preparación de la alternativa de solución, particularmente en lo referente a la demanda y la oferta de servicios o bienes necesarios actualmente y proyectarlos en un período de tiempo igual o superior al horizonte de evaluación de la alternativa de solución. Este es un insumo para determinar el tamaño del proyecto, el cual debe estar asociado a la solución parcial o integral del problema o necesidad previamente identificados.

Como se puede observar para el estudio de mercado se tomaron cinco años históricos de referencia antes y después del periodo actual.

En la siguiente Tabla, se presenta el estudio de necesidades del proyecto:

Tabla 12. Estudio de Necesidades

Bien o servicio	Medido a través de	Descripción del bien o servicio	Descripción de la oferta	Descripción de la demanda	Año	Oferta	Demanda	Déficit
Estudios y diseños	Número	Hace referencia a los estudios de preinversión específicos que determinan las acciones a desarrollar en la toma de decisiones en el fortalecimiento de los procesos de producción y transformación del sector piscícola en el departamento de Casanare	Estudios y diseños elaborados	Estudios y diseños requeridos	2020	0	1	-1
					2021	0	1	-1
					2022	0	1	-1
					2023	0	1	-1
					2024	0	1	-1
					2025	0	1	-1
					2026	0	0	-1
					2027	0	0	-1
					2028	0	0	-1
					2029	0	0	-1
					2030	0	0	-1

Fuente. Elaboración propia

12. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

Tabla 13. Alternativas de Solución

Número de la alternativa	Descripción de la evaluación: Rentabilidad/Costo-Eficiencia/Costo Mínimo	Breve descripción de la Alternativa
ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL DE PESCADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE	Rentabilidad: Si	Desarrollo de ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL DE PESCADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE, que contemple estudios técnicos, arquitectónicos, ingenierías, legales, económicos y sociales para la construcción y operación de un "Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado"; se trata de una solución integral, que articule la producción de alevinos con la transformación industrial del pescado, garantizando cumplimiento normativo, eficiencia sanitaria y mayor competitividad para los actores de la cadena piscícola del departamento.
FORTALECIMIENTO DISPERSO DE UNIDADES PISCÍCOLAS INDIVIDUALES SIN INFRAESTRUCTURA CENTRALIZADA	Rentabilidad: No	Apoyo a piscicultores individuales para mejorar sus sistemas de engorde, mediante dotación de insumos o adecuaciones básicas. No incluye infraestructura centralizada ni procesos integrados de transformación, manteniendo la venta de pescado fresco sin procesamiento ni fortalecimiento de la cadena de frío o estándares de inocuidad.

Fuente. Elaboración propia

La alternativa "FORTALECIMIENTO DISPERSO DE UNIDADES PISCÍCOLAS INDIVIDUALES SIN INFRAESTRUCTURA CENTRALIZADA", Si bien representa un menor costo inicial, esta alternativa no resuelve de manera estructural las brechas identificadas en el sistema productivo. Carece de articulación entre eslabones de la cadena, no garantiza trazabilidad ni estatus sanitario continuo, impide el cumplimiento de normativas ambientales y sanitarias, y limita la generación de valor agregado y la inserción en mercados formales, por esta razón se descarta esta alternativa

12.1. Análisis técnico de la alternativa seleccionada

En el marco de esta alternativa, se llevarán a cabo estudios y diseños enfocados en todos los componentes clave para el desarrollo del sector. En el componente económico y financiero, se realizarán análisis de oferta y demanda, definición del tamaño del proyecto, selección tecnológica, estimaciones de inversión, proyecciones financieras, evaluaciones económicas y elaboración de indicadores financieros.

En cuanto al componente técnico, se contemplan estudios especializados como levantamientos topográficos, estudios geoelectricos, hidrogeológicos, hidrológicos y geotécnicos, así como el diseño de plantas de producción de alevinos y de procesamiento de pescado. También se incluyen diseños de sistemas de bioseguridad, infraestructura, áreas administrativas, vías internas, urbanismo, paisajismo, redes eléctricas, sanitarias, hidráulicas, de computación y sistemas de tratamiento de aguas residuales, entre otros.

El componente ambiental abordará el diseño del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), residuos peligrosos (RESPEL), residuos eléctricos y electrónicos (RAEE), el programa de uso eficiente y ahorro del agua, así como la identificación y gestión de los permisos ambientales requeridos.

Desde el componente legal, se realizará un análisis de la normatividad aplicable en las fases de construcción y operación del proyecto, así como el estudio de las formas jurídicas viables según la estructura organizacional propuesta.

El componente social, de carácter transversal, incluye la formulación de un modelo de gobernanza y participación, análisis de la capacidad asociativa del departamento, y estudio de las ventajas y desventajas de distintas formas de organización legal para las etapas de inversión y operación.

Cada una de las actividades desarrolladas generará un producto técnico que será compilado en un informe final y/o ejecutivo, el cual deberá cumplir con los lineamientos definidos en las especificaciones técnicas del proyecto.

12.1.1. Factores inmersos en la alternativa seleccionada

12.1.1.1. Descripción de la producción y transformación industrial de pescado

La producción y transformación industrial de pescado se plantea como una solución integral para garantizar el abastecimiento seguro, continuo y de alta calidad tanto de materia prima para la producción primaria como de productos finales transformados, bajo estrictos estándares sanitarios y de inocuidad.

La estrategia propuesta se fundamenta en un modelo de integración vertical de la cadena piscícola, articulado a través de un Complejo Estructural, "Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado", conformado por dos componentes técnicos con finalidades diferenciadas, físicamente independientes, pero operativamente conectadas:

Una planta tecnificada para la producción de alevinos (Planta de Producción de Alevinos), que atenderá los procesos de reproducción, incubación, reversión sexual, control sanitario y mejoramiento genético, garantizando el suministro de materia prima biológica de alta calidad a los piscicultores.

Una Planta Procesadora de Pescado, que se encargará de las actividades posteriores al engorde y beneficio, incluyendo el fileteado, la conservación (refrigeración o congelación), elaboración de productos con valor agregado y empaque, así como la logística para la comercialización y distribución.

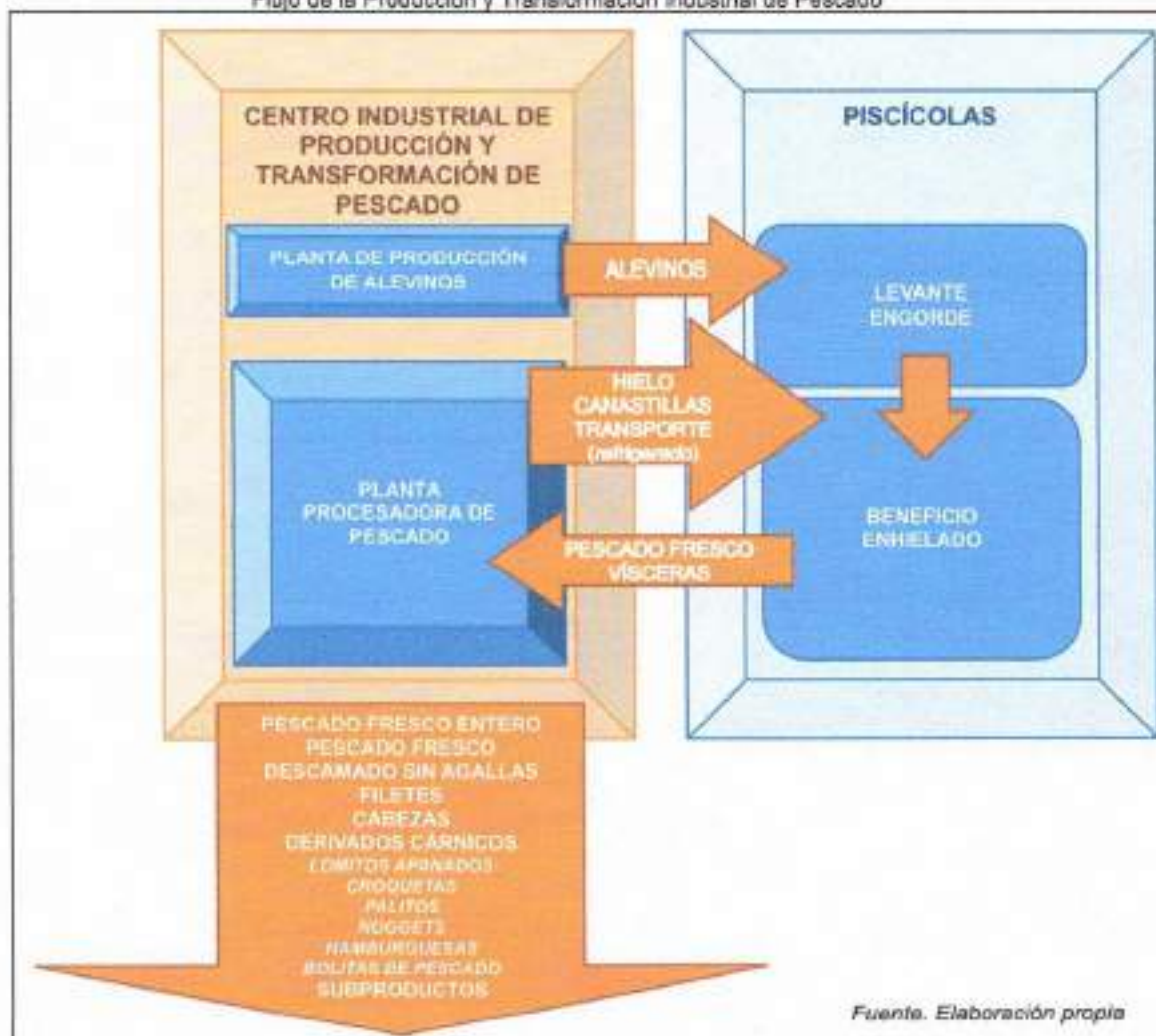
Este modelo permitirá una coordinación directa entre los eslabones de producción primaria y transformación, facilitando una retroalimentación continua con los piscicultores, quienes se concentrarán en el eslabón de engorde y beneficio de peces, que es la actividad generalizada desarrollada por el sector piscícola en el Departamento. A partir de las dinámicas del mercado, la planta podrá orientar decisiones estratégicas desde la etapa de

selección genética hasta el diseño de productos terminados, alineados con las demandas de los consumidores.

Este enfoque favorecerá la estabilidad en los precios de compra del pescado fresco entero, mejorará las condiciones de comercialización para los piscicultores y fortalecerá el control sanitario a lo largo de toda la cadena, contribuyendo al posicionamiento competitivo del sector piscícola del departamento de Casanare.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo de la Producción y Transformación de Pescado establecida como solución a la problemática.

Diagrama 1:
Flujo de la Producción y Transformación Industrial de Pescado



No obstante, la planta procesadora de pescado podrá igualmente contar con el sistema de captación de peces, transporte y sacrificio y faenado o beneficio en las instalaciones del centro, el cual podrá prestar ese servicio para los negocios que tengan el margen para cubrir el costo que esta actividad representa, siendo técnicamente viable.

Planta de producción de alevinos: sus funciones serán:

- Producción de alevinos con reversión sexual y mejoramiento genético.
- Comercialización de alevinos certificados a pequeños y medianos acuícultores locales.

El siguiente diagrama presenta el proceso de esta planta:

Gráfica 4. Procesos de producción de la planta de alevinos

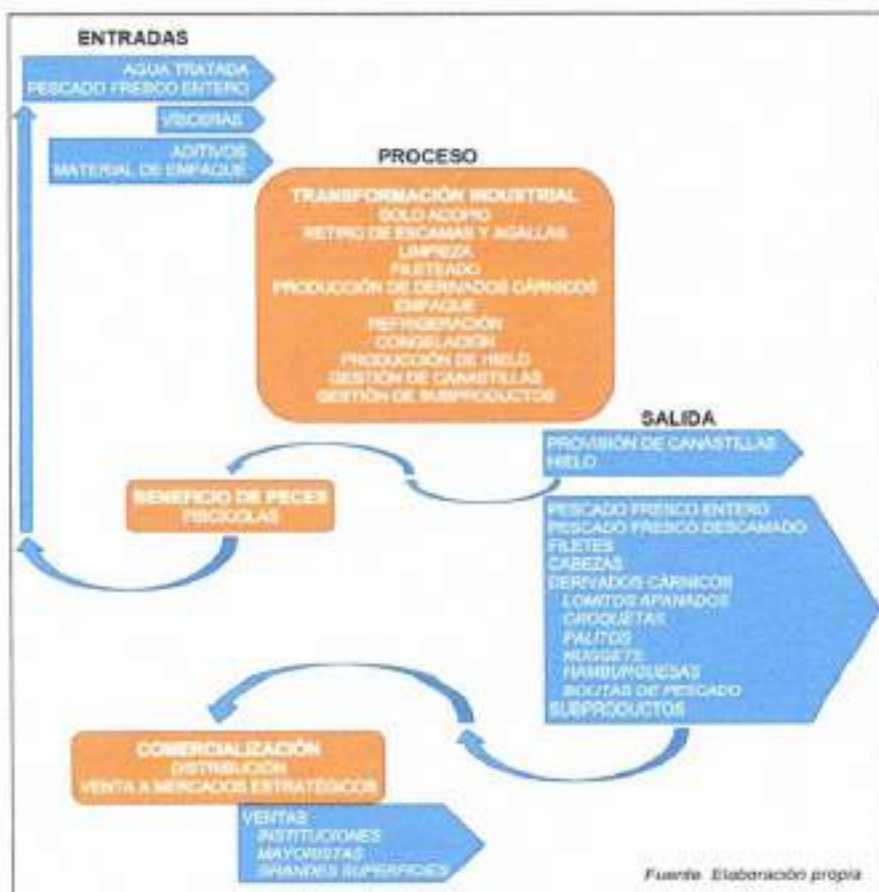


Planta procesadora de pescado: Sus funciones serán:

- Provisión de canastillas, hielo y transporte refrigerado para el beneficio de los peces en las piscícolas.
- Compra del pescado producido por los piscicultores al peso adecuado para la comercialización.
- Procesamiento Industrial de pescado, refrigeración y congelación de la carne de pescado.
- Producción de derivados cárnicos de pescado.
- Gestión y/o aprovechamiento de los subproductos del beneficio de peces y procesamiento de pescado.
- Comercialización de carne y productos cárnicos de pescado a distintos canales, entre los que se encuentran los mayoristas, institucionales, grandes superficies, programas de alimentación escolar o escolar, entre otros.

El siguiente diagrama presenta el proceso de esta planta:

Gráfica 5.
Procesos de la planta procesadora de pescado



Esta alternativa de solución reducirá los riesgos sanitarios, aumenta el valor agregado local, integra a pequeños productores como proveedores, y responde a normativas vigentes del ICA e INVIMA, contribuyendo al desarrollo económico y social del sur de Casanare.

12.1.1.2. Lineamientos para el modelo de negocio

El Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado plantea un modelo de negocio integral y articulado que abarque toda la cadena de valor, desde la producción primaria hasta la comercialización de productos con valor agregado. Esta propuesta preliminar servirá como base para el análisis detallado que se desarrollará en el marco de los estudios y diseños.

El proceso se inicia con la producción tecnificada de alevinos en la Planta de Producción de Alevinos, mediante incubación artificial, reversión sexual y control sanitario, lo que permite obtener ejemplares con alta calidad genética y óptimas condiciones sanitarias. Estos alevinos serán comercializados a los piscicultores, quienes se encargarán del levante y engorde en sus estanques y del beneficio de los peces, consistente en el sacrificio, eviscerado y enhielado o glaseado del pescado.

Para ello, la Planta Procesadora de Pescado proveerá a los piscicultores las canastillas plásticas sanitarias, el hielo necesario y el servicio de transporte en furgones refrigerados, con el fin de garantizar el cumplimiento de la cadena de frío y preservar la calidad del producto desde su beneficio.

Una vez recibido el pescado fresco, eviscerado y enhielado o glaseado, la Planta lo someterá a procesos industriales que incluyen descamado, retiro de agallas, retiro de cabezas, fileteado, empaque, refrigeración, congelación y elaboración de productos cárnicos derivados.

Los productos terminados serán comercializados en mercados regionales y nacionales, generando ingresos que aseguren la sostenibilidad financiera del complejo, al tiempo que posibilitan la reinversión en infraestructura, tecnología y procesos de formación para los actores de la cadena. Este modelo preliminar busca elevar la competitividad del sector, mejorar los ingresos de los piscicultores y consolidar el desarrollo productivo del departamento de Casanare.

12.1.1.3. Lineamientos de la estructura de negocio del centro industrial de producción y transformación de pescado

El Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado podrá estar bajo una estructura de negocio de integración vertical que abarca dos grandes líneas operativas:

- **Planta de Producción de Alevinos (Venta – Upstream):** dentro de esta línea operativa se deberán desarrollar las siguientes actividades:
 - o Selección de reproductores de alto rendimiento genético.
 - o Incubación artificial de huevos en ambientes sanitariamente controlados.
 - o Aplicación de reversión sexual para producir alevinos machos (mayor rendimiento en cebs).
 - o Desinfección, desparasitación y control sanitario, garantizando condiciones óptimas.
 - o Acondicionamiento y empaque de los alevinos en agua estéril.
 - o Comercialización a piscicultores de la región con certificación sanitaria ICA.

A continuación se identifican las entradas y salidas en términos generales del proceso:

- Entradas:

- o Reproductores seleccionados.
- o Tecnología de incubación.
- o Insumos sanitarios y nutricionales
- o Personal técnico especializado.

- Salidas:

- o Alevinos sanos, certificados de alta calidad productiva
- o Documentación sanitaria exigida por normatividad ICA

- **Transformación del pescado (Downstream):** dentro de esta línea operativa se deberán desarrollar las siguientes actividades:
 - o Suministro de canastillas plásticas sanitarias, hielo y transporte refrigerado para el beneficio;
 - o Recepción del pescado fresco y eviscerado de piscicultores aliados;
 - o Clasificación y lavado;
 - o Procesos según línea de producto: escamado, retiro de agallas, fileteado, empacado al vacío, refrigeración o congelación;
 - o Elaboración de productos cárnicos derivados del pescado;
 - o Almacenamiento en cadena de frío;
 - o Comercialización y distribución hacia canales formales.

A continuación, se identifican las entradas y salidas en términos generales del proceso:

- **Entradas:**
 - o Pescado fresco, eviscerado y enhielado de los piscicultores.
 - o Visceras.
 - o Materiales de empaque.
 - o Personal operativo.
 - o Equipos de procesamiento y cadena de frío.
- **Salidas:**
 - o Pescado fresco eviscerado a granel o empacado.
 - o Filetes refrigerados o congelados.
 - o Productos cárnicos (embutidos, hamburguesas, etc).
 - o Subproductos aprovechables o residuos

Relación con los piscicultores

Los piscicultores beneficiarios del proyecto podrán cerrar el ciclo productivo completo:

1. Compran alevinos certificados a la planta.
2. Engordan los peces en sus estanques.
3. Venden el pescado fresco a la misma planta para su transformación.

Esto fomenta un sistema sostenible y rentable, donde la planta actúa como proveedor, comprador y transformador, consolidando una red de valor piscícola regional sólida y con trazabilidad sanitaria y comercial.

12.2. Localización de la alternativa seleccionada

La selección de la localización para el centro de producción y transformación de pescado en Casanare se basa en un análisis técnico integral, cuyo objetivo principal es optimizar la logística del sistema productivo en su conjunto, garantizando la sostenibilidad operativa y la máxima eficiencia económica. En lugar de fundamentar la decisión en un único criterio aislado, como el mayor volumen de producción o la cercanía a un mercado específico, este estudio identifica el nodo logístico más eficiente para el clúster piscícola del departamento.

Para ello, el análisis evalúa y pondera un conjunto de variables estratégicas, priorizando aquellas que impactan directamente la cadena de frío y los costos operativos. Se consideran: i) la concentración geográfica de la producción para identificar el núcleo productivo; ii) el volumen anual y la capacidad instalada (espejo de agua) como indicadores de la oferta de materia prima; iii) la conectividad vial, analizada a través de matrices de distancias y tiempos de transporte entre los principales municipios productores y los centros de consumo; y iv) la distribución de la población como indicador de la demanda. Este enfoque multicriterio permite determinar la ubicación que ofrece el balance más favorable entre la recolección eficiente de la materia prima y el acceso a los mercados.

La Tabla 14, que se presenta a continuación, detalla los datos de producción y demanda por municipio, obtenidos del diagnóstico sectorial realizado con el 56% de las piscícolas identificadas en el territorio. Esta información constituye el punto de partida para el análisis de concentración productiva.

Tabla 14. Demanda y producción de acuerdo al diagnóstico sectorial del 56%

MUNICIPIO	POBLACIÓN *	PARTICIPACIÓN	DEMANDA **	ESPEJO AGUA	PRODUCCIÓN ***
Aguazul	41 758	8,66%	397 ton	7,20 Ha	104,00 ton
Hato Corozal	14 092	2,92%	134 ton	0,30 Ha	0,00 ton
Maní	18 551	3,86%	176 ton	3,80 Ha	36,80 ton
Nunchia	10 139	2,10%	96 ton	2,30 Ha	36,80 ton
Órcoca	14 280	2,98%	136 ton	0,20 Ha	3,84 ton
Paz de Ariporo	41 591	8,63%	395 ton	2,00 Ha	56,00 ton
Pore	13 088	2,71%	124 ton	6,00 Ha	56,00 ton
San Luis de Palenque	9 135	1,90%	87 ton	1,50 Ha	28,80 ton
Támara	7 181	1,49%	68 ton	0,14 Ha	4,32 ton
Trinidad	15 432	3,20%	147 ton	0,28 Ha	5,28 ton
Yopal	196 758	40,83%	1 869 ton	15,00 Ha	83,20 ton
Chámeza	2 581	0,54%	25 ton	2,25 Ha	1,92 ton
La salina	1 450	0,30%	14 ton	1,00 Ha	4,00 ton
Monterrey	19 752	4,10%	188 ton	182,50 Ha	3 055,60 ton
Rocetor	1 601	0,33%	15 ton	0,19 Ha	4,84 ton
Sabalarga	4 156	0,86%	39 ton	18,00 Ha	388,80 ton
Sácama	2 413	0,50%	23 ton	1,00 Ha	3,20 ton
Tauramena	27 184	5,64%	258 ton	8,20 Ha	206,40 ton
Vitaruwa	40 816	8,47%	368 ton	206,80 Ha	3 608,00 ton
TOTAL	481 938	100,00%	4 578 ton	460,47 Ha	7 689,60 ton

Fuentes: *Población: DANE /

** Demanda calculada con base en el consumo per cápita de 9,5 kg/persona/año (Aunap, 2024) /

*** SDEAGYMA/2024

DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

La siguiente tabla presenta información clave sobre los municipios con mayor producción piscícola, destacando sus volúmenes anuales de producción (en toneladas), las áreas de espejo de agua (en hectáreas) y la población residente:

Tabla 15. Municipios Mayores Productores Piscícolas (Producción y Habitantes)⁸

MUNICIPIO	PRODUCCIÓN		ESPEJO DE AGUA		POBLACIÓN	
	Ton	%	Ha	%	Hab *	%
Villanueva	3 608,0	46,9%	208,8	45,4%	40 816	8,5%
Monterrey	3 055,6	39,9%	182,5	39,7%	19 752	4,1%
Sabalalarga	368,8	5,1%	18,0	3,9%	4 156	0,9%
Tauramena	206,4	2,7%	15,0	3,3%	27 184	5,6%
Aguzul	104,0	1,4%	8,2	1,8%	41 758	8,7%
Yopal	83,2	1,1%	7,0	1,5%	196 758	40,8%
TOTAL	7 456,0	97,0%	439,5	95,5%	330 424	68,6%
DEPARTAMENTAL	7 589,0	100,0%	460,0	100,0%	481 938	100,0%

Fuente: Secretaría De Agricultura De Casanare. (2024): Información parcial, 56 % de la población total de granjas piscícolas reportadas en Casanare (CDPSR, No. 2012 -2024 / CDPSR, No. 1899 -2024)

* DANE (población)

Como se evidencia en la anterior tabla, el 97% de la producción piscícola del departamento se concentra en estos seis municipios; destacándose especialmente Monterrey y Villanueva, que en conjunto suman más del 85% del total, por lo cual estos municipios forman un núcleo productivo inseparable. Según esta información parcial del 56% de la población total de granjas piscícolas reportadas en el diagnóstico desarrollado por la gobernación de Casanare, Monterrey es el segundo mayor productor, mientras que Villanueva ocupa el primer lugar; aunque este último se encuentra ubicado en el extremo sur del departamento, no obstante, es importante señalar que ante un diagnóstico del 100% en actualización periódica, la mayor producción puede oscilar entre estas dos poblaciones. Por lo tanto, el análisis de la localización debe partir determinando esta zona de mayor impacto, teniendo en cuenta que las tablas 14 y 15 demuestran que Villanueva y Monterrey son el corazón de la piscicultura en Casanare, por lo que es una zona estratégica para este eje productivo, siendo lo más óptimo la centralidad del conglomerado productivo para la logística en la cadena de frío, especialmente entre la captación, sacrificio y procesamiento.

Asimismo, cabe señalar que entre estos 6 municipios habita más del 68% de la población departamental, destacando a Yopal como el principal centro urbano y mercado de destino.

Teniendo en cuenta que la producción está concentrada entre los Municipios de Monterrey y Villanueva, la localización óptima debe considerar la conexión con ambos, además de con otros productores relevantes como Sabanalarga y Tauramena.

Dado que el transporte de pescado desde las piscícolas al centro de transformación representa un punto crítico para la conservación de la cadena de frío, se requiere una localización que minimice las distancias hacia los principales focos de producción. La siguiente matriz presenta las distancias en kilómetros, entre los municipios del departamento:

⁸ Fuente: Secretaría De Agricultura De Casanare. (2024): Información parcial, 56 % de la población total de granjas piscícolas reportadas en Casanare

DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

Tabla 16. Matriz de distancias en kilómetros entre municipios

Distancia en kilómetros	Aguazul	Hato Central	Mari	Nuncha	Orosé	Paz de Ariporo	Pora	San Luis de Palenque	Tamara	Tinidad	Yopal	Caneiza	La salina	Montemay	Recator	Sicuna	Taurarena	Valeriano	Total
	0	160	55	81	206	120	99	129	119	138	28	55	251	68	38	144	66	331	112
Aguazul	0	160	55	81	206	120	99	129	119	138	28	55	251	68	38	144	66	331	112
Hato Central	160	0	213	117	237	41	62	126	108	118	132	212	94	225	196	258	269	259	222
Mari	55	213	0	134	261	165	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166
Nuncha	81	117	134	0	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166
Orosé	206	120	165	166	0	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166
Paz de Ariporo	120	41	172	172	166	0	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Pora	99	62	126	166	166	22	0	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
San Luis de Palenque	129	108	166	166	166	64	64	0	111	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104
Tamara	119	138	166	166	166	104	104	104	0	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
Tinidad	138	108	166	166	166	104	104	104	112	0	81	81	81	81	81	81	81	81	81
Yopal	28	132	166	166	166	64	64	64	112	81	0	304	304	304	304	304	304	304	304
Caneiza	55	212	166	166	166	64	64	64	112	81	304	0	317	287	287	287	287	287	287
La salina	251	94	225	196	166	166	166	166	166	166	166	166	0	317	287	287	287	287	287
Montemay	68	225	196	166	166	166	166	166	166	166	166	166	317	0	105	105	105	105	105
Recator	38	196	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	287	105	0	141	141	141	141
Sicuna	144	258	269	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258
Taurarena	66	269	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258
Valeriano	331	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259
Total	112	222	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166

Fuente: Google Maps

DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

De igual manera, se presenta la siguiente matriz que relaciona los tiempos promedio de desplazamiento vehicular entre los municipios:

Tabla 17. Matriz de tiempos promedio en horas de desplazamiento vehicular entre municipios

Tiempo de transporte en horas	Aguazul	Hato Corozal	Maní	Nunchia	Orocúe	Paz de Ariporo	Pore	San Luis de Palenque	Támara	Trinidad	Yopal	Chámeza	La salina	Monterrey	Recator	Sabalarga	Sácama	Tauramena	Villanueva	Total
Aguazul	0	2,7	0,9	1,5	4,2	2,1	1,8	2,1	2,2	2,3	0,6	1,6	5,2	1,3	1	2,1	4,1	0,7	1,6	38
Hato Corozal	2,7	0	3,5	2	4,4	0,7	1,1	2,1	1,9	2,2	4,1	2,7	3,9	3,6	4,6	1,6	3,3	4,5	51	
Maní	0,9	3,5	0	2,3	4,9	2,8	2,7	2,9	3	3,1	1,3	2,4	6	2,1	1,9	2,8	4,6	1,5	2,8	52
Nunchia	1,5	2	2,3	0	3,5	1,5	1,2	1,5	1,6	1,7	1,1	2,9	4,6	2,7	2,4	3,4	3,4	2,1	3,3	43
Orocúe	4,2	4,4	4,9	3,5	0	3,9	3,5	2,6	4	2,6	3,7	5,6	7,1	5,4	5,1	6,1	5,9	4,8	6	83
Paz de Ariporo	2,1	0,7	2,8	1,5	5,9	0	0,4	1,4	1,3	1,3	1,8	3,5	3,3	3,2	2,9	3,9	2,1	2,7	3,9	43
Pore	1,8	1,1	2,7	1,2	3,6	0,4	0	1,1	1	1	1,3	3,1	3,5	2,9	2,6	3,6	2,4	2,4	3,6	39
San Luis de Palenque	2,1	2,1	2,9	1,5	2,6	1,4	1,1	0	2	0,3	1,6	3,5	4,7	3,2	3	3,9	3,6	2,7	3,9	46
Támara	2,2	1,9	3	1,6	4	1,3	1	2	0	1,9	1,7	3,6	4,4	3,3	3	4	3,5	2,8	4	48
Trinidad	2,3	1,9	3,1	1,7	2,6	1,3	1	0,3	1,9	0	1,9	3,7	4,6	3,5	3,2	4,2	3,4	2,9	4,2	48
Yopal	0,6	2,2	1,3	1,1	3,7	1,5	1,3	1,6	1,7	1,9	0	1,9	4,9	1,7	1,4	2,4	3,7	1,1	2,3	36
Chámeza	1,6	4,1	2,4	2,9	5,6	3,5	3,1	3,5	3,6	3,7	1,9	0	8,6	2,8	0,6	3,2	5,5	2	3,2	69
La salina	5,2	2,7	6	4,6	7,1	3,3	3,5	4,7	4,4	4,6	4,9	6,6	0	6,5	6,2	7,2	1,2	6	7,2	92
Monterrey	1,3	3,9	2,1	2,7	5,4	3,2	2,8	3,2	3,3	3,5	1,7	2,6	6,5	0	2,2	0,7	5,3	0,6	0,7	52
Recator	1	3,6	1,9	2,4	5,1	2,9	2,6	3	3	3,2	1,4	0,5	6,2	2,2	0	2,7	4,9	1,5	2,7	51
Sabalarga	2,1	4,6	2,8	3,4	6,1	3,9	3,6	3,9	4	4,2	2,4	3,2	7,2	0,7	2,7	0	6,1	1,3	1,1	63
Sácama	4,1	1,6	4,8	3,4	6,9	2,1	2,4	3,5	3,5	3,4	3,7	6,5	1,2	5,3	4,9	6,1	0	4,8	6	72
Tauramena	0,7	3,3	1,5	2,1	4,8	2,7	2,4	2,7	2,8	2,8	1,1	2	6	0,6	1,5	1,3	4,8	0	1,2	44
Villanueva	1,6	4,5	2,8	3,3	6	3,9	3,8	3,9	4	4,2	2,3	3,2	7,2	0,7	2,7	1,1	6	1,2	0	63
Total	38	51	52	43	83	43	39	46	48	48	36	59	92	52	51	63	72	44	63	

Fuente: Google Maps

Al analizar la matriz de distancias (km) y tiempos de transporte (horas) entre municipios, se observa que Monterrey tiene una posición intermedia entre Villanueva, Tauramena, Yopal y Sabalarga, lo cual permite una mejor conectividad. El tiempo promedio de transporte desde Monterrey hacia los otros municipios de alta producción es inferior al de Villanueva o Sabalarga.

Mientras Villanueva presenta un total de recorrido a los otros municipios de 3 522 km con un tiempo de desplazamiento total de 63 horas, Monterrey presenta 2 812 km con un tiempo total de 52 horas, lo cual es una diferencia significativa.

La ubicación de Villanueva en el extremo sur representa un factor logístico crítico, dado que incrementa las distancias y costos para recolectar producto de los demás municipios productores (Monterrey, Tauramena, Sabalarga) y para distribuirlo hacia el principal centro de consumo (Yopal)

Por otro lado, aunque Yopal presenta la mayor demanda de pescado (1.869 ton/año), su participación en la producción es baja. Esto refuerza la necesidad de tener un centro ubicado estratégicamente para abastecer esa demanda desde los principales municipios productores (Villanueva, Monterrey, Tauramena y Sabalarga). Sin embargo, Monterrey, por su cercanía relativa a Yopal (94 km / 1,7 h) y a los otros centros de producción, de acuerdo

con lo analizado anteriormente, resulta ser una opción técnicamente más viable para la ubicación del centro de producción y transformación de pescado. Si bien, de acuerdo con el diagnóstico del 56% de las piscícolas, Villanueva supera a Monterrey en volumen de producción hasta el momento, su ubicación más alejada representa un mayor costo logístico hacia los demás nodos de producción y consumo.

Además, hay que tener en cuenta que el principal cuello de botella logístico y de calidad para este proyecto es el transporte del pescado fresco desde las piscícolas a la planta. La ruptura de la cadena de frío es el mayor riesgo. Por lo tanto, la prioridad es minimizar el tiempo entre la cosecha y el procesamiento. Esto exige que la planta esté lo más cerca posible del origen de la materia prima, es decir, del conglomerado entre Monterrey y Villanueva y la centralidad con los otros centros productivos, que son Tauramena y Sabana Larga. Sin embargo, es importante el balance entre producción y mercado, por lo cual, Monterrey representa un balance óptimo, pues está inmerso en la zona de producción y, al mismo tiempo, tiene una conexión eficiente con Yopal (94 km / 1.7 horas).

Por otro lado, si se ubica la planta en Yopal, donde se presenta la mayor demanda, significaría que el 87% de la materia prima (proveniente de Villanueva y Monterrey) tendría que hacer largos viajes, aumentando costos, tiempos y riesgos sanitarios, por lo que es logísticamente más eficiente transportar el producto ya procesado y empacado (con mayor valor agregado y vida útil) que el pescado fresco; por esta razón, esta opción queda descartada.

En este contexto, la elección del municipio de Monterrey como localización para el desarrollo del proyecto resulta estratégica. Su ubicación, dentro del núcleo principal de producción piscícola del departamento, contribuye a minimizar el riesgo de ruptura en la cadena de frío entre el beneficio en finca y el procesamiento en planta. Asimismo, su posición geográfica favorece la accesibilidad logística tanto desde los centros de producción como hacia los mercados de mayor consumo. Por el contrario, localizar el proyecto en Villanueva, que es otro de los municipios con más producción, implicaría mayores distancias hacia los demás municipios productores, incrementando los costos de transporte y reduciendo la eficiencia operativa del sistema, que también puede generar un punto débil por las mayores distancias que se debe incurrir en la logística de la provisión de hielo y desplazamiento de los pescados enhielados desde las beneficiadoras de peces de las piscícolas.

La siguiente imagen, tomada el 5 de mayo de 2025 de Google Maps, muestra la ubicación del municipio de Monterrey respecto a los demás municipios piscícolas estratégicos.

Disponibilidad de Predio

Teniendo en cuenta que la falta de infraestructura para el manejo sanitario de la transformación del pescado conlleva efectos directos sobre la salud pública, es fundamental considerar el riesgo asociado al manejo inadecuado de los productos pesqueros. De acuerdo con la Resolución 719 de 2015, el grupo "Pescados y Productos de la Pesca (Moluscos, Crustáceos y Equinodermos)", en sus categorías "9.1 Pescado y Productos de la Pesca, Frescos" y "9.2 Pescados y Productos de la Pesca Procesados", está clasificado como de Riesgo "A", es decir, "Alimentos de mayor riesgo en salud pública". Asimismo, la Resolución 2674 de 2013 (Artículo 3) señala que estos alimentos pueden contener microorganismos patógenos y favorecer la formación de toxinas o el crecimiento de dichos microorganismos, así como contener productos químicos nocivos.

Por lo tanto, seleccionar un terreno que cumpla con los requisitos técnicos y normativos, entre los que se encuentran, área suficiente, compatibilidad del uso definido del suelo, acceso a servicios, vías de comunicación, ubicado fuera de zonas de riesgo o inundables, situado en el centro geográfico del área de mayor producción, con facilidad para la operación por la cercanía a centros poblados y disponibilidad de talento humano, es un criterio esencial para justificar su idoneidad. Esta localización permite avanzar de forma oportuna en las fases técnicas, garantizando condiciones óptimas de inocuidad, trazabilidad y sostenibilidad del proceso, reforzando la viabilidad del proyecto y sentando las bases para una ejecución eficiente.

Dada la naturaleza del proyecto para el desarrollo de actividades de la industria de alimentos catalogada como de alto riesgo, para la selección del predio se debe tener en cuenta igualmente el análisis anterior, mediante el cual se concluye que el municipio de Monterrey reúne las condiciones más favorables y estratégicas para la localización del proyecto del Centro de Producción y Transformación de Pescado en el departamento de Casanare, para lo cual, asimismo se deben considerar los estándares de ejecución sanitaria requeridos para la localización, que se relacionan a continuación:

1. Estar ubicado en área compatible con la actividad, de acuerdo con el uso del suelo determinado en el Plan de Ordenamiento Territorial o el Plan Básico de Ordenamiento Territorial o el Esquema de Ordenamiento Territorial, según corresponda;
2. Estar localizado en terreno no inundable y alejado de cualquier foco de insalubridad o de contaminación y de actividades que puedan afectar la inocuidad del producto;
3. Tener disponibilidad de servicios públicos;
4. Disponer de las condiciones adecuadas para cumplir con la norma ambiental.

Adicional a lo anterior, también se debe considerar la percepción de la población beneficiada del proyecto, para lo cual el 30 de agosto del 2024 en el municipio de Monterrey, granja la Mojarreña, se desarrolló un conversatorio de la cadena piscícola del departamento, cuya convocatoria pública fue ampliamente difundida a través de medios de comunicación regionales, redes sociales y correos electrónicos, dirigida tanto a los

productores, comerciantes, entre otros de los eslabones de la cadena piscícola, como también a las universidades, entidades públicas y privadas.

Este conversatorio fue organizado por la gobernación de Casanare desde la secretaria de desarrollo económico agricultura ganadería y medio ambiente y por la alcaldía de monterrey con objetivo de avanzar en acciones concretar en beneficio del sector piscícola en el departamento y también iniciar con la elección del comité provisional piscícola departamental.



En este espacio, se socializó el proyecto de una planta de transformación de pescado cuya localización más probable se concibe en el municipio de Monterrey; ante la exposición llevada a cabo por profesionales de apoyo de la SDEAGYMA, los piscicultores de diferentes municipios del departamento presentaron buena disposición y receptividad ante el proyecto, corroborando la necesidad de su desarrollo, dado que actualmente sus productos no tienen suficiente valor agregado que les pueda dar ventajas en la comercialización.

El 7 de abril de 2025, se hizo visita técnica a predios del municipio de Monterrey que pueden tener disposición para el desarrollo del proyecto. Se determinó que el predio donde se ubicaba la UMATA tenía las condiciones favorables, por sus dimensiones, uso del suelo, disponibilidad de servicios públicos y cercanía a la población que pueda disponer de talento humano.



Asimismo, el 17 de mayo de 2025 se hizo socialización del proyecto de Estudios y Diseños para la Producción y Transformación Industrial de Pescado en el Departamento de Casanare; evento organizado en coordinación con el Municipio de Monterrey, donde se contó con la asistencia de los piscicultores y la comunidad, a quienes se les mostró la localización del lote previsto (anteriormente mencionado), para lo cual hubo una perspectiva positiva por parte de la población.



Como resultado de lo anterior, el municipio de Monterrey, mediante el Oficio TRD 100.30.06.128 del 23 de abril de 2025, puso a disposición un predio identificado con la Matrícula Inmobiliaria No. 470-52888, adjuntando la Escritura Pública No. 947 de 1994 y la Certificación de Uso del Suelo (ver documentos en anexos de microlocalización). Esta gestión representa un avance sustancial que complementa los criterios técnicos previamente analizados, como la equidistancia del municipio con respecto a zonas de alta producción piscícola y densidad poblacional, así como su buena conectividad vial.

Contar con un lote definido y con disponibilidad inmediata constituye una condición habilitante para avanzar hacia la Fase II de preinversión, para el desarrollo de los estudios y diseños para la producción y transformación de pescado en el departamento de Casanare. Este predio puede servir como base para el desarrollo de las actividades técnicas requeridas, tales como estudios de ingeniería y arquitectura, entre otros, para definir con precisión el tamaño óptimo del proyecto, presupuestos detallados, programación, estructura financiera, cronograma de implementación, organización operativa y administrativa, obtención de permisos y licencias, entre otros.

Asimismo, el terreno cuenta con un área suficiente (más de 17 hectáreas) para albergar la infraestructura requerida, garantizar condiciones sanitarias adecuadas, asegurar la provisión de servicios públicos y facilitar las operaciones mediante su cercanía al casco urbano y la disponibilidad de mano de obra calificada.

En los anexos de microlocalización se encuentra el Mapa del Predio de la Oficina Asesora de Planeación y el certificado que consta que el predio no se encuentra en una zona de

riesgo. Las siguientes imágenes, tomadas de Google Earth el 5 de mayo de 2025 y del Mapa de la Oficina Asesora de Planeación, presentan la ubicación del lote respecto con el casco urbano del Municipio de Monterrey.

Ilustración 4. Imágenes Aéreas del Terreno Destinado para el Proyecto



Fuente: Google Earth / Oficina Asesora de Planeación del Municipio de Monterrey

Esta disposición de predio para el desarrollo del proyecto no descarta la posibilidad de que los estudios y diseños determinen una localización distinta que cumpla con todos los requisitos establecidos, descritos anteriormente.

13. METODOLOGÍA

Con el fin de atender la problemática identificada se plantea la ejecución de los siguientes productos:

13.1. OBJETIVO ESPECIFICO 1. Elaborar estudios que permitan el desarrollo de acciones para mejorar los procesos y la capacidad de producción y transformación del sector Piscícola en el departamento de Casanare

PRODUCTO 1.1. (1709096) Estudios de preinversión

13.1.1. Actividad 1.1.1. Análisis de la demanda

Descripción:

Se analizará la demanda de carne de pescado en el departamento de Casanare, así como en los mercados nacional e internacional, considerando las especies que actualmente se producen en la región y aquellas que podrían ser desarrolladas mediante procesos de mejoramiento genético.

El análisis incluirá las especificaciones técnicas requeridas por el mercado, tales como tipos de presentación del producto (entero, eviscerado, fileteado, congelado, empacado al vacío, entre otros), condiciones de temperatura, valores nutricionales, requisitos sanitarios y volúmenes demandados.

También se evaluarán las barreras de acceso a ciertos mercados, identificando aquellos que resultan inviables por sus exigencias y aquellos que presentan oportunidades viables para el proyecto. Adicionalmente, se identificarán los canales comerciales actualmente utilizados por los piscicultores locales, con el fin de proponer mejoras en valor agregado, inocuidad y competitividad que permitan incrementar los ingresos de los productores y posicionar mejor el producto en el mercado.

Se deberá hacer acercamientos con los potenciales clientes, tanto regionales como nacionales y, si es posible, internacionales, para determinar intenciones de compra de los productos del proyecto.

Derivados cárnicos

Se evaluará la demanda actual y potencial de productos cárnicos derivados del pescado, tales como embutidos (salchichas, chorizos, mortadelas), hamburguesas, nuggets, croquetas, conservas, entre otros. Este análisis incluirá tanto el consumo en el departamento como en otras regiones del país y mercados internacionales donde exista

interés por este tipo de productos, especialmente aquellos con valor agregado y orientación hacia el consumo saludable.

El estudio deberá contemplar las preferencias del consumidor, tendencias del mercado en cuanto a productos funcionales y saludables, hábitos de consumo, canales de comercialización, presentaciones más demandadas y volúmenes requeridos. También se identificarán las normativas sanitarias y de etiquetado aplicables, así como los requerimientos técnicos para el cumplimiento de estándares de calidad e inocuidad alimentaria.

Asimismo, se analizarán oportunidades para el desarrollo de nuevos productos en función de los subproductos generados en el proceso de fileteado, buscando una mayor eficiencia en el aprovechamiento del pescado y una diversificación de la oferta comercial del proyecto.

Igualmente, junto con el análisis de la demanda de carne de pescado que se describió anteriormente, se deberá incluir los productos de los derivados cármicos de pescado en los acercamientos con los potenciales clientes, tanto regionales como nacionales y, si es posible, internacionales, para determinar intenciones de compra de los productos del proyecto.

Alevinos

Se analizará la demanda actual y proyectada de alevinos en el departamento, considerando tanto la piscicultura de autoconsumo y pequeña escala, como los productores de mediana y gran escala, incluyendo sistemas intensivos y semiintensivos. El análisis incluirá las especies con mayor aceptación comercial, las características genéticas preferidas, las épocas de mayor demanda, los volúmenes requeridos y las zonas de mayor concentración de producción piscícola.

De manera especial, se identificará la demanda de alevinos de aquellas especies que presenten mayor adaptabilidad a los procesos de transformación y procesamiento de pescado, con base en las oportunidades del mercado y las exigencias de presentación, rendimiento y calidad del producto final. Esto permitirá alinear la producción de alevinos con la cadena de valor proyectada por el emprendimiento.

Igualmente, se analizarán las tendencias tecnológicas y de manejo en la producción de alevinos, tales como el uso de líneas mejoradas, técnicas de reversión sexual, bioseguridad en unidades de producción, y exigencias sanitarias y de trazabilidad requeridas por los productores o normativas nacionales e internacionales.

También se evaluarán los principales canales de distribución y comercialización, así como los precios promedio de mercado según especie, talla y época del año. Este análisis permitirá estimar el potencial de colocación de alevinos producidos por el proyecto, así como identificar nichos estratégicos que puedan ser atendidos para mejorar la rentabilidad y sostenibilidad de la actividad.

Se deberá socializar este análisis con los piscicultores de la región para la retroalimentación de las conclusiones, establecer estrategias de acceso del mercado con la producción primaria y determinar la aceptación y disposición del trabajo con la Planta Productora de Alevinos.

Unidad de medida: Documento
Cantidad: 1

13.1.2. Actividad 1.1.2. Análisis de la oferta

Descripción:

Carne de pescado:

Se analizará la oferta actual de carne de pescado en el departamento y regiones aledañas, identificando los principales actores productivos, sus capacidades instaladas, especies producidas, volúmenes generados, métodos de cultivo y sistemas de procesamiento. Este análisis debe permitir comprender el nivel de tecnificación, escalabilidad, estacionalidad, y nivel de formalización del sector productor.

Asimismo, se evaluarán los modelos de negocio predominantes en el territorio, como sistemas integrados, asociaciones de productores, comercializadores independientes o esquemas de economía popular y solidaria, identificando fortalezas y limitaciones en la cadena de suministro actual.

También se estudiarán las características del producto ofertado, incluyendo su presentación (entero, fileteado, fresco, congelado, empacado al vacío, etc.), los estándares de calidad e inocuidad manejados, y el cumplimiento de las normativas sanitarias vigentes. Se deberán identificar las principales zonas productoras, los canales de distribución actuales y los destinos comerciales (locales, regionales, nacionales o de exportación).

El análisis debe permitir establecer el nivel de competencia en el mercado objetivo, las brechas existentes entre la oferta y los requerimientos del mercado, y las oportunidades de mejora para la implementación de un sistema productivo y de procesamiento que represente una ventaja competitiva sostenible.

Derivados cárnicos de pescado

Se identificará y caracterizará la oferta existente de derivados cárnicos de pescado, tanto a nivel departamental como nacional, incluyendo productos como embutidos, ahumados, filetes empacados al vacío, productos reestructurados, entre otros. El análisis debe considerar:

- La capacidad instalada actual de los actores productivos que transforman carne de pescado en derivados.

- Los volúmenes de producción y comercialización en los últimos años.
- Las especies piscícolas más comúnmente utilizadas para estos fines.
- Las tecnologías actualmente empleadas en la elaboración de derivados y su grado de tecnificación.
- Las condiciones sanitarias bajo las cuales se producen estos derivados.
- Las cadenas de distribución y comercialización existentes.

También se evaluará la estacionalidad, los precios promedio en planta y al consumidor, así como las brechas tecnológicas, logísticas y sanitarias que limiten la competitividad de esta oferta frente a productos nacionales e importados.

Alevinos:

Se analizará la oferta existente de alevinos en el departamento, incluyendo tanto los volúmenes de producción como la diversidad de especies disponibles. El análisis se enfocará en identificar:

- Las unidades de producción de alevinos activas y su ubicación.
- La capacidad instalada y la producción efectiva en los últimos años.
- Las especies que se producen actualmente y sus condiciones de adaptación a sistemas de engorde intensivo y procesamiento industrial. Los niveles de tecnificación y bioseguridad de las estaciones piscícolas.
- Las fuentes de agua utilizadas y sus características.
- Las condiciones sanitarias y genéticas de los alevinos ofrecidos.

Asimismo, se evaluará la pertinencia de las especies producidas frente a las oportunidades del mercado, especialmente en cuanto a su rendimiento en fileteo, textura, sabor, adaptabilidad a sistemas de procesamiento y aceptación por parte de los consumidores. Este análisis permitirá determinar si la oferta actual de alevinos es suficiente y adecuada para garantizar el suministro del proyecto y si es necesario implementar mejoras o desarrollar nuevas líneas genéticas.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.3. Actividad 1.1.3. Definición del tamaño del proyecto

Descripción:

Con base en los resultados del estudio de mercado, se establecerá el tamaño del proyecto, definido como la capacidad de producción y procesamiento que se pretende alcanzar, en términos de volumen de alevinos producidos, toneladas de pescado procesado y volumen de productos cárnicos derivados.

Este tamaño será determinado a partir de:

- La demanda potencial identificada, tanto actual como proyectada en el corto, mediano y largo plazo.
- La capacidad de oferta local y regional, en particular la disponibilidad de materia prima (alevinos y pescado), insumos, infraestructura, personal calificado y servicios complementarios.
- Los requerimientos técnicos y logísticos, según las tecnologías seleccionadas, las exigencias del mercado objetivo y las normas sanitarias y ambientales aplicables.
- La posibilidad de escalamiento progresivo, permitiendo que el proyecto inicie operaciones con una capacidad inicial viable, pero con proyecciones claras de ampliación conforme se consolide la demanda y la capacidad operativa.

Se analizarán distintos escenarios de capacidad (mínimo/pesimista, medio/conservador y máximo/optimista), en coordinación con la Actividad. Desarrollar análisis económicos y financieros para determinar la viabilidad de operación de del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado; con sus respectivas implicaciones en inversión, operación y riesgo, de manera que el tamaño del proyecto responda a una lógica de sostenibilidad técnica, económica, social y ambiental.

Asimismo, se evaluarán posibles fases de implementación, identificando las actividades o componentes que pueden diferirse sin afectar la viabilidad inicial, pero que deben preverse en el diseño para no limitar la futura expansión.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.4. Actividad 1.1.4. Selección de tecnologías

Descripción:

A partir del análisis de la demanda, la oferta y la definición del tamaño del proyecto, para cada escenario, se seleccionarán las tecnologías más adecuadas para el desarrollo de las actividades productivas y de procesamiento, considerando criterios de eficiencia,



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59

11-07-2024

V.01

adaptabilidad local, cumplimiento normativo, sostenibilidad ambiental y viabilidad económica. La selección tecnológica abarcará, como mínimo, los siguientes componentes:

Producción de alevinos: Se evaluarán sistemas de reproducción y cría intensiva o semi-intensiva, el tipo de instalaciones requeridas (estanques, jaulas, tanques circulares, biofloc, incubadoras, etc.), equipos de aireación, recirculación, control de calidad del agua, alimentación automatizada y manejo sanitario, que cumpla con la Resolución ICA 020186 de 2016. Se identificarán tecnologías que permitan el mejoramiento genético para el engorde eficiente, reducción de mortalidad y mejora de la conversión alimenticia, considerando alevinos de peces para el sistema de cultivo más apropiado según las condiciones ambientales del entorno.

Beneficio de Peces: El sacrificio y faenado de los peces deberá realizarse directamente en las piscícolas. No obstante, los diseños del proyecto deberán contemplar una propuesta tecnológica adecuada, en función de los volúmenes de producción regional, para una Beneficiadora de Peces Tipo Demostrativo, que no estará integrada al Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado. Este modelo servirá como guía técnica y respaldo para que los piscicultores puedan mejorar las condiciones sanitarias y operativas de sus instalaciones de beneficio en sus predios de engorde.

Asimismo, se deberá analizar la viabilidad técnica, económica y financiera de la implementación de un sistema de captación de peces en las piscícolas, transporte y sacrificio en la planta procesadora del centro industrial de producción y transformación.

Se deberá realizar un análisis costo-beneficio de su implementación completa, parcial o mixta, es decir, que la planta disponga de este sistema para las piscícolas que puedan hacer el uso de este servicio y tengan las condiciones para ello, siendo económicamente viable, en función de las distancias e instalaciones y que a la vez la planta pueda hacer la recepción de pescado beneficiado desde las piscícolas.

Articulación con los piscicultores: Se deberá realizar acercamientos con los piscicultores del Departamento para socializar las actividades proyectadas de provisión de alevinaje, de acuerdo con las exigencias del mercado, acompañamiento técnico, sanitario y ambiental en las fases de engorde y beneficio desarrolladas en las piscícolas y articulación de la implementación de la cadena de frío e inspección sanitaria desde el sacrificio de los peces, incluyendo la gestión de canastillas, hielo y transporte refrigerado por parte del Centro en coordinación con los piscicultores; con el objetivo de retroalimentar el diseño de estos procesos y determinar el nivel de disposición de los productores para el desarrollo de estas actividades.

Procesamiento de pescado: Se seleccionarán equipos y líneas de proceso adecuado para la recepción del pescado fresco y las vísceras, transporte interno de productos, residuos y empaques, para el desescamado, fileteado, glaseado, empaque al vacío, termoencogido, embalaje o empaque secundario, termoformado y conservación (refrigeración o congelación), ajustados a los volúmenes proyectados, al perfil del mercado objetivo, a los requisitos establecidos en la Resolución 2674 de 2013, el Decreto 561 de 1984 y demás estándares sanitarios. De acuerdo con las capacidades definidas, se seleccionarán los demás componentes complementarios, tales como, sistema de pesaje, trazabilidad, la producción de hielo, el manejo de canastillas y la gestión de subproductos.

Producción de derivados cárnicos de pescado: Se evaluarán tecnologías para la elaboración de productos con valor agregado como embutidos, hamburguesas, nuggets, patés, bolitas de pescado, croquetas, lomitos apanados, palitos, entre otros, incluyendo las etapas de formulación, mezclado, cocción, conservación y empaque (al vacío convencional, termoformado, entre otros), con base en la demanda identificada y las fichas técnicas exigidas por los mercados. Igualmente, deberá considerarse la tecnología más apropiada para la producción de hielo, manejo de canastillas, pesaje y trazabilidad.

Tratamiento de aguas residuales y subproductos: Se incluirá el análisis de opciones tecnológicas para el tratamiento y disposición de aguas residuales y residuos sólidos generados por el proceso, con el fin de cumplir con la normatividad ambiental y, de ser posible, valorizar los subproductos.

La selección de tecnologías se fundamentará en un análisis técnico comparativo, considerando proveedores, experiencias de implementación, costos de adquisición, operación y mantenimiento, disponibilidad de repuestos y soporte técnico, así como el nivel de capacitación requerido para el personal operativo.

Para la selección de las tecnologías, deberán desarrollarse análisis costo beneficio entre las diferentes opciones tecnológicas para cada procedimiento.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.5. Actividad 1.1.5. Elaborar los estudios normativos requeridos para la construcción y operación de un Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado

Descripción:

Comprende la revisión, análisis y aplicación de los marcos normativos vigentes a nivel nacional, regional y local, relacionados con la instalación y operación de un Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado. El objetivo es garantizar que el proyecto se diseñe cumpliendo los requisitos legales y técnicos exigidos por las autoridades competentes. Se incluyen como mínimo los siguientes aspectos:

Normatividad sanitaria: Revisión de los requisitos del Decreto 561 de 1984, la Resolución 2674 de 2013, Resolución 719 de 2015, Resolución 5109 de 2005 y demás reglamentación (Reguladas por el INVIMA), así como las normas sanitarias para la actividad piscícola de alevinaje (Reguladas por el ICA – Resolución ICA 00000064 de 2016 RPEA, Resolución ICA 020186 de 2016), tanto para consumo nacional como para exportación.

Normatividad ambiental: Marco regulatorio para la concesión de aguas subterráneas, vertimientos, emisiones atmosféricas, manejo de residuos sólidos y peligrosos, y demás

requisitos de la Corporación Autónoma Regional (Corporinoquia) y el Ministerio de Ambiente.

Normativa urbanística y de uso del suelo: Compatibilidad del proyecto con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio, incluyendo normas sobre uso del suelo, afectaciones viales, restricciones ambientales y paisajísticas y demás requeridas para la obtención de la licencia de construcción.

Normatividad laboral y de seguridad industrial: Revisión del marco legal relacionado con las disposiciones del Ministerio de Trabajo y la normativa del SG-SST (Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo).

Normativa técnica y de calidad: Aplicación de normas técnicas nacionales e internacionales (NTC, ICONTEC, Codex Alimentarius, ISO) para diseño higiénico, procesamiento de alimentos, trazabilidad, empaques, etiquetado, inocuidad y certificaciones de calidad requeridas para el acceso a distintos mercados.

Normas de infraestructura tecnológica: Revisión de regulaciones en materia de telecomunicaciones, protección de datos y sistemas de trazabilidad digital, incluyendo las recomendaciones de MinTIC y la normativa aplicable a la transformación digital del sector agroindustrial.

Se deberá presentar un informe del análisis normativo donde queden definidas todas las normas aplicables vigentes del proyecto, para cada uno de los aspectos relacionados anteriormente y cómo serán aplicados para el desarrollo de los diseños técnicos, arquitectónicos e ingenieriles.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.6. Actividad 1.1.6. Levantamiento topográfico

Descripción:

Este estudio permitirá obtener un plano detallado del terreno donde se proyecta construir el centro, incluyendo cotas altimétricas, curvas de nivel, ubicación de accidentes geográficos, cuerpos de agua y elementos artificiales existentes. Será fundamental para el diseño de los procesos, los sistemas de drenaje, las vías internas y la distribución funcional de la infraestructura.

Se deberá entregar un informe topográfico, junto con los soportes y planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.7. Actividad 1.1.7. Estudio Geoeléctrico e Hidrogeológico

Descripción:

Mediante métodos geofísicos no invasivos se determinará la profundidad, localización y características de los acuíferos subterráneos. Esto permitirá establecer la viabilidad de perforar un pozo profundo para abastecimiento de agua, así como definir el tipo y profundidad del pozo, la calidad del recurso y las posibles restricciones para su aprovechamiento.

Deberá realizar el estudio de hidrología, hidráulica y socavación para el cual debe realizar un análisis hidrometeorológico de precipitaciones máximas sobre la zona de estudio con las estaciones meteorológicas pertinentes, con el fin de evaluar caudales por escorrentía que afecten las estructuras y espacios contemplados en el proyecto. Asimismo, analizar, diseñar y proyectar las redes, equipos y obras de mitigación necesarias para la habitabilidad y buen funcionamiento de las áreas y edificaciones.

Unidad de medida: Documento
Cantidad: 1

13.1.8. Actividad 1.1.8. Estudio Hidrológico

Descripción:

Mediante métodos geofísicos no invasivos se determinará la profundidad, localización y características de los acuíferos subterráneos. Esto permitirá establecer la viabilidad de perforar un pozo profundo para abastecimiento de agua, así como definir el tipo y profundidad del pozo, la calidad del recurso y las posibles restricciones para su aprovechamiento.

Deberá realizar el estudio de hidrología, hidráulica y socavación para el cual debe realizar un análisis hidrometeorológico de precipitaciones máximas sobre la zona de estudio con las estaciones meteorológicas pertinentes, con el fin de evaluar caudales por escorrentía que afecten las estructuras y espacios contemplados en el proyecto. Asimismo, analizar, diseñar y proyectar las redes, equipos y obras de mitigación necesarias para la habitabilidad y buen funcionamiento de las áreas y edificaciones.

Unidad de medida: Documento
Cantidad: 1

13.1.9. Actividad 1.1.9. Estudio Geotécnico

Descripción:

A partir de perforaciones, ensayos de laboratorio y análisis de suelos, este estudio permitirá determinar la capacidad portante del terreno, el nivel freático, el tipo de cimentación requerida y posibles riesgos geotécnicos (licuefacción, asentamientos diferenciales, etc.). Es un insumo fundamental para el diseño estructural de las edificaciones y la estabilidad de las obras civiles.

Se analizarán las características del suelo del terreno para determinar su capacidad portante y condiciones geológicas, asegurando que las estructuras diseñadas sean seguras y cumplan con los estándares de estabilidad y durabilidad.

Se deberá realizar la ejecución de perforaciones, apiques y sondeos necesarios para determinar las propiedades y características del suelo de fundación de las edificaciones, de acuerdo las normas vigentes, para tener en cuenta las etapas del estudio de suelos y geotecnia definitivo del proyecto. Se tendrá en cuenta lo especificado por las Normas Colombianas de diseño construcción sísmo resistente vigentes (NSR-2010), en cuanto al número de sondeos apiques que se deben ejecutar en relación con los niveles de carga, altura, uso y ubicación de cada una de las edificaciones involucradas en el proyecto. Hacen parte para los estudios de suelos las siguientes actividades:

Realizar Investigación del subsuelo. Se deberá realizar una exploración y valoración geotécnica, para lo cual se debe hacer una investigación que contenga el conjunto de actividades para el conocimiento geológico, caracterización del suelo y obtención de los parámetros geotécnicos.

Realizar ensayos de laboratorio. se deberá realizar los apiques y/o sondeos necesarios para verificar condiciones del sistema estructural existentes y elaboración de los estudios de suelos para determinar las características físicas y mecánicas de los suelos portantes, conclusiones y recomendaciones acerca del tipo de cimentación requerida para las diferentes edificaciones.

Realizar un análisis y recomendaciones. de acuerdo con los parámetros físicos y mecánicos obtenidos, donde se cumplan los análisis pertinentes respecto a evaluar las hipótesis de capacidad portante, presión admisible máxima de contacto, análisis de estabilidad de taludes y dar los parámetros pertinentes para las recomendaciones, diseño y construcción de las estructuras.

Referente a los diseños y teniendo en cuenta el estudio de suelos, el análisis de la capacidad de carga, deberá **establecer el tipo de cimentación más adecuado** en función de las características del suelo y las cargas de la estructura. Se debe garantizar que el tipo de cimentación elegida minimice los asentamientos y riesgos de fallos estructurales. De presentarse cortes o rellenos de tierra el diseño geotécnico incluye la evaluación de la estabilidad de taludes, asegurando que las pendientes no colapsen, lo cual puede requerir sistemas de drenaje, muros de contención o refuerzos adicionales. Si es requerido, establecer los mejoramientos de suelos para el proyecto. De presentarse niveles freáticos que puedan afectar las estructuras, sugerir el sistema de drenaje y control de aguas

subterráneas para evitar problemas de presión hidrostática o inestabilidad en el terreno y la infiltración o acumulación de agua en el sitio.

Realizar un informe consolidado en el que se incluya:

- **Descripción del proyecto:** Nombre, localización, objetivos del estudio, sistema estructural y cargas previstas.
- **Descripción del subsuelo:** resumen de la investigación del subsuelo, morfología, geología y suelos, procesos denudativos, aguas superficiales y su superficiales.
- **Análisis geotécnico:** resumen de los análisis y justificación de los criterios adoptados.
- **Recomendaciones en el diseño:** en el que se definan los parámetros geotécnicos para el diseño estructural del proyecto como, por ejemplo, tipo de cimentación, profundidad de desplante y perfil del suelo para el diseño sismo resistente, tipo de estructura de contención, etc.
- **Recomendaciones para la construcción:** procedimientos de construcción, recomendaciones para la adecuación del terreno, etapas constructivas en los movimientos de tierra, criterios para la protección de drenajes naturales y procedimientos especiales de construcción para garantizar la estabilidad de la obra y las construcciones vecinas.
- **Geología y geotecnia para Ingeniería de vías:** geología y geomorfología de detalle para las vías internas, de tal forma que se identifiquen todos los problemas de estabilidad que se puedan presentar a la hora de la ejecución de la obra de la vía.
- **Anexos:** en los cuales se incluye, planos de localización planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm), registro de perforaciones, resultados de los ensayos de campo y laboratorio, resumen de memorias de cálculo y registro fotográfico.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.10. Actividad 1.1.10. Definición y diseño de los procesos productivos planta de producción de alevinos

Descripción:

El diseño de los procesos es uno de los componentes más estratégicos en la estructuración del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado, pues define el flujo productivo, la eficiencia operativa, la calidad del producto final y el cumplimiento de normas sanitarias y ambientales. Debe responder a los requerimientos del mercado, las condiciones de la oferta regional y las oportunidades tecnológicas disponibles, garantizando



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59

11-07-2024

V.01

la eficiencia operativa, la inocuidad de los productos, la sostenibilidad ambiental y la viabilidad técnica del proyecto.

Será el insumo principal para el diseño arquitectónico de las áreas productivas, así como para la definición de los requerimientos electromecánicos (instalaciones eléctricas, redes de vapor, agua, refrigeración, aire comprimido, etc.), garantizando eficiencia energética, ergonomía, seguridad laboral y mantenimiento. Deberá presentar un informe, con análisis para cada escenario, con los siguientes componentes:

Planta de producción de alevinos:

Definición del modelo productivo

El diseño del proceso de producción de alevinos contemplará un modelo intensivo o semi-intensivo, dependiendo de los requerimientos técnicos, climáticos y de mercado. Incluirá:

- Reproductores seleccionados.
- Inducción hormonal y fecundación.
- Incubación de huevos.
- Manejo de larvas y alevinaje.

Etapas de alimentación, selección, y adaptación al transporte

Infraestructura funcional:

Se deben diseñar:

- Estanques de reproducción y alevinaje.
- Laboratorios de incubación.
- Sistemas de recirculación o renovación de agua.
- Sistemas de aireación, oxigenación, control de temperatura y calidad de agua.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.11. Actividad 1.1.11. Definición y diseño de los procesos de transformación planta procesadora de pescado

Descripción:

El diseño de los procesos es uno de los componentes más estratégicos en la estructuración del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado, pues define el flujo productivo, la eficiencia operativa, la calidad del producto final y el cumplimiento de normas sanitarias y ambientales. Debe responder a los requerimientos del mercado, las condiciones de la oferta regional y las oportunidades tecnológicas disponibles, garantizando la eficiencia operativa, la inocuidad de los productos, la sostenibilidad ambiental y la viabilidad técnica del proyecto.

Será el insumo principal para el diseño arquitectónico de las áreas productivas, así como para la definición de los requerimientos electromecánicos (instalaciones eléctricas, redes de vapor, agua, refrigeración, aire comprimido, etc.), garantizando eficiencia energética, ergonomía, seguridad laboral y mantenimiento. Deberá presentar un informe, con análisis para cada escenario, con los siguientes componentes:

Planta de procesadora de pescado

Identificación y definición de las líneas de proceso

Se establecerán las diferentes líneas de procesamiento de acuerdo con los productos definidos en la etapa de diagnóstico y análisis de demanda, tales como:

- Pescado Fresco Reenvasado.
- Pescado descamado y/o sin agallas, empacado al vacío.
- Fileteado y porcionado.
- Productos derivados: hamburguesas, albóndigas, nuggets, embutidos, bolitas de pesado, croquetas, etc.
- Tecnologías de empaque (al vacío convencional, termoencogido, termoformado, etc.).
- Producción de Hielo.
- Almacenamiento en refrigerado y congelado.
- Gestión de canastillas y material de empaque.
- Subproductos: harinas, aceites, colágeno.

En estas líneas de producción se deberá analizar la viabilidad de la implementación de sistemas de captación de peces en las piscícolas, transporte y sacrificio en la planta procesadora, dependiendo de las condiciones de la región y el análisis costo-beneficio de la implementación de este sistema.

Diagramación de flujos de procesos

Se elaborarán flujogramas para cada línea, indicando las etapas unitarias de transformación, señalando equipos, tiempos, Puntos Críticos de Control (PCC), condiciones sanitarias, las condiciones de operación (tiempo, temperatura, humedad, etc.), los requerimientos de equipos y las interfaces entre procesos.

Calculo de capacidades de diseño

Se dimensionará el proceso según el tamaño proyectado: volumen diario y anual, número de turnos, rendimiento esperado por especie, y consumo de recursos.

- Tiempos de ciclo por proceso.
- Rendimientos esperados.
- Necesidades de materia prima, insumos y energía.
- Niveles de automatización.
- Número de operarios por línea.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.12. Actividad 1.1.12. Control sanitario y bioseguridad

Descripción:

Tanto para la planta de producción de alevinos como para la planta procesadora de pescado, se deben determinar el control y las condiciones de bioseguridad las cuales deben ir de acuerdo con la definición y diseño de los procesos para cada una, al igual que debe cumplir a cabalidad con la normatividad legal vigente:

Planta de producción de alevinos

Se debe estructurar y detallar cada uno de los protocolos para el control de enfermedades, cuarentena, vacunación (si aplica), desinfección de estanques y herramientas, manejo de mortalidades y disposición de residuos orgánicos.

Planta procesadora de pescado

Se debe generar los protocolos de acuerdo con la Aplicación de normas reguladas por INVIMA, HACCP, BPM y reglamentos internacionales dentro de estos se definirán:

- Distribución de zonas limpias y sucias.
- Equipamiento en acero inoxidable y demás en material sanitario.



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDO-59
11-07-2024
V.01

- Ventilación, climatización, refrigeración y congelación.
- Control de pesos, trazabilidad y seguridad alimentaria.
- Flujos unidireccionales sin cruces entre producto crudo y terminado.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.13. Actividad 1.1.13. Capacidad de producción

Descripción:

Se establecerá la capacidad de producción anual de alevinos, proyectando la demanda para abastecer la Planta Procesadora de Pescado, productores externos, y clientes regionales. Se priorizarán especies adaptadas a los procesos de transformación y con alta demanda comercial.

Esta capacidad de producción debe estar armonizada con los diseños de cada uno de las zonas operativas.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.14. Actividad 1.1.14. Análisis y diseño del plan de seguridad y salud en el trabajo

Descripción:

Es fundamental realizar una evaluación técnica de los riesgos inherentes a la operación del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado. Si bien el proceso productivo maneja altos niveles de humedad —lo cual puede reducir la probabilidad de ignición en ciertas áreas—, las instalaciones generalmente utilizan materiales de construcción como paneles modulares con núcleo de poliuretano, que son altamente combustibles y propician una rápida propagación del fuego en caso de un evento. A ello se suma la presencia significativa de equipos, tableros y cableado eléctrico, lo que representa un riesgo de incendio eléctrico, y hace que el uso de agua como agente extintor no siempre sea el más adecuado.

Por lo anterior, se evaluará la necesidad de implementar un sistema de protección contra incendios considerando las condiciones específicas de riesgo. En caso de determinarse su

pertinencia, se deberá seleccionar el tipo de sistema más adecuado para cada zona, pudiendo incluir:

- Red hidráulica con rociadores automáticos o hidrantes para zonas de bajo riesgo eléctrico.
- Sistemas de agentes limpios o CO₂ en áreas con equipos eléctricos o electrónicos críticos.
- Equipos portátiles adecuados para riesgos específicos (eléctrico, inflamables, etc.).

El diseño deberá cumplir con la normatividad colombiana vigente (como la NSR10 en cuanto a protección contra incendios), así como con estándares internacionales cuando se consideren más estrictos. Deberá incluir la definición del sistema de abastecimiento de agua (si se opta por red hidráulica), el dimensionamiento de tuberías, la ubicación de rociadores e hidrantes, los dispositivos de detección y alarma, y las rutas de evacuación asociadas, de acuerdo con el capítulo correspondiente sobre el diseño de la red de incendios.

En cuanto a los demás aspectos de seguridad, se deberá tener en cuenta las dimensiones y diseños adecuados para disminuir los riesgos de caídas, cortadura y demás tipos de accidentes que se pueden generar a causa impropiedades con los escalones, desniveles, espacios reducidos, mala iluminación, entre otros.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.15. Actividad 1.1.15. Articulación e integración de los procesos productivos y de transformación

Descripción:

Ambos procesos (producción de alevinos y transformación de pescado) estarán integrados en un diseño funcional que garantice:

- Flujo eficiente de materiales y productos.
- Sostenibilidad ambiental (recirculación, ahorro energético).
- Escalabilidad y adaptabilidad futura

Por esta razón se debe detallar esa articulación conceptualmente

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.16. Actividad 1.1.16. Diseño de beneficiadora de peces

Descripción:

Como parte del fortalecimiento de la cadena productiva piscícola regional, se diseñará una Beneficiadora de Peces Tipo Demostrativo, independiente del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado. Esta instalación modelo tendrá como objetivo servir de referencia técnica y formativa para los piscicultores, con el fin de promover mejoras en las condiciones higiénico-sanitarias, operativas y ambientales del sacrificio y faenado de peces realizados directamente en finca.

El diseño deberá considerar tecnologías apropiadas y escalables, acordes con los volúmenes de producción característicos de las unidades piscícolas locales. Asimismo, deberá incorporar principios de bioseguridad, manejo eficiente del agua, disposición adecuada de subproductos y facilidad de operación para pequeños y medianos productores.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.17. Actividad 1.1.17. Diseño de Áreas de Proceso del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado

Descripción:

El diseño arquitectónico contempla la configuración física de las instalaciones del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado, considerando, para cada escenario, criterios técnicos, sanitarios, operativos, funcionales y paisajísticos.

Se deben presentar:

- **Planos arquitectónicos:** Documentación gráfica detallada que muestra la distribución espacial del proyecto, incluyendo plantas, cortes, elevaciones y detalles constructivos.
- **Renderizaciones y visualizaciones:** Representaciones digitales o físicas del proyecto que ayudan a visualizar cómo se verá el edificio una vez construido, permitiendo una mejor comprensión del diseño.
- **Reglamentación, códigos y estándares de seguridad:** Cumplimiento de los requisitos legales y normativos pertinentes, como códigos de construcción, zonificación, restricciones de altura, accesibilidad, entre otros.
- **Requisitos para la licencia de construcción:** se deberá cumplir con los requisitos de la licencia de construcción del municipio de Monterrey, hacer la correspondiente radicación ante la Oficina Asesora de Planeación del municipio, en coordinación con el apoyo a la supervisión a la interventoría, y obtener una pre-liquidación de su valor. Se debe hacer un análisis del tiempo requerido para la obtención de la licencia, de manera que este trámite sea considerado en la programación de actividades preliminares.

- **Documento de diseño:** Se deberá presentar el documento de diseño respectivo, con los presupuestos de inversión y mantenimiento, los APU, los planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm y programación de actividades.

El Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado contará con dos áreas de proceso físicamente separadas: la Planta de Producción de Alevinos y la Planta Procesadora de Pescado, las cuales podrán compartir ciertos componentes comunes, siempre y cuando se cumpla con las disposiciones sanitarias y de bioseguridad establecidas por la Resolución ICA 0220186 de 2016 y demás normativas aplicables.

Se permitirá la existencia de instalaciones compartidas como el taller de mantenimiento, la planta de tratamiento de agua potable, la planta de tratamiento de aguas residuales, la subestación eléctrica y el área administrativa, siempre que se implementen controles sanitarios para el flujo del personal, con acceso restringido y regulado entre ambas plantas, a fin de evitar riesgos de contaminación cruzada.

Planta de Producción de Alevinos

El diseño de esta planta deberá cumplir con la Resolución ICA 0220186 de 2016, que establece las condiciones para obtener el certificado de establecimiento de acuicultura bioseguro. Las áreas mínimas requeridas incluyen:

- Barreras de aislamiento físico, que delimiten el establecimiento y restrinjan el ingreso de personas, animales o vehículos ajenos a la producción.
- Estanques y tanques (para reproducción y alevinaje), con dimensiones adecuadas según la especie, etapa de desarrollo y requisitos de bienestar animal.
- Canales, tanques o piscinas de cuarentena, para aislamiento y observación de lotes nuevos, con ingreso y salida de agua independientes.
- Área de incubación artificial y cría de larvas.
- Área de levante de alevinos.
- Sistemas de abastecimiento y recirculación de agua adecuados, con filtros físicos, biológicos y sistemas de desinfección si es requerido.
- Área de preparación de alimentos, de fácil limpieza, separada de los ambientes de producción.
- Área de laboratorio y análisis de parámetros de calidad de agua y salud animal.
- Área de disposición de residuos sólidos y líquidos, con manejo ambientalmente responsable.

Planta Procesadora de Pescado

El diseño deberá cumplir con el Decreto 561 de 1984 y otras disposiciones sanitarias relacionadas con plantas procesadoras de productos pesqueros. Incluirá al menos las siguientes áreas funcionales:

- Muelle de recepción de materia prima.
- Área de sacrificio y faenado de peces. Debe contar con el sistema para la recepción de los peces contenidos en el vehículo que hace la captación desde las piscícolas. Aplica en el caso que el análisis de mercado, de costo beneficio y de la selección de tecnologías arrojen viabilidad para la adopción de este sistema, que puede ser mixto, es decir, para ser implementado con las piscícolas cuyos los negocios dispongan de los márgenes suficientes para cubrir los costos y requerimientos técnicos de esta actividad.
- Área de pesaje.
- Área de lavado.
- Área de selección y clasificación.
- Área de descabezado.
- Área de fileteado.
- Área de troceado.
- Área de glaseado.
- Área de embalaje y pesaje.
- Área de congelación.
- Cámaras de almacenamiento en frío.

Además, se incluyen otras áreas complementarias necesarias para asegurar la inocuidad y eficiencia del proceso:

- Área de descamado.
- Área de canastillas.
- Producción de hielo.
- Área de almacenamiento de material de empaque.

- Área de empaque primario (al vacío, termoencogido, termoformado, etc.).
- Área de empaque secundario o embalaje.
- Área de despacho.
- Área de derivados cárnicos, con:
 - o Zona de recepción y conservación de materia prima.
 - o Zona de preparación de materias primas.
 - o Áreas diferenciadas para procesos con calor y procesos en frío.
 - o Zonas de refrigeración, congelación y despacho.

El diseño arquitectónico debe asegurar un flujo unidireccional, evitando contaminación cruzada entre materias primas, productos procesados, residuos y personal, de distintos niveles de riesgo de contaminación. Se contemplarán:

- Filtros sanitarios obligatorios en los accesos a áreas de proceso.
- Vestidores separados de los baños, diferenciados por sexo.
- Lavandería,
- Pisos y superficies sanitarias, de fácil limpieza y desinfección.
- Señalización clara de rutas, accesos y procedimientos.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.18. Actividad 1.1.18. Diseño de áreas administrativas y complementarias

Descripción:

Las áreas administrativas y complementarias del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado serán comunes tanto para la Planta de Producción de Alevinos como para la Planta Procesadora de Pescado, siempre que se implementen los controles sanitarios necesarios que garanticen la bioseguridad y eviten el cruce de personal entre procesos incompatibles.

Estas áreas estarán diseñadas para asegurar el cumplimiento normativo, el confort del personal, la eficiencia operativa y la articulación institucional y comercial del centro.

Área Administrativa General

- Recepción y sala de espera: Para atención a visitantes, proveedores y clientes.
- Oficinas administrativas: Para la dirección técnica, financiera, de operaciones y calidad.
- Sala de reuniones y capacitación: Dotada con ayudas audiovisuales y capacidad suficiente para realizar reuniones técnicas, capacitaciones del personal, visitas institucionales y ruedas de negocio.
- Archivo y almacenamiento documental: Con condiciones adecuadas de seguridad, ventilación y control de humedad.
- Centro de control operativo: En caso de que se integren sistemas de monitoreo en tiempo real (temperatura, oxígeno, calidad del agua, cámaras de refrigeración, etc.), podrá incluir una sala técnica con visibilidad o acceso a ambos procesos (producción de alevinos y planta de proceso).

Área de Servicios para el Personal

- Vestuarios diferenciados por sexo y por planta, con duchas, casilleros y zonas de transición que incluyan filtros sanitarios para el ingreso a áreas restringidas.
- Comedor y cafetería, con capacidad adecuada y servicios higiénicos exclusivos, separados de los procesos productivos.
- Zona de descanso para el personal de turnos extendidos o nocturnos.
- Baños públicos separados del área de procesos, para visitantes, transportistas y terceros.

Servicios Técnicos y Apoyo Operacional

- Taller de mantenimiento mecánico y eléctrico, con zonas específicas para herramientas, repuestos, lubricantes, soldadura y equipos.
- Almacén general de insumos y repuestos, incluyendo zona de recepción, almacenamiento temporal y clasificación.
- Cuarto de residuos no peligrosos y zona de preclasificación de residuos reciclables.
- Área de disposición temporal de residuos peligrosos y biológicos, si se generan, en cumplimiento con la normativa ambiental y sanitaria.
- Cuarto eléctrico y subestación, para la operación y mantenimiento del sistema eléctrico, UPS, banco de condensadores, generador y demás equipos.

- Centro de comunicaciones y redes, donde se alojarán los servidores, cableado estructurado, sistemas de videovigilancia, control de acceso y demás componentes de conectividad.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.19. Actividad 1.1.19. Diseño de vías

Descripción:

El diseño vial del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado tiene como propósito garantizar la circulación segura, eficiente y diferenciada de vehículos y peatones dentro del complejo, con criterios de funcionalidad, durabilidad, accesibilidad, higiene y bioseguridad. Las vías deben permitir el acceso independiente a la Planta de Producción de Alevinos y a la Planta Procesadora de Pescado, minimizando los riesgos de contaminación cruzada y facilitando las operaciones logísticas.

Clasificación de las vías internas

Se deben diseñar los accesos, de puntos de ingreso y egreso a las instalaciones que sean funcionales y seguros para vehículos y peatones; para ello, se consideran tres tipos de vías al interior del centro:

Vías de acceso principal:

- Pavimentadas, bidireccionales, diseñadas para soportar tránsito pesado (vehículos de carga, transporte de insumos, animales, pescado procesado y residuos).
- Conectan el ingreso principal con la zona administrativa, las áreas comunes, la planta de procesamiento y la planta de producción de alevinos.

Vías operativas internas:

- Conectan áreas logísticas como zona de cargue y descargue, planta de tratamiento de aguas, planta de hielo, subestación eléctrica, talleres y almacenes.
- Deben tener pavimento rígido o adoquín industrial para facilitar limpieza y mantenimiento.

Vías peatonales y senderos internos:

- Separadas físicamente del tránsito vehicular.
- Con señalización horizontal y vertical.

- Diseñadas con accesibilidad universal (rampas, pendientes menores al 8 %, pisos antideslizantes).

Consideraciones sanitarias y funcionales

- Separación de flujos: Se evitará que las rutas de los vehículos que transportan materia prima, producto terminado y residuos se crucen con las vías peatonales o de acceso a áreas limpias.
- Zonas de lavado de vehículos: Especialmente en la entrada de la Planta de Producción de Alevinos, para cumplir con los requisitos de bioseguridad del ICA.
- Control de ingreso: Se deben establecer puntos de control vehicular con arcos de desinfección o zonas de revisión sanitaria en los accesos, particularmente a la planta de alevinos.
- Drenaje pluvial eficiente: Las vías deberán tener pendiente mínima para evacuación de aguas lluvia hacia sistemas de drenaje, evitando encharcamientos o escorrentías que puedan contaminar fuentes de agua o áreas de proceso.

Especificaciones técnicas generales

- Ancho de calzada: de acuerdo con las normas de vías, normalmente, mínimo de 6 m para vías principales y de 3,5 a 4 m para vías secundarias o de un solo sentido. Definir anchos de calzada, andenes y bermas según normativas locales. Establecer radios de giro, pendientes, y alineaciones horizontales y verticales adecuados. Deberá definir el tipo de vías de circulación interna, vehicular y peatonal y área de parqueadero, la sección típica y se obtendrá el diseño final en planta perfil y secciones transversales.
- Radio de giro: Adaptado a vehículos tipo camión rígido y tractocamión, según el tipo de transporte previsto.
- Capacidad de carga: Dimensionar la vía para soportar el tránsito de vehículos previstos, incluyendo maquinaria pesada si es necesario.
- Material: superficies tratadas (asfalto, pavimento o que aplique), duras, que soporte tráfico pesado. Selección de materiales adecuados según el uso y durabilidad requerida. Drenajes longitudinales y transversales para evitar acumulación de agua. Diseño de la estructura del pavimento, caracterización de la subrasante, determinación y caracterización de los materiales componentes de la estructura del pavimento, que cumpla con la funcionalidad, economía, seguridad y durabilidad. Estudio y caracterización de las fuentes de materiales a emplear y localización de los posibles sitios para la disposición del material sobrante.
- Señalización: Horizontal (líneas de demarcación, zonas peatonales, flechas) y vertical (señales de velocidad, restricción, nombres de áreas).

- Iluminación: Las vías deberán contar con alumbrado suficiente para seguridad en horarios nocturnos y turnos de madrugada.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.20. Actividad 1.1.20. Diseño urbanístico y paisajístico

Descripción:

El diseño de urbanismo y paisajismo del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado busca integrar funcionalmente la infraestructura con su entorno natural y social, promoviendo condiciones de confort ambiental, armonía estética, manejo eficiente de aguas lluvias, conservación de la biodiversidad local y mejora en la percepción de los trabajadores y visitantes del complejo

Criterios de planificación urbana del complejo

El urbanismo del centro considera la zonificación adecuada de las áreas funcionales, garantizando su interrelación lógica y la distancia sanitaria necesaria entre zonas limpias, áreas sucias y espacios comunes. Se prioriza:

- Separación física entre la Planta de Producción de Alevinos y la Planta Procesadora de Pescado, respetando las exigencias de bioseguridad.
- Ubicación estratégica de áreas administrativas, técnicas, logísticas y sociales para favorecer la eficiencia operativa y minimizar los recorridos.
- Áreas de transición, plazas duras y blandas, y zonas comunes para descanso del personal y circulación peatonal segura.

Elementos de paisajismo funcional y ambiental

El diseño paisajístico incluye elementos naturales y artificiales que contribuyen a la funcionalidad, confort y sostenibilidad ambiental:

- Zonas verdes arborizadas: que requieran bajo mantenimiento, resistentes al clima local y compatibles con los principios de bioseguridad. Estas áreas brindan sombra, reducen la temperatura ambiental y mejoran la calidad del aire.
- Barreras vegetales: Sirven como pantallas visuales y cortavientos, y ayudan a minimizar la propagación de olores y el impacto visual de las instalaciones industriales.

- Jardines de infiltración y control de escorrentía: Facilitan el manejo de aguas lluvias en zonas no pavimentadas, mejorando la recarga del acuífero y evitando la erosión o encharcamientos.
- Zonas de transición peatonal: Caminos arborizados con bancas, señalización e iluminación para el confort y seguridad de los trabajadores.

Aspectos estéticos y de bienestar

El paisajismo se integra con la arquitectura de las edificaciones mediante el uso de materiales coherentes, vegetación ordenada y elementos decorativos funcionales. Se contemplan espacios comunes ajardinados para el descanso del personal operativo y administrativo, preferiblemente sombreados.

El diseño paisajístico debe fomentar el sentido de pertenencia, mejorar el ambiente laboral y proyectar una imagen positiva del centro hacia las autoridades, visitantes y comunidad.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.21. Actividad 1.1.21. Diseño de una beneficiadora demostrativa

Descripción:

El proyecto incluirá el desarrollo de los diseños arquitectónicos y técnicos de una beneficiadora de peces tipo demostrativo, concebida como modelo replicable para ser implementado en unidades productivas piscícolas de pequeña y mediana escala. Esta infraestructura no formará parte del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado, sino que funcionará como unidad guía de referencia técnica, sanitaria y operativa para el beneficio primario de peces en finca.

El diseño deberá contemplar una infraestructura modular, funcional y de bajo costo, adecuada para ser construida en zonas rurales, considerando las condiciones climáticas, de infraestructura eléctrica y de accesibilidad de la región. Deberá incluir las áreas mínimas necesarias para el proceso higiénico-sanitario de sacrificio y faenado, tales como: recepción, insensibilización, sacrificio, eviscerado, lavado, y manejo de subproductos (vísceras).

Asimismo, se deberán incorporar soluciones para el manejo de aguas residuales, residuos sólidos y condiciones de bioseguridad, garantizando el cumplimiento de la normatividad sanitaria vigente. El diseño arquitectónico deberá facilitar el flujo unidireccional del proceso, minimizando riesgos de contaminación cruzada y optimizando el uso del espacio, la ventilación e iluminación natural.

Adicionalmente, el diseño deberá prever un sistema de acople funcional para el recibo del hielo y la canastilla retornable, que serán enviadas desde el Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado. También deberá contemplar muelles de despacho

adecuados para la entrega de los pescados glaseados a los vehículos transportadores, asegurando condiciones óptimas de higiene, eficiencia logística y mantenimiento de la cadena de frío.

Se deberá socializar el diseño de la Beneficiadora de Peces Tipo Demostrativo con los piscicultores, Corporinoquia, el INVIMA y el ICA para su retroalimentación.

Con esta socialización, se determinará la disposición y aceptación de los piscicultores frente a la necesidad de adopción de este diseño, mientras que con las autoridades sanitarias (INVIMA e ICA) se analizará las medidas de bioseguridad e inocuidad con la implementación de estas infraestructuras. Por otro lado, con Corporinoquia se deberá determinar el cumplimiento de las normativas ambientales, en especial, de la norma de vertimientos, para lo cual se deberá incluir el diseño correspondiente de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Tipo Demostrativo para estas beneficiadoras.

En coordinación con el apoyo a la supervisión a la interventoría, el municipio de Monterrey y las autoridades sanitarias y ambientales (ICA, INVIMA y Corporinoquia) se deberá establecer una estrategia de sensibilización a los piscicultores para determinar un plan gradual de cumplimiento de las normas sanitarias y ambientales.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.22. Actividad 1.1.22. Estudio hidrosanitario

Descripción:

El sistema hidrosanitario del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado debe garantizar el abastecimiento continuo de agua potable en cantidad y calidad suficiente, así como la recolección, tratamiento y disposición adecuada de las aguas residuales domésticas ARD y no domésticas ARnD o industriales y la provisión de sistemas auxiliares como la red contra incendios, vapor, producción de hielo y red pluvial. Todo el diseño debe ceñirse a las normas técnicas colombianas, incluyendo el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), la Resolución 0631 de 2015, el Reglamento NTC-1500, Del Código Colombiano de Fontanería y demás que aplique.

El predio tiene disposición de abastecimiento de agua potable desde el acueducto, red que deberá ser conectada para el inicio del proyecto, mientras se implementa la potabilización del agua del pozo profundo y funcionará como medida de contingencia.

Diseño de un pozo para extracción de agua subterránea

El diseño del pozo profundo debe garantizar el suministro primario de agua para las operaciones del centro, considerando los requerimientos de la Planta de Producción de Alevinos, la Planta Procesadora de Pescado y los servicios generales. Para ello, se deben seguir los siguientes lineamientos:

- Visita al sitio: Visita al sitio para verificar las condiciones locales y validar los datos existentes.
- Estudios preliminares: el estudio geoelectrico e hidrogeológico determinará la disponibilidad del recurso, su calidad y profundidad del acuífero. Este estudio incluirá la evaluación de vulnerabilidad a contaminación y caudal de explotación sostenible.
- Solicitud de permiso de prospección y exploración de aguas subterráneas: este permiso se tramita ante Corporinoquia para la búsqueda de aguas subterráneas y, dependiendo de sus condiciones, posteriormente obtener la concesión para el aprovechamiento de las mismas, según la disponibilidad. Se deberá cumplir con los requisitos establecidos, según el "Formato Único Nacional de Solicitud de Concesión de Aguas Subterráneas" y demás requisitos establecidos por la Corporación ambiental, solicitar una preliquidación y dejar radicada la solicitud de este permiso, en coordinación con el apoyo a la supervisión a la interventoría.
- Diseño constructivo: El pozo debe contar con camisa de acero al carbono o PVC sanitario, filtro adecuado a la granulometría del acuífero, empaque de grava y sello sanitario.
- Sistema de bombeo: Se debe dimensionar una bomba sumergible acorde al caudal requerido, con variador de velocidad y protección eléctrica. Se incluirá caseta de operación con tablero de control.
- Especificaciones técnicas: Elaboración de especificaciones técnicas detalladas para la construcción del pozo, incluyendo materiales, equipos y procedimientos.
- Normatividad: El diseño y construcción del pozo deben cumplir con lo establecido por la norma para la obtención del permiso de concesión de aguas por parte de Corporinoquia.
- Planos: Desarrollo de planos de construcción del pozo y de la línea de impulsión, planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm.
- Presupuesto: Análisis de Precios Unitarios (APU), cantidades de obra, presupuesto general de inversión, presupuesto de operación y mantenimiento y programación de obras.

Diseño de una planta de tratamiento de Agua potable

La Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado debe garantizar la potabilización del agua proveniente del pozo profundo, para el consumo humano, el uso en procesos productivos y el mantenimiento de las condiciones sanitarias exigidas. El diseño debe considerar:

- Calidad del agua cruda: Con base en los resultados del análisis físicoquímico y microbiológico del agua del pozo, se determinarán los procesos de tratamiento necesarios.

DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

- Almacenamiento de agua cruda: deberá diseñarse el tanque correspondiente para el almacenamiento de agua cruda influente de la PTAP.
- Línea de tratamiento: Dependiendo de la calidad del agua, el sistema podrá incluir:
 - o Dosificación de coagulante (cuando aplique); o Floculación y sedimentación; o Filtración en arena y/o multimedia; o Cloración o desinfección final automática en la línea que aplique para los procesos específicos (preferiblemente hipoclorito de sodio o cloro gas).
 - o Sistema de control de parámetros básicos (turbidez, cloro residual, pH);
 - o Y/o los que apliquen.
- Capacidad de diseño: La planta debe ser diseñada para atender el caudal máximo horario requerido por las dos plantas (producción de alevinos y procesamiento de pescado), incluyendo picos de demanda y reserva operativa, el área administrativa y demás áreas complementarias del proyecto.
- Equipos: deberán desarrollarse los procesos técnicos de selección de bombas y demás dispositivos de operación y automatismos.
- Caseta: deberá considerarse una caseta donde se ubicará el tablero de control, el tablero eléctrico, almacenamiento de químicos y baño para el operario.
- Elaboración de los diagramas y perfiles de flujo del proceso, equipos, tuberías, válvulas y demás dispositivos de control; elaboración del perfil hidráulico.
- Normatividad: El diseño debe cumplir con el Título C del RAS 2000, RAS 2017 y el Decreto 1575 de 2007 sobre agua para consumo humano, así como la Resolución 2115 de 2007.
- Ubicación y operación: La PTAP podrá estar ubicada en una zona común para ambas plantas, siempre que se garantice control sanitario en el acceso y mantenimiento de la bioseguridad. Se recomienda incluir automatización básica para dosificación y monitoreo de parámetros críticos.
- Planos y Presupuestos: planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm, cantidades de obra, Análisis de Precios Unitarios (APU), Presupuesto General de inversión, presupuesto de operación y mantenimiento y programación de obra.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.23. Actividad 1.1.23. Estudio hidráulico

Descripción:

El diseño hidráulico del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado debe garantizar el suministro eficiente y continuo de agua potable para los distintos procesos operativos, administrativos y complementarios de las dos plantas (producción de alevinos y procesamiento de pescado), así como para el uso sanitario y de servicios generales.

Este diseño deberá contemplar:

- Demanda de agua: El cálculo del caudal requerido debe considerar:
 - o Requerimientos de la planta de producción de alevinos (llenado de tanques, compensación de pérdidas por evaporación y drenaje, lavado y desinfección de instalaciones).
 - o Requerimientos de la planta procesadora de pescado (lavado de materia prima, procesos, equipos, superficies, y áreas de trabajo).
 - o Consumo humano en baños, vestidores, comedores y oficinas; o Requerimientos de la planta de producción de hielo; o Aportes a la red contra incendios y al sistema de vapor.
- Abastecimiento: deberá desarrollar los diseños para las conexiones con la red del acueducto municipal para el agua potable, que sirva como medida de contingencia del proyecto y para el inicio del proyecto en el caso de que la concesión de aguas subterráneas por parte de Corporinoquia aún se encuentre en proceso de obtención.
- Sistema de almacenamiento y distribución: Se debe diseñar un sistema presurizado o por gravedad que incluya:
 - o Tanques de almacenamiento de aguas para el proceso (con reserva para al menos 24 horas de operación continua).
 - o Medidores; o Sistemas de bombeo con alternancia automática y redundancia; o Red de tuberías principales y secundarias, con materiales aprobados para uso con agua potable, resistentes a la corrosión.
 - o Válvulas de control, ventosas, purgas y accesorios necesarios para mantenimiento.
- Presión y velocidad: El diseño debe garantizar presiones adecuadas en los puntos de uso (mínimo 10 psi en condiciones de máxima demanda) y velocidades de flujo que eviten pérdidas excesivas de carga (< 2 m/s en redes secundarias).
- Zonificación y sectores hidráulicos: Para eficiencia operativa y mantenimiento, se recomienda dividir la red en sectores independientes (Planta de Alevinos, Planta Procesadora, Servicios Complementarios), con sistemas de válvulas para aislar sectores para los distintos tipos de calidad de agua y para caso de reparaciones.
- Normatividad: Debe cumplirse con lo estipulado en el Título C del RAS 2000 (Capítulos C.1, C.2 y C.3) y RAS 2017.
- Planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm.



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

- Presupuesto: cantidades de obra, Análisis de Precios Unitarios (APU) y presupuesto general.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.24. Actividad 1.1.24. Diseño del Sistema de Producción y Abastecimiento de Hielo

Descripción:

El sistema de producción y abastecimiento de hielo del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado es un componente esencial para garantizar la inocuidad del producto, al permitir mantener la cadena de frío desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento y despacho del producto terminado.

Este sistema deberá contemplar los siguientes aspectos:

Demanda de hielo estimada:

La capacidad instalada del sistema deberá estar en función de:

- Cantidad diaria de pescado a procesar;
- Proporción de hielo requerida para cubrir y conservar el pescado en cada etapa (recepción, proceso, embalaje, almacenamiento y despacho);
- Necesidades de la planta de producción de alevinos (si aplica para transporte de postlarvas o alevinos en condiciones controladas); • Condiciones ambientales (clima cálido, exposición solar, etc.); • Reserva para contingencias o picos de producción.

Sistema de producción:

Se recomienda utilizar máquinas generadoras de hielo en escamas, debido a su eficiencia en el enfriamiento rápido y su facilidad de manejo. Estas máquinas deberán contar con:

- Capacidad acorde a la demanda diaria.
- Sistemas de refrigeración eficientes (por compresión mecánica o absorción, según evaluación energética).
- Materiales en contacto con el agua y el hielo que cumplan normas sanitarias.

Calidad del agua:



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

El agua utilizada para la fabricación de hielo debe ser potable, por lo que deberá provenir directamente de la planta de tratamiento de agua potable del centro, cumpliendo lo establecido en el RAS y la Resolución 2115 de 2007.

Almacenamiento del hielo:

Debe preverse una cámara o tolva de almacenamiento con aislamiento térmico adecuado, con capacidad mínima equivalente al 50–70% de la producción diaria, equipada con:

- Sistema de ventilación para evitar condensación.
- Superficie de piso en pendiente y con drenajes para facilitar el manejo higiénico del hielo.

Distribución del hielo:

El hielo debe ser transportado mediante carros o bandas transportadoras sanitarias, hacia las áreas de proceso y empaque. El diseño debe evitar contaminaciones cruzadas, cumpliendo con el flujo unidireccional de la planta procesadora.

Ubicación:

La planta de hielo debe ubicarse cercana a las áreas de proceso y embalaje, pero fuera del flujo principal de producción, y en una zona con ventilación y fácil acceso para su mantenimiento.

- Manual de Operación y Mantenimiento planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm.
- Presupuesto: cantidades de obra, Análisis de Precios Unitarios (APU) y presupuesto general.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.25. Actividad 1.1.25. Diseño de la Red de Extinción de incendios

Descripción:

Como se menciona anteriormente en el apartado de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Selección de Tecnologías, previo al diseño e instalación de un sistema de extinción de incendios, es necesario realizar una evaluación detallada del riesgo real de incendio en el Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado. Aunque muchas de las actividades del proceso productivo se realizan en condiciones de alta humedad —lo que podría reducir el riesgo de ignición—, es importante considerar que los materiales comúnmente utilizados en la construcción de las áreas de proceso y cuartos fríos, como los

paneles modulares con núcleo de poliuretano, pueden ser altamente combustibles. Este tipo de material contribuye significativamente a la propagación rápida del fuego en caso de ignición. Asimismo, la presencia de numerosos equipos y conexiones eléctricas en las distintas áreas representa un riesgo adicional. Por tal motivo, el uso de agua como agente extintor puede no ser adecuado en todos los casos, especialmente cuando existe riesgo eléctrico, siendo necesario considerar alternativas como sistemas de agentes limpios o dióxido de carbono en áreas críticas. Esta evaluación debe servir de base para definir si es obligatoria o no la implementación de una red contra incendios hidráulica y qué tipo de sistema resulta más seguro y eficiente.

Para el diseño de la red de extinción de incendios del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado debe cumplir con la normatividad vigente en Colombia, en especial lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC 1669, el Código Colombiano de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias, el Reglamento Técnico de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias (RAS), así como las normas NFPA (National Fire Protection Association), particularmente la NFPA 13, NFPA 14 y NFPA 20.

Componentes del sistema

- Fuente de abastecimiento o El sistema deberá contar con una fuente dedicada, garantizada y constante, que puede ser un tanque de almacenamiento exclusivo para incendios o una conexión desde la red de agua potable, con capacidad mínima para mantener presión y caudal durante al menos 2 horas de operación continua. o Deberá contar con bombas principales y de respaldo (eléctrica y diésel) conforme a la NFPA 20.
- Red de tuberías o El trazado de la red debe garantizar cobertura total del centro industrial, incluyendo áreas administrativas, operativas, almacenamiento y zonas exteriores.
 - o Las tuberías deben ser de materiales resistentes al fuego y a la corrosión, como acero galvanizado o ductos certificados.
 - o Se deben ubicar válvulas de seccionamiento para facilitar el mantenimiento y control.
- Sistema de hidrantes y gabinetes o Instalación de hidrantes internos (gabinetes contra incendios) y externos, ubicados estratégicamente conforme al área y al nivel de riesgo.
 - o Cada gabinete debe contar con manguera, válvula, boquilla y extintores portátiles apropiados para el tipo de riesgo (eléctrico, aceites, combustibles, etc.).
 - o Deben señalizarse claramente y mantenerse libres de obstrucciones.
- Rociadores automáticos (sprinklers) o Se deberán instalar sistemas de rociadores automáticos en las áreas de alto riesgo como cuartos eléctricos, salas de máquinas, plantas de proceso, almacenamiento de empaques, subestaciones eléctricas y cámaras frigoríficas (en caso de uso de refrigerantes inflamables).

- El tipo de rociador y su cobertura deben definirse según el riesgo y la norma NFPA 13.
- Sistema de alarma o El sistema debe incluir sensores de detección de humo y calor, panel de control, alarmas sonoras y visuales. o La activación automática o manual debe dar aviso inmediato al personal y a los cuerpos de emergencia.
- Accesibilidad para el cuerpo de bomberos o Las vías internas deben permitir el ingreso de vehículos de emergencia y el acceso a los hidrantes exteriores. o Se debe prever un plano visible del sistema contra incendios, para uso de los bomberos.
- Consideraciones adicionales o Se debe establecer un plan de emergencia y evacuación, con rutas claramente demarcadas, iluminación de emergencia y capacitación periódica al personal.
 - El sistema debe ser sometido a pruebas hidráulicas y mantenimiento preventivo periódico para garantizar su funcionamiento en caso de siniestro.
- Planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm
- Presupuesto: cantidades de obra, Análisis de Precios Unitarios (APU) y presupuesto general.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.26. Actividad 1.1.26. Diseño de la Red de vapor

Descripción:

El diseño de la red de vapor del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado contempla la generación, distribución y control del vapor requerido en los distintos procesos térmicos que lo demanden, tales como la esterilización y los lavados con agua caliente, aunque especialmente, en la Planta de Derivados Cárnicos, en donde se realizarán procesos de cocción, escaldado, entre otros.

Para ello, se debe considerar la instalación de una caldera de capacidad adecuada, con alimentación automatizada y sistemas de control de presión y temperatura, ubicada en una zona con ventilación suficiente, acceso restringido y cumplimiento de las normas de seguridad vigentes. El diseño incluirá los siguientes aspectos:

- Selección de caldera y sistema de generación de vapor: Se evaluará el tipo de caldera más eficiente según el combustible disponible (gas, biomasa, electricidad, etc.), con capacidad para cubrir la demanda máxima de vapor del proceso.
- Tuberías y aislamiento térmico: La red de distribución se diseñará utilizando materiales resistentes a altas presiones y temperaturas, y se aislará térmicamente para minimizar pérdidas energéticas y evitar riesgos de quemaduras. Se determinarán los diámetros

de las tuberías en función del caudal y la distancia, asegurando presiones adecuadas en todos los puntos de consumo.

- Trampas de vapor y purgas: Se incorporarán trampas de vapor en puntos estratégicos para eliminar los condensados sin perder vapor útil, así como sistemas de purga para mantener la calidad del vapor.
- Controles y válvulas: Se instalarán válvulas de corte, válvulas de seguridad y sistemas de regulación para garantizar el funcionamiento seguro y eficiente del sistema;
- Aprovechamiento del condensado: En la medida de lo posible, se incluirá un sistema de retorno de condensado para mejorar la eficiencia térmica, reducir el consumo de agua y optimizar el uso de energía;
- Chimenea: Se deberá presentar un diseño que analice la norma ambiental y aplique los parámetros requeridos en la misma, tales como alturas mínimas, plataforma para el muestreo isocinético y sistema de tratamiento de gases, si aplica;
- Diseño de tratamiento de gases: Dependiendo del combustible, la potencia y demás factores, deberá presentarse el diseño de tratamiento de gases, si aplica, dependiendo de lo establecido en la norma vigente de emisiones atmosféricas;
- Sistema de tuberías para distribución del vapor: Deben ser resistentes a la presión y temperatura del vapor, los diámetros deben de ser calculados para minimizar las pérdidas de presión y evitar el sobrecalentamiento, deben instalarse con una leve pendiente para facilitar el drenaje de condensado hacia los puntos de recolección, para minimizar la pérdida de calor, las tuberías deben estar adecuadamente aisladas con material resistente a altas temperaturas (fibra de vidrio, lana mineral, etc.);
- Sistema de retorno de condensado: El condensado (agua) se recoge y retorna a la caldera para ser reutilizado; las tuberías de retorno deben ser inoxidable, dimensionadas para transportar el condensado sin generar bloqueos ni acumulaciones; si el condensado no puede retornar por gravedad, se debe instalar una bomba de condensado para forzar su retorno a la caldera; se debe contar con el tanque de condensado para almacenar el condensado antes de enviarlo a la caldera; este tanque debe estar equipado con un desgasificador para eliminar el oxígeno disuelto, que puede causar corrosión.
- Purgas de la caldera: Automáticas o manuales programados, deben ser parte del diseño, ya que permiten mantener la calidad del vapor y evitar la acumulación de impurezas.
- Válvulas de control y seguridad: De regulación para ajustar la presión o el flujo de vapor; de seguridad en puntos críticos, como la salida de la caldera y las líneas principales, para liberar vapor en caso de sobrepresión; de cierre rápido en caso de emergencia;

- Manómetros y medidores de flujo: Deben instalarse en puntos clave del sistema, como la salida de la caldera, cerca de los equipos consumidores de vapor, y antes de las válvulas de control.
- Manual de Operación y Mantenimiento;
- Planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm}
- Presupuesto: cantidades de obra, Análisis de Precios Unitarios (APU) y presupuesto general.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.27. Actividad 1.1.27. Diseño sanitario

Descripción:

El diseño sanitario del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado contempla los sistemas de evacuación de Aguas Residuales Domésticas (ARD) y no Domésticas (ARnD).

La red sanitaria de ARD debe estar completamente separada de la red de ARnD o aguas residuales industriales, cumpliendo con el principio de no mezclar aguas de distinta naturaleza, con el fin de facilitar su tratamiento y asegurar el cumplimiento de la normatividad ambiental y sanitaria vigente. Para el caso del drenaje de los pisos, se debe garantizar que las aguas no drenen de una zona menos aséptica a una más aséptica. Se debe evitar cajas de inspección, trampas de grasas o cualquier otro dispositivo que cause el represamiento de agua dentro de las áreas de proceso de la Planta Procesadora de Pescado.

Componentes del sistema sanitario:

- **Recolección y conducción:** La red sanitaria se diseñará con puntos de drenaje protegidos contra el ingreso de plagas, con redes de tuberías de PVC sanitaria, con pendientes adecuadas para permitir el flujo por gravedad, siempre en dirección desde las áreas más asépticas, utilizando registros de inspección, cajas de inspección y trampas hidráulicas que se ubicarán por fuera de las áreas de proceso y evitarán el represamiento de agua y la emisión de olores. Se garantizará tres líneas totalmente independientes: pluvial, ARD y ARnD.
- **Separación de redes:** Se hará una clara diferenciación entre las ARD, las industriales (ARnD) y las pluviales, conforme a lo establecido en el RAS 2000, RAS 2017 y demás normas aplicables. La red de ARD conectará únicamente a los puntos de uso humano.

- Sistema de tratamiento: Las ARD serán dirigidas hacia un sistema de tratamiento específico, independiente del tratamiento de las ARnD, las cuales pueden confluir a partir del tratamiento secundario.
- Ventilación sanitaria: Toda la red contará con ventilación adecuada a través de columnas de ventilación primaria y secundaria, que aseguren la presión atmosférica en los sistemas de drenaje, evitando el sifonamiento de las trampas y la liberación de gases.
- Descargas finales: El punto final de descarga del sistema sanitario será la PTAR. Se incluirá un registro final antes del ingreso al sistema de tratamiento.
- Planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm.
- Presupuesto: cantidades de obra, Análisis de Precios Unitarios (APU) y presupuesto general.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.28. Actividad 1.1.28. Diseño de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)

Descripción:

El diseño de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) tiene como propósito garantizar el cumplimiento de los estándares de vertimiento establecidos por la normatividad ambiental vigente, Resolución 0631 de 2015 para el vertimiento al alcantarillado. La PTAR debe estar diseñada para tratar adecuadamente tanto las ARnD generadas por el procesamiento de pescado, como las aguas residuales domésticas (ARD) generadas por el personal.

Caracterización de las aguas residuales

Se deberá tomar como referencia caracterizaciones de ARnD generadas por cada proceso unitario (producción de alevinos, procesamiento de pescado, limpieza, sanitización de equipos, entre otros), incluyendo caudal, carga orgánica (DBO5, DQO), sólidos suspendidos totales, grasas y aceites, nitrógeno, fósforo y demás parámetros relevantes.

Separación de corrientes

Se establecerán redes diferenciadas para las aguas residuales domésticas ARD y las aguas industriales ARnD. Cada tipo de agua será conducida a tratamientos específicos y adaptados a sus características contaminantes, para facilitar su tratamiento y reducir los costos de operación y mantenimiento.

Sistema de pretratamiento

La línea de tratamiento de aguas industriales deberá contar con una etapa de pretratamiento que incluya:

- Canal de llegada con rejas gruesas y finas;
- Tamiz rotativo.
- Tamiz estático inclinado.
- Trampa de grasas y aceites.
- Medición de caudal.

Estas unidades evitarán el ingreso de sólidos gruesos y grasas a las siguientes etapas, prolongando la vida útil del sistema.

Tratamiento primario y secundario

Según la carga orgánica y las condiciones locales, se podrá optar por un tratamiento biológicos anaerobios y aerobios, (UASB, FAFA, lodos activados, filtro percolador, etc.). La elección dependerá del nivel de tratamiento requerido, la disponibilidad de espacio y los costos de operación y mantenimiento.

Tratamiento de lodos

Se deberá incluir una línea de tratamiento de lodos para espesar, estabilizar y deshidratar los biosólidos generados en el tratamiento, considerando su disposición final conforme a la normatividad ambiental vigente.

Control y monitoreo

La PTAR contará con puntos de muestreo para verificar el cumplimiento de los parámetros de vertimiento y realizar control de procesos. Debe incluir automatización básica y equipos de medición de caudal, pH y parámetros operacionales clave.

Descarga final del efluente tratado

El efluente tratado tendrá como descarga final el alcantarillado municipal.

Cumplimiento normativo

Todo el sistema debe estar diseñado para dar cumplimiento sostenido y económicamente favorable, a la Resolución 0631 de 2015.

- Planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm.



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

- Presupuesto: cantidades de obra, Análisis de Precios Unitarios (APU) y presupuesto general.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.29. Actividad 1.1.29. Diseño electromecánico

Descripción:

El diseño electromecánico del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado comprende la planificación, dimensionamiento e integración de los sistemas mecánicos y energéticos que dan soporte a los procesos productivos, garantizando condiciones adecuadas de operación, eficiencia energética, control ambiental y cumplimiento normativo. Este diseño debe contemplar la instalación, funcionamiento y mantenimiento de equipos que forman parte esencial de las áreas de proceso y servicios auxiliares.

En particular, se incluyen los sistemas de refrigeración y congelación, fundamentales para la preservación del pescado y sus derivados, los cuales deben garantizar una cadena de frío continua desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento del producto final. Asimismo, se contempla el diseño de la red de abasto, reserva y distribución de combustible, destinada a alimentar calderas, generadores eléctricos o equipos térmicos, priorizando la seguridad en su almacenamiento y manejo.

Se incorporan también los estudios y diseños del sistema de ventilación y extracción de aire, con el fin de controlar las condiciones térmicas, de humedad y calidad del aire en las diferentes áreas del centro, en cumplimiento con las condiciones higiénico-sanitarias exigidas para el procesamiento de alimentos.

Por último, se incluye el diseño del sistema neumático para el funcionamiento de herramientas industriales, actuadores y sistemas de automatización que requieran aire comprimido, debiendo garantizarse un sistema confiable, seguro y de bajo consumo energético.

Todos los diseños deben responder a la normatividad nacional vigente en materia de instalaciones mecánicas, eficiencia energética, seguridad industrial y sanidad ambiental, articulándose con los demás sistemas del proyecto de manera integrada y funcional.

Diseño de sistemas de refrigeración y congelación

El diseño de los sistemas de refrigeración y congelación del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado es fundamental para garantizar la conservación de la materia prima y los productos procesados, asegurando la integridad sanitaria, la calidad sensorial y la vida útil de los alimentos. Este diseño debe estar alineado con las exigencias técnicas de la cadena de frío y con los requisitos normativos establecidos para el procesamiento de

productos pesqueros. Incluye la aclimatización de las áreas de manipulación (dependiendo de la etapa del proceso), sistemas de acople y aislamiento térmico.

El sistema debe contemplar cuartos fríos con distintas condiciones de temperatura, según el tipo de proceso: refrigeración para almacenamiento temporal de materia prima y productos intermedios, congelación para productos terminados, y túneles de congelación rápida cuando sea requerido. Los equipos seleccionados deben garantizar una temperatura estable, distribución homogénea del frío, bajo consumo energético y facilidad de operación y mantenimiento.

El diseño debe incluir el cálculo de cargas térmicas considerando el volumen a refrigerar, las condiciones climáticas externas, el aislamiento térmico de las estructuras (normalmente en paneles tipo sándwich con núcleo de poliuretano) y las condiciones de operación. Además, se deben prever sistemas de respaldo y monitoreo continuo para evitar pérdidas por fallas en la refrigeración. Se deben considerar paneles con bajo nivel de combustión para disminuir el riesgo de incendio.

La elección del refrigerante debe considerar su impacto ambiental (PCA/GWP), seguridad (toxicidad, inflamabilidad) y disponibilidad técnica. También se deben considerar los controles de humedad y la ventilación interna, para evitar la acumulación de escarcha y garantizar el cumplimiento de los parámetros higiénico-sanitarios.

Este sistema debe integrarse funcionalmente con los espacios de almacenamiento, áreas de proceso y despacho, así como con el sistema eléctrico y de control del centro, garantizando su operación eficiente, continua y segura.

Planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm

Presupuesto: cantidades de obra, Análisis de Precios Unitarios (APU) y presupuesto general.

Diseño de la red de abasto, reserva y distribución de combustible

El diseño de la red de abasto, reserva y distribución de combustible del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado tiene como objetivo garantizar el suministro continuo y seguro de energía térmica para los sistemas que así lo requieran, como calderas para generación de vapor, equipos de procesamiento térmico, y eventualmente grupos electrógenos de respaldo. Esta red debe diseñarse conforme a los requisitos técnicos, normativos y ambientales aplicables, con énfasis en la seguridad, eficiencia y facilidad de operación.

El diseño contempla una zona de recepción del combustible (normalmente diésel o gas propano) para la planta eléctrica de emergencia y para la caldera (si no se cuenta con gas natural), que debe estar físicamente aislada de las áreas de procesamiento y contar con medidas de protección contra incendios y derrames. A partir de esta zona, se define un sistema de almacenamiento con capacidad adecuada a la demanda estimada del centro,

considerando una autonomía mínima establecida por la normativa local o por criterios de operación continua.

Para el combustible de la caldera, normalmente se puede contar con gas natural, lo que requiere del diseño de la conexión con la red de abasto, el medidor y la conexión con la caldera.

La red de distribución deberá ser subterránea o aérea según las condiciones del terreno, el tipo de combustible y los requerimientos técnicos, con sistemas de válvulas de corte, ventilación, drenaje y control de presión y caudal. Las tuberías y componentes deben estar certificados para el tipo de combustible utilizado y su instalación debe seguir normas técnicas para evitar fugas, pérdidas de presión o acumulación de gases.

Adicionalmente, se deben establecer procedimientos para el monitoreo del nivel de los tanques, la detección de fugas, el mantenimiento preventivo y la respuesta ante emergencias. Esta red debe integrarse funcionalmente con los sistemas térmicos del centro y operar de forma segura en conjunto con la infraestructura eléctrica y mecánica.

Planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm.

Presupuesto: cantidades de obra, Análisis de Precios Unitarios (APU) y presupuesto general.

Estudios y diseños del sistema de ventilación y extracción de aire

El diseño del sistema de ventilación y extracción de aire del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado debe garantizar condiciones ambientales adecuadas para la operación, la conservación de los productos, la protección de la salud del personal y el cumplimiento de la normativa sanitaria vigente. Esto implica controlar la temperatura, humedad, renovación del aire y la extracción localizada de vapores, olores y contaminantes generados en las distintas etapas del proceso.

El diseño parte de un análisis de cargas térmicas, producción de humedad y generación de contaminantes en cada ambiente, considerando los procesos que se desarrollan, la cantidad de personal, la maquinaria y los requerimientos normativos. Particular atención debe darse a las áreas de procesamiento de pescado, fileteado, glaseado, envasado y almacenamiento en frío, donde se requiere mantener ambientes controlados y minimizar riesgos de contaminación cruzada.

El sistema debe incorporar equipos de ventilación mecánica con filtros adecuados, extractores localizados en puntos críticos (como áreas de cocción o generación de vapor), y sistemas de renovación de aire para evitar la acumulación de olores y mantener la calidad del aire interior. En las áreas limpias, se deben considerar presiones positivas para evitar el ingreso de contaminantes desde zonas sucias o exteriores.

Asimismo, el diseño debe contemplar ducterías de material sanitario, resistentes a la humedad y la corrosión, con rutas que no interfieran con las áreas de proceso ni

representen riesgos físicos. La operación del sistema debe ser eficiente energéticamente, con posibilidad de control automático en función de las condiciones ambientales, y de fácil mantenimiento.

Planos: 100 cm x 70 cm, editables dwg.

Presupuesto: cantidades de obra, Análisis de Precios Unitarios (APU) y presupuesto general.

Diseño Neumático

El diseño del sistema neumático del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado debe responder a los requerimientos operativos de los equipos que funcionen con aire comprimido, garantizando un suministro continuo, seguro, eficiente y de calidad, acorde con las exigencias de la industria alimentaria.

El sistema neumático se utilizará principalmente para la operación de actuadores, válvulas, automatismos de maquinaria, sistemas de envasado y empaque, equipos de limpieza o soplado, y eventualmente para funciones auxiliares como herramientas neumáticas o mecanismos de apertura y cierre de compuertas. Para ello, el diseño debe partir de un inventario detallado de los equipos que requieren aire comprimido, incluyendo caudales, presiones de operación, tiempos de uso y simultaneidad.

Se deberá prever la instalación de una sala de compresores, con equipos dimensionados adecuadamente y dotados de sistemas de filtración, secado y regulación, que aseguren un aire limpio, libre de aceite, humedad y partículas. La red de distribución de aire comprimido debe ser diseñada en forma de anillo cerrado, para garantizar presión constante, minimizar pérdidas y permitir mantenimiento sin interrupciones. Además, debe construirse con materiales resistentes a la corrosión y compatibles con las condiciones sanitarias del entorno.

El diseño también debe prever puntos de conexión estratégicos, válvulas de cierre, trampas de condensado, indicadores de presión y drenajes, así como sistemas de control y automatización que permitan gestionar eficientemente la operación y el mantenimiento del sistema. De igual forma, deberá contemplarse un sistema de respaldo o capacidad de almacenamiento de aire en tanques pulmón, en caso de falla de los compresores.

Planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm.

Presupuesto: cantidades de obra, Análisis de Precios Unitarios (APU) y presupuesto general.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.30. Actividad 1.1.30. Diseño ambiental

Descripción:

El diseño ambiental del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado debe garantizar la sostenibilidad del proyecto, el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y la minimización de los impactos negativos sobre los recursos naturales, el entorno y la salud humana. Este diseño debe ser integral y transversal, incorporándose en cada una de las fases del proyecto, desde la planificación y construcción hasta la operación y mantenimiento de las instalaciones.

Entre los ejes centrales del diseño ambiental se encuentran: la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios, peligrosos y especiales; la protección de los recursos hídricos a través del uso eficiente del agua y la adecuada gestión de vertimientos; el control de emisiones al aire; la prevención de la contaminación del suelo y del subsuelo; y la reducción de la huella ecológica del proyecto mediante el uso racional de la energía, los recursos naturales y los insumos.

El diseño ambiental incluirá el desarrollo del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos (RESPEL) y el Plan de Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), así como el diseño de las infraestructuras requeridas para su almacenamiento, tratamiento y disposición. Igualmente, se contemplará la formulación del Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA), y la preparación de la documentación técnica para la solicitud de la concesión de aguas subterráneas.

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), de Residuos Peligrosos (RESPEL) y de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), junto con los planes específicos para residuos peligrosos (RESPEL) y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), tiene como objetivo establecer las directrices para el manejo adecuado de los diferentes tipos de residuos generados en el Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado, garantizando la protección del medio ambiente y la salud pública, así como el cumplimiento de la normatividad nacional vigente.

El PGIRS abordará la caracterización, cuantificación, separación en la fuente, almacenamiento temporal, recolección interna, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos ordinarios, con énfasis en la reducción, reutilización y reciclaje, incorporando criterios de economía circular y minimización de impactos.

El componente RESPEL definirá las acciones para la identificación, clasificación, segregación, almacenamiento seguro, transporte interno y disposición final autorizada de residuos peligrosos como aceites usados, solventes, lodos con contaminantes, envases contaminados, residuos de laboratorio, lámparas fluorescentes, entre otros, conforme a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 y la Resolución 1362 de 2007.

En cuanto al manejo de RAEE, se diseñarán mecanismos para la recolección, almacenamiento y entrega a gestores autorizados de equipos eléctricos y electrónicos en

desuso, incluyendo luminarias, equipos de refrigeración, computadoras y sistemas de automatización, de acuerdo con la Resolución 851 de 2022 o la que la modifique o sustituya. El plan integrará un cronograma de implementación, medidas de seguridad industrial, protocolos de emergencia ante derrames o accidentes, indicadores de gestión, y mecanismos de capacitación para el personal involucrado en la gestión de residuos. Además, deberá coordinarse con los sistemas de gestión ambiental, de salud y seguridad en el trabajo, y con los prestadores de servicios de recolección y disposición final debidamente autorizados.

Se deberá presentar este plan que incluya planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm de las rutas de los residuos, junto con los presupuestos para su manejo.

Diseño de las Estructuras de Manejo de Residuos Sólidos

El diseño de las estructuras de manejo de residuos sólidos para el Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado incluirá las áreas, espacios y dispositivos destinados al almacenamiento temporal, clasificación, acopio y pretratamiento de residuos, en cumplimiento de los lineamientos establecidos en el PGIRS y la normatividad ambiental vigente.

Se contemplará la construcción de un centro de acopio principal, debidamente techado, con piso impermeabilizado, ventilación natural cruzada, drenajes adecuados y cerramiento perimetral que evite el ingreso de vectores o animales, y permita una adecuada separación por tipo de residuo (ordinario, reciclable, orgánico, especial y peligroso). El diseño incluirá zonas diferenciadas para residuos aprovechables, no aprovechables, residuos peligrosos y residuos biológicos, de ser necesarios, cada una con contenedores adecuados y señalización clara conforme al sistema de colores reglamentado.

El dimensionamiento de estas estructuras se basará en la estimación de volúmenes diarios y semanales generados según la proyección de operación de la planta, con capacidad suficiente para el almacenamiento previo a la recolección por parte de los prestadores de servicios de gestión externa. También se incluirán zonas para compactación de cartón y plásticos, si se justifica su aprovechamiento in situ.

Para residuos peligrosos se incluirán áreas confinadas, con pisos resistentes a sustancias químicas, cubiertas, ventilación controlada, sistemas de contención de derrames, y acceso restringido. Estas áreas deberán cumplir con lo exigido por la normativa nacional sobre almacenamiento temporal de RESPEL.

El diseño tendrá en cuenta la circulación interna de vehículos y operarios, el cumplimiento de condiciones de seguridad y salud en el trabajo, así como el control de olores, lixiviados y otros vectores ambientales.

Se deben presentar:

Planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm

Presupuesto: cantidades de obra, Análisis de Precios Unitarios (APU) y presupuesto general.

Programa Para El Uso Eficiente Y Ahorro Del Agua (PUEAA)

El Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) será formulado como parte del diseño ambiental del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado, en cumplimiento de la normatividad nacional en materia de gestión del recurso hídrico. Su objetivo será garantizar un uso racional del agua a lo largo de todos los procesos del centro, optimizando el consumo y minimizando las pérdidas, con criterios de sostenibilidad ambiental y eficiencia operativa. Deberá cumplir con los términos establecidos en el Decreto 1076 de 2015, sobre el programa completo (no simplificado), el cual será uno de los requisitos para el trámite de la concesión de aguas ante Corporinoquia.

El PUEAA incluirá un diagnóstico del consumo estimado de agua en las distintas actividades de la planta, tales como el lavado de pescado, aseo de áreas, servicios sanitarios, sistemas de refrigeración, producción de hielo, entre otros. Con base en dicho diagnóstico, se establecerán metas de eficiencia hídrica, indicadores de seguimiento y medidas específicas para la reducción del consumo, tales como la reutilización de aguas tratadas para usos no potables, la implementación de sistemas de recirculación, la automatización de válvulas, y la instalación de dispositivos ahorradores en griferías y sanitarios.

El programa también contemplará estrategias de concientización y capacitación del personal operativo y administrativo sobre el uso racional del agua, así como mecanismos de control y monitoreo del consumo mediante la sectorización de la red y la instalación de micromedidores.

Además, se establecerá una estrategia para el mantenimiento preventivo y correctivo de las redes e instalaciones hidráulicas, orientada a evitar fugas, pérdidas y deterioros en el sistema. El diseño del PUEAA estará alineado con el diseño hidrosanitario y con el sistema de tratamiento de aguas residuales, integrando el enfoque de ciclo del agua en las decisiones de ingeniería.

Preparación de la solicitud de concesión de aguas subterráneas

Como parte del componente ambiental del proyecto, se contempla la preparación de la solicitud del permiso de prospección y exploración de aguas subterráneas y de concesión de aguas subterráneas, en cumplimiento con la normativa ambiental vigente en Colombia, particularmente lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 y demás disposiciones aplicables, entre las que se encuentran las exigidas por Corporinoquia para otorgar la concesión. Esta solicitud es necesaria para la legalización del uso del recurso hídrico proveniente de un pozo profundo, destinado a abastecer las necesidades operativas del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado.

La preparación del trámite incluirá el levantamiento de la información técnica y ambiental exigida por Corporinoquia, entre la que se destaca: la caracterización hidrogeológica del

acuifero, la ubicación exacta del pozo, las coordenadas geográficas, el diseño y especificaciones técnicas del pozo profundo, el volumen de extracción requerido, los usos propuestos del agua, la estimación de la demanda hídrica y la justificación técnica del aprovechamiento.

Así mismo, se elaborará el Estudio Técnico Justificativo (ETJ), que incluirá la información necesaria para sustentar la solicitud y garantizar la sostenibilidad del recurso. También se anexarán los documentos legales, planos, y demás requisitos administrativos solicitados por la autoridad ambiental.

Los requisitos de este trámite se integrarán de forma coherente con el diseño hidrosanitario, el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) y el diseño de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), de manera que se garantice una gestión integral del recurso hídrico desde su captación hasta su disposición final.

Deberá presentarse el soporte del inicio del trámite de solicitud del permiso de prospección y exploración de aguas subterránea ante Corporinoquia, en coordinación con el apoyo a la supervisión a la interventoría. Adicionalmente, deberán dejarse listos todos los requisitos para la posterior solicitud de concesión de aguas subterráneas.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.31. Actividad 1.1.31. Diseño de Redes de Computación y Conexiones

Descripción:

Este componente comprende los estudios y diseños necesarios para dotar al Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado de una infraestructura tecnológica moderna, segura y eficiente, que soporte los requerimientos operativos, administrativos, de control y trazabilidad. El diseño incluirá las redes de área local (LAN), el sistema de videovigilancia mediante circuito cerrado de televisión (CCTV), y la infraestructura física para tecnologías de la información, asegurando la cobertura integral de todas las áreas críticas de la planta.

Se identificarán y definirán los puntos de acceso, nodos de red, canalizaciones, gabinetes de comunicaciones y demás elementos requeridos para garantizar la conectividad en las oficinas administrativas, áreas de producción, control de acceso, almacenamiento, zonas de despacho y espacios técnicos. Así mismo, se preverá la integración con los sistemas de trazabilidad, control de inventarios, sistemas SCADA (si aplica), y plataformas de monitoreo ambiental o de seguridad.

Los diseños contemplarán el cumplimiento de las normas técnicas de cableado estructurado, considerando la escalabilidad del sistema y su compatibilidad con futuras tecnologías. También se prestará especial atención a la seguridad de la información, la

protección contra sobretensiones, y la confiabilidad de la red en ambientes industriales con condiciones húmedas o temperaturas controladas.

Diseños de las Redes de Área Local (LAN) para Infraestructura digital y de la infraestructura para el sistema de trazabilidad

Este ítem contempla los diseños detallados de la Red de Área Local (LAN) que conformará la base de la infraestructura digital del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado. Dicha red permitirá la conectividad entre equipos de cómputo, servidores, impresoras, puntos de acceso inalámbrico y dispositivos especializados para el control y monitoreo de los procesos.

El diseño incluirá el plano de distribución de nodos de red, rutas de canalización, ubicación de los gabinetes o racks de comunicaciones, y el tipo de cableado estructurado a emplear, especificando los estándares técnicos (por ejemplo, categoría 6A o superior para aplicaciones industriales). Se garantizará la compatibilidad con las condiciones ambientales particulares de la planta, como humedad, temperatura y exposición a interferencias electromagnéticas.

Adicionalmente, se incluirá la infraestructura necesaria para el sistema de trazabilidad, el cual puede involucrar la conexión de lectores de códigos de barras o QR, básculas electrónicas, sensores en línea, estaciones de captura de datos y terminales móviles o industriales. Esta red deberá permitir el registro, almacenamiento y consulta de la información relacionada con cada lote de producto desde el ingreso de la materia prima hasta la salida del producto final, cumpliendo con las exigencias regulatorias en inocuidad y trazabilidad alimentaria.

El sistema deberá diseñarse con criterios de seguridad, disponibilidad y redundancia, considerando la posible incorporación de servicios en la nube o sistemas de gestión empresarial (ERP) en el futuro.

Planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm

Presupuesto: cantidades de obra, Análisis de Precios Unitarios (APU) y presupuesto general.

Diseño del Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)

Este componente comprende el diseño del sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV), el cual es esencial para garantizar la seguridad física de las instalaciones y apoyar el cumplimiento de los requisitos de vigilancia sanitaria y trazabilidad en los procesos de sacrificio, procesamiento y despacho de productos cármicos.

El diseño incluirá la determinación de la cantidad y ubicación estratégica de las cámaras, considerando las áreas de acceso vehicular y peatonal, zonas de carga y descarga, cuartos fríos, salas de proceso, pasillos, depósitos de residuos, salas técnicas y espacios administrativos. Se establecerán los ángulos de visión, los puntos ciegos a evitar y los

niveles de resolución requeridos (mínimo 1080p), de acuerdo con las condiciones ambientales, de iluminación y los objetivos de cada punto de monitoreo.

El sistema será concebido bajo una arquitectura IP, centralizada o híbrida, con posibilidad de visualización en tiempo real y grabación continua o por eventos, mediante un sistema de almacenamiento en red (NVR) y con acceso remoto restringido mediante protocolos seguros. Se definirán los requerimientos de conectividad eléctrica y de datos, los sistemas de respaldo energético y los criterios de conservación de grabaciones, de acuerdo con la normatividad aplicable.

Este diseño también contemplará la integración del sistema de CCTV con otras plataformas digitales, como el sistema de control de accesos, trazabilidad o alarmas, así como la compatibilidad con plataformas futuras de gestión centralizada o monitoreo remoto por parte de las autoridades sanitarias o de seguridad.

Planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm

Presupuesto: cantidades de obra, Análisis de Precios Unitarios (APU) y presupuesto general.

Infraestructura de tecnologías de la información

El diseño de la infraestructura de tecnologías de la información (TI) contempla la planificación e implementación de los elementos necesarios para garantizar la conectividad, el procesamiento de datos, la seguridad digital y la interoperabilidad de los sistemas requeridos para el funcionamiento de la planta de beneficio.

Este componente incluirá el diseño de la red estructurada (canalizaciones, puntos de red, gabinetes de comunicaciones, cableado, conmutadores y routers), asegurando la cobertura de todas las áreas que requieran conectividad y el cumplimiento de estándares de calidad y desempeño (por ejemplo, categoría 6 o superior, normas TIA/EIA). Se considerarán las condiciones ambientales particulares de cada espacio (humedad, temperatura, exposición mecánica), especialmente en zonas de proceso.

También se definirán los espacios físicos para la instalación del cuarto de servidores o centro de datos, con sus respectivas condiciones de ventilación, control de acceso, respaldo energético (UPS) y protección contra sobretensiones. El diseño deberá prever la escalabilidad del sistema y su compatibilidad con tecnologías de automatización, control de producción, trazabilidad, videovigilancia, comunicaciones internas y gestión administrativa. Además, se incluirán las especificaciones mínimas de hardware y software para los equipos de cómputo que formarán parte del sistema (servidores, estaciones de trabajo, impresoras industriales, dispositivos móviles), así como los lineamientos para la gestión de usuarios, seguridad informática, respaldo de la información y mantenimiento.

Finalmente, se tendrán en cuenta las condiciones de conectividad externa (internet y redes privadas), los requisitos para la integración con plataformas de las autoridades competentes y la disposición de herramientas digitales para el control en tiempo real de variables críticas de operación y cumplimiento normativo.

Planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm.

Presupuesto: cantidades de obra, Análisis de Precios Unitarios (APU) y presupuesto general.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.32. Actividad 1.1.32. Diseño eléctrico

Descripción:

El diseño eléctrico comprenderá los estudios, cálculos, planos y especificaciones necesarios para garantizar el abastecimiento confiable, seguro y eficiente de energía eléctrica a todas las áreas de la planta de beneficio. Este componente incluirá tanto el diseño de las instalaciones internas como las gestiones y requerimientos técnicos ante el operador de red para la conexión al sistema de distribución local.

Se dimensionará la acometida eléctrica en función de la demanda total de potencia instalada, considerando los equipos de refrigeración, sistemas de bombeo, maquinaria de proceso, iluminación, ventilación, redes informáticas, entre otros. El diseño incluirá el sistema de respaldo eléctrico, ya sea mediante planta generadora o sistema de alimentación ininterrumpida (UPS), garantizando la continuidad de operación en caso de fallas en el suministro externo.

Se diseñarán los tableros generales y secundarios, la red de canalizaciones, protecciones, puesta a tierra, pararrayos y sistemas de compensación de energía reactiva. El diseño también contemplará las necesidades específicas de las áreas con condiciones especiales como los cuartos fríos, zonas húmedas, salas técnicas y espacios administrativos, adoptando medidas de seguridad eléctrica acorde con la normativa vigente (RETIE, NTC, IEC).

Adicionalmente, se definirá el sistema de iluminación artificial, teniendo en cuenta los niveles de iluminancia requeridos por tipo de actividad, el ahorro energético y las condiciones ambientales. Se evaluará el uso de tecnología LED y sistemas de control inteligente de iluminación.

Finalmente, el diseño incluirá la elaboración de los planos eléctricos unifilares, de distribución de circuitos, cuadros de cargas, memorias de cálculo, diagramas de tierra y especificaciones técnicas de materiales y equipos, con el fin de garantizar un sistema seguro, funcional y ajustado a las necesidades operativas de la planta.

Los apartados contemplados en el diseño son:

- Estudio y diseño de las redes e instalaciones eléctricas (red desde el punto de suministro o alimentación) de las edificaciones y obras civiles involucradas. Igualmente, y en caso de ser necesario, el diseño de la red de suministro o alimentación hasta el sitio del proyecto que abastecerá la energía requerida a las redes internas.
- El abastecimiento de la red eléctrica debe incluir el dimensionamiento y diseño de la instalación del transformador y sus correspondientes conexiones con la red de abastecimiento del operador y el medidor; asimismo, debe considerar el dimensionamiento de la subestación o central eléctrica, que dispondrá de la planta eléctrica de emergencia, área de almacenamiento de combustible, transferencias automáticas y sistemas de control de la energía reactiva.
- Diseño de las instalaciones interiores (planos de diagramas unifilares, verticales, cuadros de circuitos y detalles de construcción).
- Diseño de las redes eléctricas generales (Planos de redes de media tensión, baja tensión, alumbrado exterior, ductería, diagramas unifilares y detalles de construcción, acometidas), diseño de redes de sonido, diseño de iluminación, contemplando estudios Fotométricos, ficha técnica de luminarias, memorias de cálculo del estudio fotométrico, ubicación de apoyos y tipos de luminarias. Se tendrá en cuenta para efectos del diseño eléctrico, desde el punto de conexión asignado por el distribuidor hasta el uso final de la planta.
- La iluminación debe cumplir con lo establecido en el capítulo sobre "Iluminación" de la Resolución 240 de 2013.
- Análisis y diseño del sistema de puesta a tierra contemplando las características propias de este diseño y en coordinación con la totalidad de los estudios y diseños contemplados.
- Especificar las características y propiedades de equipos que garanticen un suministro de energía adecuado y constante, libre de picos en los sitios en donde se encuentran los equipos con tecnología de punta, con las debidas conexiones a tierra que impida el daño de aparatos que utilizan el sistema de energía eléctrica para su funcionamiento, garantizando posibles reclamaciones por garantía.
- Aprobación por parte de la empresa de energía operadora de la red eléctrica de abasto, referente al cumplimiento de la norma RETIE y demás que apliquen requeridas para las instalaciones, y obtención del certificado de la disponibilidad en la red de la potencia requerida.
- Documento técnico final: se deben generar los respectivos planos con sus especificaciones técnicas, memorias de cálculo, los planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm, memorias, cantidades de obras, costos y presupuestos, de APU y general (de inversión y operación).

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.33. Actividad 1.1.33. Diseño estructural

Descripción:

El diseño estructural contemplará la elaboración de los cálculos, planos y especificaciones técnicas necesarios para garantizar la estabilidad, seguridad y durabilidad de todas las edificaciones e infraestructuras que componen el Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado. Este diseño será realizado conforme a la normativa colombiana vigente, incluyendo el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) y demás normas aplicables.

Se desarrollarán diseños estructurales diferenciados para cada tipo de edificación o componente, teniendo en cuenta sus funciones específicas, las condiciones de carga estática y dinámica, el tipo de cimentación requerido según los estudios de suelos, la presencia de humedad, el montaje de maquinaria, la instalación de equipos industriales y las condiciones ambientales del sitio.

Se incluirán en el diseño estructural todas las edificaciones del Centro Industrial, entre ellas, cuartos fríos, áreas de la Planta Procesadora de Pescado, zonas administrativas, áreas técnicas (como salas de máquinas, plantas de tratamiento (PTAP, PTAR), tanques de almacenamiento de agua, cuartos eléctricos), cubiertas, plataformas, muros de contención, cimentaciones de equipos pesados, torres de enfriamiento, estructuras de soporte para tanques, y otras construcciones complementarias.

El diseño considerará tanto estructuras de concreto reforzado como metálicas o mixtas, según las condiciones técnicas y económicas del proyecto, así como la compatibilidad con los sistemas constructivos de panelería modular que suelen emplearse en ambientes frigoríficos y de procesamiento.

Se elaborarán memorias de cálculo estructural, planos detallados de cimentación, columnas, vigas, placas, estructuras metálicas, juntas de dilatación, conexiones, refuerzos y demás elementos requeridos, incluyendo la definición de los procedimientos constructivos y recomendaciones para la inspección y control de calidad de los materiales estructurales.

Este diseño está constituido por los siguientes apartados:

- Se realizará un documento, el cual deberá contener el Proyecto estructural, los diseños y planos de cimentación de todas y cada una de las edificaciones u obras civiles involucradas, siguiendo de manera estricta, lo especificado en el Estudio geotécnico y realizando una labor coordinada con los Proyectos y estudios que deban ser tenidos en cuenta para el desarrollo,
- Se seguirán e incluirán de manera estricta, todos los requerimientos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente vigente NSR-2010 (Ley 400 de 1997), o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan y las

que se deben aplicar para este tipo de proyectos establecidas por la resolución 5194 de 2010.

Como producto final se deben generar los respectivos planos estructurales (planos en pdf, editables dwg, e impresos con tamaño de 100 cm x 70 cm), con sus especificaciones técnicas, memorias de cálculo, despiece y presupuesto (con APU y general).

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.34. Actividad 1.1.34. Estimación de costos de inversión inicial

Descripción:

La estimación de costos de inversión inicial es fundamental para evaluar la viabilidad y sostenibilidad del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado. Este análisis proporciona una comprensión detallada de los aspectos económicos y financieros relacionados con la construcción y operación del centro industrial. Su objetivo es garantizar que el proyecto sea rentable, eficiente y capaz de generar los ingresos suficientes para cubrir los costos y generar beneficios a largo plazo.

Cada uno de los componentes del análisis económico y financiero deberá incluir un capítulo específico para la Beneficiadora de Peces Tipo Demostrativo, en el cual se identifiquen sus costos de inversión, operación, beneficios proyectados y flujos de caja. Este análisis particular permitirá evaluar su viabilidad como unidad replicable en zonas rurales, considerando sus características de operación a pequeña escala, los ingresos derivados de la comercialización directa de pescado glaseado, la logística de acople con el Centro Industrial y los costos asociados al transporte, conservación en frío y distribución. Incluir esta unidad de manera diferenciada es clave para garantizar su sostenibilidad, replicabilidad y aporte al desarrollo de la cadena piscícola local.

Escenarios para los Análisis

Se deberá plantear tres escenarios de desarrollo del Centro:

- **Pesimista de capacidad mínima:** corresponde al escenario en que se implementen las capacidades de los volúmenes mínimos de producciones con el cual se puede sostener un punto de equilibrio económico, corroborando que la demanda del mercado sea suficiente para el sostenimiento de esas producciones.

- Conservador de capacidad media: corresponde al escenario en que se implementen las capacidades de los volúmenes medios de producciones correspondientes a un porcentaje de la actual producción piscícola del sector de mayor producción del departamento.
- Conservador de capacidad máxima: corresponde al escenario en que se implementen capacidad de los volúmenes máximos de producciones correspondientes a la producción total estimada de la actual producción piscícola del sector de mayor producción del departamento, más un porcentaje razonable de reserva.

Estos escenarios deben ser establecidos en coordinación con el desarrollo de los análisis y estudios de mercado que permitan definir el tamaño y seleccionar las tecnologías para la construcción y operación de un Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado.

Este análisis debe incluir la viabilidad de la implementación de un sistema de captación de peces en las piscícolas, transporte y sacrificio y faenado de peces, en la procesadora de pescado; actividad que puede ser implementada con las piscícolas que permitan su viabilidad tanto técnica como económica y financieramente.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.35. Actividad 1.1.35. Proyección de ingresos y egresos operativos

Descripción:

El análisis de costos y beneficios, para cada uno de los escenarios, es un proceso crucial que permite comparar los costos totales de construcción y operación del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado con los beneficios económicos esperados, como los ingresos por ventas de productos pesqueros, derivados cárnicos de pescado, venta a alevinos, subproductos y otros servicios relacionados. Este análisis permite identificar la relación entre los costos incurridos y los ingresos generados, asegurando que el proyecto sea rentable y eficiente en términos económicos.

- Costos de inversión: Incluyen los costos de construcción, adquisición de equipos, instalaciones y permisos. Asimismo, debe considerar y establecer escenarios de ampliación y reinversión que podría incurrir el operador implementar posibles etapas productivas, si aplica, y para la reposición de maquinaria y equipos; para ello, se debe asumir un porcentaje de financiamiento con la banca, lo cual implica un análisis de amortización y costos bancarios y de financiamiento.
- Costos, gastos y cargas tributarias: Comprenden los gastos y costos de operación del centro, como la energía, mantenimiento de equipos, salarios, suministros, otros recurrentes y demás, entre los que se encuentran depreciaciones, reinversiones, bancarios, financieros, etcétera, en concordancia con lo establecido en los costos de inversión. Asimismo, se deben considerar las cargas tributarias y legales de la operación

del proyecto, tales impuestos municipales, departamentales y nacionales, así como también cualquier otro, como parafiscales de fomento.

- Beneficios proyectados: Incluyen los ingresos por la venta de productos derivados del procesamiento de pescado, subproductos y otros posibles servicios que ofrezca el centro.

Punto de equilibrio

Con base en las inversiones, costos, gastos y tributos establecidos para los distintos escenarios que apliquen, se deberá establecer el punto de equilibrio para cada uno de ellos. Con base en este análisis del punto de equilibrio, se deberá concluir cuál es la producción mínima que el Centro debería tener para su viabilidad económica y financiera, que sería un escenario de capacidad mínima, y si la demanda del mercado es suficiente para el sostenimiento del establecimiento. Asimismo, se deberá plantear los escenarios de capacidad mínima (escenario pesimista), capacidad media (escenario conservador) y capacidad máxima (escenario optimista), de acuerdo con lo descrito anteriormente

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.36. Actividad 1.1.36. Evaluación económica y flujo de caja

Descripción:

La rentabilidad del proyecto, para cada uno de los escenarios, se evalúa mediante indicadores clave, tales como:

Valor Actual Neto (VAN): Mide la diferencia entre los ingresos esperados y los costos asociados al proyecto, descontados a valor presente. Un VAN positivo indica que el proyecto es económicamente viable.

Tasa Interna de Retorno (TIR): Es el rendimiento promedio anual que se espera generar sobre la inversión. Si la TIR es superior a la tasa de descuento o costo de capital, el proyecto se considera rentable.

Período de Recuperación de la Inversión: Estima el tiempo necesario para recuperar la inversión inicial a través de los flujos de caja generados por el proyecto.

Estos indicadores proporcionan una visión clara de la rentabilidad esperada del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado, permitiendo a los inversionistas y financiadores tomar decisiones informadas sobre la viabilidad económica del proyecto.

Análisis de Flujo de Caja

El análisis de flujo de caja proyectado, para cada uno de los escenarios, permite evaluar la capacidad del centro para generar suficientes ingresos para cubrir sus gastos operativos y financieros durante el período de funcionamiento. Este análisis es clave para asegurar que el centro no enfrente problemas de liquidez y pueda cumplir con sus compromisos financieros, como el pago de créditos, intereses y otros costos operativos.

- Flujo de caja operativo: Incluye los ingresos generados por las actividades productivas, menos los gastos operativos.
- Flujo de caja de inversión: Incluye las inversiones iniciales y las posibles reinversiones a lo largo del tiempo, como la compra de nuevos equipos o expansión de capacidades.
- Flujo de caja financiero: Incluye los movimientos financieros, como la obtención de créditos, pagos de intereses y amortización de deuda.

Este análisis permite anticipar las necesidades de financiamiento del proyecto y ajustar la estrategia financiera para asegurar la estabilidad y rentabilidad a largo plazo.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.37. Actividad 1.1.37. Identificación y análisis de indicadores financieros

Descripción:

La estrategia de financiamiento, para cada uno de los escenarios, es esencial para asegurar que el Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado cuente con los recursos necesarios durante las distintas fases de su construcción y operación, reinversiones y posibles ampliaciones. La fuente de financiamiento puede incluir recursos del Sistema General de Regalías, por aportes a través de convenios interadministrativos, mixto (público – privado), concesión, entre otros. Una estrategia de financiamiento adecuada permitirá no solo cumplir con los requerimientos de inversión, sino también manejar adecuadamente el riesgo financiero asociado con el proyecto.

Análisis de Sostenibilidad

El análisis de sostenibilidad, para cada uno de los escenarios, evalúa cómo las variables clave (como el precio de venta de los productos, costos operativos, volumen de producción y venta) pueden afectar la rentabilidad del proyecto. Esto permite identificar los riesgos asociados con posibles fluctuaciones en estos factores y ajustar la estrategia del proyecto de acuerdo con los resultados. El análisis de sostenibilidad debe considerar varios otros escenarios, tales como:

- Escenario optimista: Cuando los costos son más bajos y los ingresos son más altos de lo esperado.

- Escenario pesimista: Cuando los costos son más altos y los ingresos son menores de lo esperado.
- Escenario base: Basado en las proyecciones iniciales del análisis económico.

Riesgos Financieros y Plan de Mitigación

El análisis de riesgos financieros, para cada uno de los escenarios, debe identificar los posibles eventos que puedan afectar la viabilidad económica del proyecto, como cambios en las condiciones del mercado, aumento en los costos de insumos, fluctuaciones en el tipo de cambio, o problemas con la obtención de financiamiento.

- Riesgos de mercado: Cambios en la demanda de productos o precios de venta.
- Riesgos operativos: Aumento de costos operativos debido a ineficiencias, paradas de equipos o problemas logísticos.
- Riesgos financieros: Aumento de tasas de interés, dificultades para acceder a créditos o financiamiento, o fluctuaciones en la disponibilidad de capital.

El plan de mitigación debe incluir estrategias para afrontar estos riesgos, tales como asegurar líneas de crédito adicionales, diversificar las fuentes de ingreso, o implementar medidas de eficiencia operativa.

Se deberá entregar el informe correspondiente del análisis completo económico y financiero relacionado anteriormente.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.38. Actividad 1.1.38. Análisis de Formas Jurídicas Viables

Descripción:

Se identifican y analizan las distintas alternativas jurídicas mediante las cuales puede operar el Centro Industrial. Algunas opciones viables incluyen:

- Empresa de economía mixta: Permite la participación conjunta del Estado (por ejemplo, el municipio) y actores privados o comunitarios.
- Sociedad por acciones simplificada (SAS): Opción flexible que facilita la constitución de una entidad con participación de varios actores, incluidos asociaciones de productores.
- Cooperativa de producción y comercialización: Figura asociativa que permite a los piscicultores organizarse para operar y beneficiarse colectivamente del centro.

- Esquema de concesión o administración delegada: En el que el municipio conserva la propiedad de la infraestructura, pero su operación se delega a un tercero especializado.

Este análisis comparará ventajas, desventajas, responsabilidades legales y fiscales, y facilidad de implementación de cada opción para recomendar la forma jurídica más conveniente según los objetivos del proyecto.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.39. Actividad 1.1.39. Modelo de Gobernanza y Participación

Descripción:

Se establecerá un modelo de gobernanza que garantice una operación transparente, participativa y eficiente del centro industrial. Esto incluye:

- Definición de órganos de decisión y control (junta directiva, asamblea, gerencia, etc.).
- Mecanismos de participación de los actores clave: asociaciones de piscicultores, autoridades locales, usuarios del centro, entre otros.
- Políticas de transparencia, rendición de cuentas y resolución de conflictos.
- Definición de criterios para la incorporación de nuevos usuarios y para la asignación de turnos y uso de la infraestructura.

Este modelo debe ser funcional y adaptado al contexto local, permitiendo la articulación y retroalimentación con los actores productivos (fases de engorde y beneficio) y se garantice una gestión eficiente y sostenible.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.40. Actividad 1.1.40. Estructura organizacional

Descripción:

Se propondrá una estructura organizacional para la operación del centro, con cargos, funciones y relaciones jerárquicas claras, según las necesidades del proceso productivo. Esto incluye:

- Unidades de negocio
- Gerencia o Dirección General



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59

11-07-2024

V.01

- Coordinación técnica y operativa (aparte de los requeridos por el Centro, incluye el personal técnico, sanitario y ambiental que realizará asistencia a los productores para las actividades de engorde y beneficio)
- Área administrativa y financiera
- Personal de mantenimiento y servicios generales
- Técnicos de producción, calidad y trazabilidad

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.41. Actividad 1.1.41. Análisis de la capacidad asociativa del departamento

Descripción:

Se debe diseñar una herramienta que reúna información productiva, social, administrativa, legal, comercial y financiera de las organizaciones asociativas agropecuarias del departamento de Casanare, priorizando aquellas de segundo nivel. Luego se debe realizar una convocatoria a las organizaciones sociales identificadas previamente por la Gobernación de Casanare, con el fin de socializar la metodología que se usará para el levantamiento de la información.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.42. Actividad 1.1.42. Análisis de ventajas y desventajas de diferentes alternativas de organización legal del proyecto en sus etapas de inversión y funcionamiento

Descripción:

Poniendo en consideración todos los elementos del estudio en relación a los resultados obtenidos en el desarrollo de: el modelo de gobernanza, la estructura organizacional, y el análisis de la capacidad asociativa del departamento, se debe plantear un modelo de relacionamiento legal entre las partes interesadas. Lo anterior, debe conllevar al establecimiento de una entidad productiva agroindustrial que involucre la participación del estado y asociaciones de productores, lo anterior implica el diseño de una estructura legal sólida que garantice la colaboración efectiva entre las partes interesadas y que cumpla con las regulaciones pertinentes, para lograrlo se debe proponer:

- Forma jurídica: Se deben evaluar las distintas posibilidades de formas jurídicas que permitan la participación de múltiples partes interesadas y proporcionan protección de responsabilidad limitada para los accionistas o socios.
- Estatutos o pacto social: Se deben establecer los objetivos y propósitos de la entidad, incluyendo la producción agroindustrial, la promoción del desarrollo rural, la generación

de empleo, etc. Se debe definir la estructura de gobierno, los derechos y responsabilidades de los accionistas o socios, y los mecanismos de toma de decisiones.

- Órganos de gobierno: se deben plantear los alcances, responsabilidades y limitaciones de los distintos órganos de gobierno, responsables de la toma de decisiones estratégicas y la supervisión general de la entidad. Debe incluir representantes del estado, de las asociaciones de productores y posiblemente expertos en áreas relevantes.
- Gobierno corporativo: se deben trazar los acuerdos de cooperación que deberán existir entre el estado y las asociaciones de productores, estableciendo los términos y condiciones de la colaboración, incluyendo la participación en la toma de decisiones, la asignación de recursos, la distribución de beneficios, etc. Se deben plantear los mecanismos de control interno y auditoría para garantizar la transparencia, la rendición de cuentas y el cumplimiento de las normativas legales y los acuerdos establecidos. Así mismo, se deben establecer los mecanismos de revisión y ajuste de los acuerdos y estatutos en caso de cambios en las circunstancias o necesidades del sector.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.43. Actividad 1.1.43. Estudio de costos

Descripción:

Una vez obtenidos todos los productos estos deberán compilarse en un informe final, dentro de este se deben consolidar la información técnica, social, jurídica ambiental, económica y financiera, este informe contener como anexo, el consolidado de todos los presupuestos y el detalle de los costos asociados con la ejecución de la obra de infraestructura, que incluye tanto la construcción física del centro como la instalación de los sistemas necesarios para su operación.

Este presupuesto se consolida a partir de los presupuestos individuales de cada uno de los componentes de los estudios y diseños técnicos, arquitectónicos e ingenieriles, garantizando que se contemple de manera integral todo lo necesario para la construcción efectiva del centro, en conformidad con la normativa local y las especificaciones técnicas previamente definidas. El presupuesto de inversión debe incluir los siguientes rubros, organizados según los distintos componentes de la obra:

- Preliminares;
- Obras civiles;
- Instalaciones de infraestructura;
- Equipos y maquinaria;



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59

11-07-2024

V.01

- Servicios generales y administrativo;
- Contingencias e imprevistos.

Los flujos de caja en este caso corresponden a la progresión de las inversiones a realizar durante la construcción del centro. Este flujo de caja se proyecta de acuerdo con la programación de obra consolidada y se organiza según las fases del proyecto. Cada fase de la obra tiene asignado un monto de inversión, que debe ejecutarse conforme al cronograma de construcción.

- Fase de Certificaciones y Permisos: o Consolida las certificaciones y permisos requeridos para la autorización de la construcción, que se han desarrollado en las componentes de los estudios y diseños arquitectónicos e ingenieriles, tales como Licencia de Construcción, Permisos de Intervención, Permisos de Prospección y Exploración, entre otros.
- Fase de preparación y movimientos de tierra (preliminares):
 - o Gastos iniciales asociados con la limpieza del terreno, nivelación, y ejecución de las obras de cimentación.
- Fase de construcción estructural:
 - o Inversión en la construcción de la estructura del centro industrial, que incluye la instalación de muros, techos y acabados.
- Fase de instalaciones:
 - o Costos correspondientes a la instalación de sistemas de refrigeración, agua y saneamiento, y ventilación, así como la instalación de los sistemas eléctricos y de telecomunicaciones.
- Fase de equipamiento y finalización:
 - o Inversión en la adquisición e instalación de los equipos de procesamiento de pescado, planta de hielo, sistemas auxiliares, y la finalización de las obras de acabados.
- Fase de pruebas y puesta en marcha:
 - o Costos asociados con la prueba de equipos y la puesta en marcha de los sistemas, así como ajustes finales y posibles ajustes a la infraestructura.

Adicionalmente, cada uno de los presupuestos parciales deberá contemplar, de forma diferenciada, los costos correspondientes a la implementación de la Beneficiadora de Peces Tipo Demostrativo, incluyendo las obras civiles, instalaciones, equipos, mobiliario, sistemas de acople para el recibo de hielo y canastillas, y los muelles de despacho requeridos. Esto permitirá contar con una estimación clara y detallada de los recursos necesarios para su



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

construcción y dotación, alineada con los lineamientos técnicos establecidos, y garantizará que dicha unidad pueda servir como modelo replicable para su implementación en las piscícolas rurales de la región.

Presupuestos de Operación y Mantenimiento

Consolida los presupuestos de operación y mantenimiento de cada componente de los diseños arquitectónicos e ingenieriles.

Consolidación

En la consolidación, se relacionarán todos los requisitos para la Fase III y la gestión de la Inversión; se deberá presentar:

- Costeo del componente de Seguridad y Salud en el Trabajo – SST de la obra;
- Plan de Gestión Integral de Obra – PGIO;
- Presupuesto Plan de Gestión Integral de Obra - PGIO
- Plan de Manejo de Tráfico – PMT;
- Presupuesto Plan de Manejo de Tráfico – PMT;
- Análisis de precios unitarios APU;
- Estudio de mercado soporte de los Análisis de precios unitarios no incluidos en la base de precios de referencia vigente de la Gobernación de Casanare.
- Desglose del A.I.U.;
- Factor multiplicador (contratos de consultorías, interventorías);
- Factor prestacional (para contratos de obra);
- Análisis de fuentes de materiales;
- Programación de Obra;
- Plan de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA;
- Documentos complementarios de escombrera y canteras referidas dentro de la descripción en el documento soporte del proyecto.
- Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua. (PUEAA);
- Presupuesto Plan de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA;

- Presupuesto de plan de contingencia;
- Cotización RETIE y RETILAP;
- Memorias de cantidades de Obra ítem x ítem;
- Especificaciones Técnicas ítem x ítem;
- Documentos del profesional responsable;
- Flujo de caja;
- Costeo de licencias y permisos;
- Certificados suscritos por los profesionales competentes de las entidades prestadoras de servicios públicos domiciliarios de la disponibilidad de energía eléctrica, gas, acueducto y alcantarillado, Redes de Voz y datos; Telefonía (Disponibilidad del servicio del operador), en los cuales, cada uno indique respectivamente: la disponibilidad del servicio, el o los puntos de conexión más cercanos a la localización, el nombre del proyecto y la capacidad del servicio público para atender la demanda de este;
 - o Disponibilidad servicio de agua y alcantarillado
 - o Disponibilidad servicio de energía
 - o Disponibilidad servicio de gas
 - o Redes de Voz y datos; Telefonía (Disponibilidad del servicio del operador)
 - o Documento de compromiso de conexión de servicios públicos expedido por el alcalde municipal o entidad competente, para el funcionamiento y operatividad del proyecto, indicando plazo para su cumplimiento o en su defecto expresando que no podrá ser superior a 2 meses a partir del día del inicio de las obras.
- Certificado De vida útil del proyecto;
- Estudio de flora, fauna y biología;
- Licencia de construcción;
- Licencia de urbanismo;
- Licencia de intervención de espacio público;
- Permisos aeronáutica civil;
- Plan de contingencia;

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.44. Actividad 1.1.44. Informe ejecutivo

Descripción:

Dentro de esta actividad se debe estructurar un informe ejecutivo en el que se exponga de manera resumida, general, clara y precisa, el resultado de cada una de las actividades en el marco del proyecto; "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL DE PESCADO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE", en el que se resalte, los principales hallazgos, justificaciones técnicas y recomendaciones como mínimo el informe debe contener lo siguiente:

- Título del proyecto
- Objetivo general
- Alcance de los estudios
- Metodología aplicada (resumen en términos generales)
- Resultados más relevantes
- Recomendaciones técnicas. (incluir el análisis de permisos y licencias de acuerdo a lo que aplique)
- Presupuesto general.
- Beneficios esperados
- Modelos propuestos de gobernanza
- Conclusiones

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1

13.1.45. Actividad 1.1.45. Interventoría técnica, jurídica, administrativa, ambiental y financiera al proyecto "Estudios y Diseños para la Producción y Transformación Industrial de Pescado en el Departamento de Casanare"

Con el propósito de garantizar, ejercer el control y el cumplimiento de la inversión a desarrollar en el marco de los componentes del proyecto, se contará con la interventoría técnica, legal, administrativa, ambiental y financiera. Cabe resaltar que la contratación que se pretende, de igual forma tiene como fundamento lo establecido en el Artículo 83 de la Ley 1474 de 2011, el cual señala que, con el fin de proteger la moralidad administrativa, de prevenir la ocurrencia de actos de corrupción y de tutelar la transparencia de la actividad contractual, las entidades públicas están obligadas a vigilar permanentemente la correcta ejecución del objeto contratado a través de un interventor, según corresponda. La citada Ley también establece que la interventoría consistirá en el seguimiento técnico que sobre el cumplimiento del contrato realice una persona natural o jurídica contratada para tal fin por la Entidad Estatal, cuando el seguimiento del contrato suponga conocimiento especializado en la materia, o cuando la complejidad o la extensión de este lo justifiquen. No obstante, lo anterior cuando la entidad lo encuentre justificado y acorde a la naturaleza del contrato principal, podrá contratar el seguimiento administrativo, técnico, financiero, contable, jurídico del objeto o contrato dentro de la interventoría. Por consiguiente, se considera necesario realizar la Interventoría técnica, legal, administrativa, ambiental y financiera en razón a que su objetivo se orienta a verificar y garantizar la ejecución de las actividades de acuerdo con lo previsto en la tabla de "Topes máximos que se pueden

reconocer en los contratos de consultoría ejecutados por el Departamento de Casanare, adoptados mediante resolución 0056 de 2018, modificado parcialmente por la Resolución No 0123 de 13 de junio de 2018 y finalmente actualizados a 2025.

Con el fin de diagramar los procedimientos de las principales actividades que la interventoría debe cumplir durante la ejecución del contrato intervenido, estas se califican de la siguiente manera:

- A. Actividades Administrativas
- B. Actividades Técnicas
- C. Actividades contable y financiero
- D. Actividades de orden legal
- E. Actividades de orden ambiental

Las actividades anteriores se deben cumplir, de conformidad a:

A. ASPECTO ADMINISTRATIVO

- Acopiar la información y conocer la propuesta presentada por el ejecutor del Contrato objeto de la presente Interventoría.
- Llevar estricto control sobre la correspondencia que se produzca con el ejecutor, durante la ejecución del contrato, de tal forma que el Departamento de Casanare o la Entidad Ejecutora del Proyecto intervenga oportunamente frente a las solicitudes presentadas.
- Organizar la información y documentos que se generen durante la ejecución del contrato, manteniéndola a disposición de los interesados.
- Solicitar a la Oficina Asesora Jurídica los documentos mediante los cuales se haga constar las modificaciones del Contrato objeto de la presente Interventoría.
- Solicitar al ejecutor del Contrato objeto de la presente Interventoría, la programación de trabajos, organigrama del personal contratado, verificación del plan de inversión del anticipo (si se contempló dentro de la forma de pago) y verificar su cumplimiento de acuerdo con las obligaciones del contrato suscrito.
- Verificar la vinculación por parte del ejecutor del contrato que el personal profesional y técnico corresponda de acuerdo con las propuestas aprobadas por el Departamento de Casanare o por la Entidad Ejecutora de Proyecto, para ejecutar el contrato objeto de la presente Interventoría.
- Verificar que el personal vinculado para la ejecución del Contrato que suscriba el Departamento de Casanare o la Entidad Ejecutora de Proyecto, cumpla las obligaciones frente al sistema de seguridad social integral y parafiscales de acuerdo con su forma de contratación.

DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

- Asegurar que no se presenten litigios o conflictos por repetición en contra del Departamento de Casanare, en el marco de la ejecución del contrato que se suscriba para ejecutar.
- Resolver las consultas que formulen el ejecutor y hacer las observaciones necesarias, en caso de que existan consultas que no pueda resolver deberá remitirlas con debido tiempo de anticipación al Departamento de Casanare o a la Entidad Ejecutora de Proyecto para consulta y decisión, en el marco de la ejecución del contrato objeto de la presente Interventoría.
- Remitir oportunamente a la Oficina Asesora Jurídica para aprobación del ordenador del gasto, los estudios modificatorios (adicionales en plazo, actividades complementarias o adicionales o la prórroga al plazo inicial del Contrato con la debida justificación, indicando si hay lugar a aplicar o no a sanciones) al contrato objeto de la presente Interventoría.
- Elaborar y firmar las actas de recibo parciales y final, de acuerdo con los formatos empleados por el Departamento de Casanare o la Entidad Ejecutora de Proyecto y verificar su adecuado trámite conjuntamente con el Ejecutor y la Supervisión del Contrato objeto de la presente Interventoría.
- Recopilar y condensar toda la información técnica y administrativa en caso de desacuerdo con el ejecutor del contrato objeto de la presente Interventoría.
- Elaborar informes mensuales, los cuales deben entregarse los primeros cinco (5) días de cada mes, que entre otras cosas será insumo para dar reporte mensual unificado del componente en ejecución, en cumplimiento de los requerimientos del DNP, mediante el Sistema de Monitoreo, Seguimiento, Control y Evaluación (SMSCE), del Sistema General de Regalías aplicativo GESPROY, los cuales deben contener de acuerdo con la información disponible, aspectos importantes como:
 - o Información del Contrato bajo interventoría: o Información financiera del contrato.
 - o Descripción de las obligaciones ejecutadas.
 - o Cronograma de Actividades.
 - o Avance físico con registro fotográfico o Consolidado de ejecución financiero y físico estableciendo porcentajes ejecutados y por ejecutar, o Control de programación y avance del contrato, o Informe de equipo y personal.
 - o Dificultades presentadas durante el periodo y determinaciones tomadas, o Estado del contrato y pólizas.
 - o Control a la afiliación y certificación de pagos del personal del ejecutor al Sistema General de Seguridad Social y aportes parafiscales de conformidad con la Ley.
- Localización de las actividades realizadas en el Contrato objeto de la presente Interventoría.

DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

- Información del Contrato de Interventoría o Información del contrato o Actividades desarrolladas por el interventor, o Porcentaje de ejecución o Estado del contrato y pólizas o Relación ejecución del anticipo o Comentarios.
 - Registro fotográfico o Anexos
 - Actas suscritas durante el periodo
 - Oficios y demás documentos generados durante el periodo
- Durante el desarrollo del proceso de Interventoría generar los informes administrativos solicitados por el Departamento de Casanare o los entes de control, en relación con el desarrollo de las acciones que enmarcan del contrato objeto de la presente interventoría.
- Hacer seguimiento y verificar el cumplimiento de las obligaciones del ejecutor en materia de seguridad social, salud ocupacional, planes de contingencia y cualquier otra norma aplicable de acuerdo con la naturaleza del contrato.

B. ASPECTOS TÉCNICOS

- Organizar la información y documentos de carácter técnico que se generen durante la ejecución del contrato, manteniéndola a disposición de los interesados.
- Elaborar un plan de seguimiento al desarrollo de las actividades de interventoría al contrato objeto de la presente Interventoría.
- Revisar, ajustar y aprobar las fichas técnicas para la verificación del cumplimiento de las actividades contratadas en el contrato objeto de la presente Interventoría.
- Realizar visitas de campo aleatorias para la verificación de las actividades programadas por el ejecutor en marco del contrato objeto de la presente Interventoría.
- Conceptuar sobre el planteamiento de alternativas de solución con los ejecutores de los componentes o actividades en marco del contrato objeto de la presente Interventoría, cuando se presente alguna dificultad para llevar a cabo alguna actividad programada, mediante actas de concertación entre las partes.
- Organizar los comités técnicos y comités interdisciplinarios necesarios para el cumplimiento del contrato objeto de la interventoría.
- Validar la información presentada por el contratista en la presentación de informes parciales de ejecución de actividades e informe final.
- Mantener informado al departamento de Casanare o la Entidad Ejecutora del Proyecto de los avances físicos del contrato objeto de la presente Interventoría.
- Durante el desarrollo del proceso de Interventoría generar los informes técnicos solicitados por el Departamento de Casanare o la Entidad Ejecutora del Proyecto o los

DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

entes de control, en relación con el desarrollo de las acciones que enmarcan del contrato objeto de la presente interventoría.

- Verificar la disponibilidad de la maquinaria, equipos e implementos adquiridos o alquilados por el ejecutor para el desarrollo del contrato objeto de la presente Interventoría.
- Verificar la entrada de documentos, insumos y materiales de consumo al Almacén Departamental, verificando que dichos documentos, insumos y materiales cumplen con las especificaciones técnicas y de calidad requerida y establecida en el Contrato objeto de la presente Interventoría.

C. ASPECTO CONTABLE Y FINANCIERO

- Organizar la información y documentos de carácter financiera y contable que se generen durante la ejecución del contrato, manteniéndola a disposición de los interesados.
- Acopiar la información financiera del contrato, constatando y verificando la expedición de certificado de disponibilidad presupuesto y registro presupuestal.
- Solicitar al ejecutor del Contrato objeto de la presente Interventoría, el informe mensual de inversión del anticipo (si se contempló dentro de la forma de pago) y verificar su cumplimiento de acuerdo con las obligaciones del contrato suscrito.
- Revisar y constatar el buen manejo de la inversión de los recursos del contrato mediante control y autorización de pagos de las actividades ejecutadas, suministros, pago de personal, alquiler de equipos entre otros.
- Revisar que las facturas emitidas por el ejecutor para efectos de los pagos parciales o final estén correctamente diligenciadas y cumplan con los requisitos legales, y demás establecidos en el contrato.
- Proyectar junto con el ejecutor las actas parciales, acta de recibo final, estableciendo las cantidades de los ítems ejecutados y recibidos como valores a pagar y a descontar.
- Durante el desarrollo del proceso de Interventoría generar los informes financieros solicitados por el Departamento de Casanare o la Entidad ejecutora del proyecto o los entes de control, en relación con el desarrollo de las acciones que enmarcan el contrato objeto de la interventoría.

D. ASPECTO LEGAL

- Organizar la información y documentos de carácter legal que se generen durante la ejecución del contrato, manteniéndola a disposición de los interesados.
- Conocer y hacer cumplir las cláusulas contractuales del Contrato objeto de la presente Interventoría.

- Una vez suscrito el Contrato verificar y exigir que se otorguen las garantías exigidas y velar porque estas permanezcan vigentes hasta su liquidación.
- Acopiar la documentación producida en la etapa precontractual.
- Informar al Departamento de Casanare o a la Entidad Ejecutora sobre el incumplimiento de cualquier obligación contractual.
- Solicitar al ordenador del gasto, en los casos estipulados del Contrato, la aplicación de la cláusula excepcional de terminación, modificación e interpretación unilateral, multas o caducidad.
- Hacer los requerimientos necesarios ante la detección de incumplimiento por parte del ejecutor del contrato objeto de la presente interventoría.

E. ASPECTO AMBIENTAL

- Hacer seguimiento y verificar el cumplimiento de las obligaciones del contratista en materia de normas ambientales, y cualquier otra norma aplicable de acuerdo con la naturaleza del contrato.
- El interventor deberá verificar que el ejecutor organice los trabajos de tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles no sólo con los requerimientos técnicos establecidos, sino con las disposiciones contenidas en la legislación ambiental.
- Realizar el control ambiental, y verificar el cumplimiento de todas las normas, condicionantes, actividades y procesos recomendados en la normatividad ambiental vigente.
- Cuando a ello haya lugar, presentar informes mensuales sobre las medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación implementadas.
- Resolver las consultas e inquietudes de las comunidades con respecto al manejo ambiental del proyecto.
- Efectuar el seguimiento y monitoreo de los trabajos para vigilar que la ejecución de las actividades se enmarque en los requerimientos ambientales, y que sus resultados correspondan a los esperados, y diseñar o recomendar los correctivos necesarios.
- Diseñar o recomendar las medidas tendientes a controlar, compensar y mitigar los efectos ambientales, y a su vez, verificar su ejecución por parte del ejecutor.
- En general realizar todo el seguimiento en materia ambiental de acuerdo con las estipulaciones contempladas en el pliego de condiciones del objeto de interventoría.

Unidad de medida: Documento

Cantidad: 1



GOVERNMENT OF KARNATAKA

NOTIFICATION NO. 100/2019

IN THE MATTER OF THE GOVERNMENT OF KARNATAKA

AND

IN THE MATTER OF THE GOVERNMENT OF KARNATAKA

NOTIFICATION NO. 100/2019

IN THE MATTER OF THE GOVERNMENT OF KARNATAKA

GOVERNMENT OF KARNATAKA

NOTIFICATION NO. 100/2019

IN THE MATTER OF THE GOVERNMENT OF KARNATAKA

NOTIFICATION NO. 100/2019

IN THE MATTER OF THE GOVERNMENT OF KARNATAKA

NOTIFICATION NO. 100/2019

IN THE MATTER OF THE GOVERNMENT OF KARNATAKA

NOTIFICATION NO. 100/2019

IN THE MATTER OF THE GOVERNMENT OF KARNATAKA

NOTIFICATION NO. 100/2019

IN THE MATTER OF THE GOVERNMENT OF KARNATAKA

13.1.46. Actividad 1.1.46. Apoyo a la supervisión a la interventoría técnica, jurídica, administrativa, ambiental y financiera al proyecto "Estudios y Diseños para la Producción y Transformación Industrial de Pescado en el Departamento de Casanare"

Dada la complejidad y diversidad de actividades a desarrollar en el marco de la ejecución del proyecto y teniendo en cuenta que la Gobernación de Casanare no cuenta con personal idóneo suficiente para desarrollar actividades de apoyo a la supervisión requeridas en el proyecto, se hace necesario contratar el apoyo a la supervisión con el objeto de verificar el cumplimiento del contrato de Interventoría y mantener informado al gobernador o delegado (Secretaría de desarrollo económico, agricultura ganadería y medio ambiente) o al representante de la entidad ejecutora del proyecto de los avances y las dificultades que se puedan presentar en la ejecución de la actividad.

Contempla el apoyo asignado a los supervisores Idóneos que se designen en la Gobernación de Casanare para garantizar el alcance de los objetivos propuestos en contratos de interventoría, la ejecución de cada una de las actividades contratadas y asegurar la oportunidad en los procesos de seguimiento, a fin de mantener un sistema de alertas tempranas y constantes toma de decisiones durante la etapa de ejecución de proyecto. Requiere de personal calificado, el cual revisará y acompañará la ejecución de cada una de las actividades de la interventoría.

El Apoyo a la Supervisión debe realizar como mínimo las siguientes actividades, conforme lo dispone la Oficina Asesora de Planeación y la Oficina Asesora Jurídica de la Gobernación de Casanare en el marco de la elaboración de estudios previos para contratación de apoyos a la supervisión a contratos de interventoría:

- Conocer en todas sus partes el contenido y documentos del contrato de interventoría y contrato de ejecución suscrito por el Departamento de Casanare o la Entidad Ejecutora del Proyecto.
- Supervisar el cumplimiento de las obligaciones contractuales del interventor.
- Supervisar a través del interventor el oportuno cumplimiento de los compromisos contractuales y no contractuales adquiridos por parte del contratista principal, para el adecuado desarrollo de estos.
- Desarrollar las gestiones y servicios a que haya lugar con otras áreas internas y/o externas del Departamento de Casanare o de la Entidad Ejecutora del Proyecto, para garantizar la adecuada ejecución de las actividades del contrato de interventoría.
- Asegurar que el interventor y el contratista principal acuerden oportunamente la vigencia y/o el valor de las garantías según lo pactado en los contratos.
- Supervisar que la Interventoría exija al contratista principal, el cumplimiento de las especificaciones técnicas generales y particulares de cada actividad.

- Supervisar las actividades específicas en lo relacionado con aspectos administrativos, técnicos y financieros respecto a la ejecución del contrato de interventoría, entendiendo en todo caso que en la ejecución del contrato principal el seguimiento y control de este está en cabeza del interventor.

14. ESTRUCTURA DE CADENA DE VALOR DEL PROYECTO

La siguiente tabla presenta la estructura de cadena de valor del proyecto en la cual se muestran los objetivos, productos, actividades a realizar por producto, el indicador a través del cual se mide el producto, la meta propuesta y se detallan cada uno de los entregables del proyecto.



GOBERNACIÓN DE
CASANARE
NIT: 89259512-6

DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON
RECURSOS DEL SGR
FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

Tabla 18. Estructura de Cadena de Valor del Proyecto

Objetivo Especifico	Producto	Medida a través de	Indicador de producto	Unidad de medida	Cantidad / Meta (por año)	Actividades asociadas al producto	Costo (\$) por actividad
Objetivo Especifico 1. Elaborar estudios que permitan el desarrollo de acciones para mejorar los procesos y la capacidad de producción y transformación del sector Piscícola en el departamento de Casanare	Código del producto - Producto 1. (1709096) Estudios de inversión preinversión	Número de estudios	(170909600) - Estudios de preinversión realizados	Número	Año 1 = 1	Actividad 1.1. Análisis de la demanda	\$ 15,588,452.00
					Año 2 = 0	Actividad 1.2. Análisis de la Oferta	\$ 6,333,503.00
					Año 3 = 0	Actividad 1.3. Definición del Tamaño del Proyecto	\$ 4,154,053.00
					Año 4 = 0	Actividad 1.4. Selección de Tecnologías	\$ 5,270,902.00
					Total = 1	Actividad 1.5. Elaborar los estudios normativos requeridos para la construcción y operación de un Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado	\$ 15,948,951.00
					Año 1 = 1	Actividad 1.6. Levantamiento Topográfico	\$ 55,600,515.00
					Año 2 = 0	Actividad 1.7. Estudio Geoelectrico e Hidrogeológico	\$ 15,152,303.00
					Año 3 = 0	Actividad 1.8. Estudio Hidrológico	\$ 17,142,939.00
					Año 4 = 0	Actividad 1.9. Estudio Geotécnico	\$ 30,834,200.00
					Total = 1	Actividad 1.10. Definición y diseño de los procesos productivos planta de producción de alevinos	\$ 10,524,014.00
					Año 1 = 1	Actividad 1.11. Definición y diseño de los procesos de transformación planta procesadora de pescado	\$ 12,056,714.00
					Año 2 = 0	Actividad 1.12. Control sanitario y bioseguridad	\$ 7,469,349.00
					Año 3 = 0	Actividad 1.13. Capacidad de producción	\$ 4,914,850.00
					Año 4 = 0	Actividad 1.14. Análisis y diseño del plan de seguridad y salud en el trabajo	\$ 6,251,900.00
					Total = 1	Actividad 1.15. Articulación e integración de los procesos productivos y de transformación	\$ 2,266,152.00
					Año 1 = 1	Actividad 1.16. Diseño de beneficiadora de peces	\$ 8,748,951.00
					Año 2 = 0	Actividad 1.17. Diseño de Areas de Proceso del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado	\$ 26,911,648.00
					Año 3 = 0	Actividad 1.18. Diseño de Areas Administrativas y Complementarias	\$ 22,981,649.00
					Año 4 = 0	Actividad 1.19. Diseño de Vías	\$ 16,396,399.00
					Total = 1	Actividad 1.20. Diseño de Urbanismo y Paisajismo	\$ 23,187,354.00
					Año 1 = 1	Actividad 1.21. Diseño de una Beneficiadora Tipo Demostrativo	\$ 2,595,381.00
					Año 2 = 0	Actividad 1.22. Estudio hidrosanitario	\$ 52,536,608.00
					Año 3 = 0	Actividad 1.23. Estudio hidráulico	\$ 21,146,716.00

100-100000



RECEIVED - COMMUNICATIONS SECTION - 100-100000

100-100000

DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

Objetivo Específico	Producto	Medio a través de	Indicador de producto	Unidad de medida	Cantidad / Meta (por año)	Actividades asociadas al producto	Costo (\$) por actividad
						Actividad 1.24. Diseño del sistema de producción y abastecimiento de hielo	\$ 7.039.561,00
						Actividad 1.25. Diseño de la Red de Extinción de Incendios	\$ 8.272.689,00
						Actividad 1.26. Diseño de la Red de vapor	\$ 10.044.310,00
						Actividad 1.27. Diseño Sanitario	\$ 23.389.937,00
						Actividad 1.28. Diseño de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)	\$ 23.864.819,00
						Actividad 1.29. Diseño Electromecánico	\$ 76.970.530,00
						Actividad 1.30. Diseño Ambiental	\$ 56.064.596,00
						Actividad 1.31. Diseño de Redes de Computación y Conexiones	\$ 13.268.609,00
						Actividad 1.32. Diseño Eléctrico	\$ 41.549.813,00
						Actividad 1.33. Diseño Estructural	\$ 65.082.876,00
						Actividad 1.34. Estimación de costos de inversión inicial	\$ 5.590.203,00
						Actividad 1.35. Proyección de ingresos y egresos operativos	\$ 4.876.400,00
						Actividad 1.36. Evaluación económica y flujo de caja	\$ 4.876.400,00
						Actividad 1.37. Identificación y análisis de indicadores financieros	\$ 3.759.552,00
						Actividad 1.38. Análisis de Formas Jurídicas Viables	\$ 3.170.052,00
						Actividad 1.39. Modelo de Gobernanza y Participación	\$ 3.563.052,00
						Actividad 1.40. Estructura Organizacional	\$ 4.545.552,00
						Actividad 1.41. Análisis de la capacidad asociativa del departamento	\$ 17.496.003,00
						Actividad 1.42. Análisis de ventajas y desventajas de diferentes alternativas de organización legal del proyecto en sus etapas de inversión y funcionamiento	\$ 3.170.052,00
						Actividad 1.43. Estudios de costos	\$ 32.464.551,00
						Actividad 1.44. Informe ejecutivo	\$ 5.451.682,00

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN LIBRARY

1914



THE UNIVERSITY OF MICHIGAN LIBRARY
ANN ARBOR, MICHIGAN
1914

**DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON
RECURSOS DEL SGR**

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

Objetivo Específico	Producto	Medido a través de	Indicador de producto	Unidad de medida	Cantidad / Meta (por año)	Actividades asociadas al producto	Costo (\$) por actividad
						Actividad 1.1.45. Interventoría técnica, jurídica, administrativa, ambiental y financiera al proyecto "Estudios y Diseños para la Producción y Transformación Industrial de Pescado en el Departamento de Casanare"	\$ 96.528.670,00
						Actividad 1.1.46. Apoyo a la supervisión a la interventoría técnica, jurídica, administrativa, ambiental y financiera al proyecto "Estudios y Diseños para la Producción y Transformación Industrial de Pescado en el Departamento de Casanare"	\$ 40.815.670,00

Fuente, Elaboración propia.

15. CRONOGRAMA

La siguiente tabla presenta el cronograma que muestra la programación en el tiempo de todas las actividades del proyecto.

Tabla 19. Cronograma del Proyecto

Objetivos Específicos			Productos	Actividades	Año 0													
					Meses													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
					ETAPA PRECONTRACTUAL													
Objetivo Especifico 1. Elaborar estudios que permitan el desarrollo de acciones para mejorar los procesos y la capacidad de producción y transformación del sector Piscícola en el departamento de Casanare	Código del producto -Producto 1. (1709096) Estudios de preinversión	Actividad.1.1. Análisis de la demanda				X												
		Actividad 1.2. Análisis de la Oferta				X												
		Actividad 1.3. Definición del Tamaño del Proyecto				X												
		Actividad 1.4. Selección de Tecnologías				X												
		Actividad 1.5. Elaborar los estudios normativos requeridos para la construcción y operación de un Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado				X												
		Actividad 1.6. Levantamiento Topográfico						X										
		Actividad 1.7. Estudio Geoelectrico e Hidrogeológico						X										
		Actividad 1.8. Estudio Hidrológico						X										
		Actividad 1.9. Estudio Geotécnico						X										
		Actividad 1.10. Definición y diseño de los procesos productivos planta de producción de alevinos							X									
		Actividad 1.11. Definición y diseño de los procesos de transformación planta procesadora de pescado							X									
		Actividad 1.12. Control sanitario y bioseguridad							X									
		Actividad 1.13. Capacidad de producción							X									
		Actividad 1.14. Análisis y diseño del plan de seguridad y salud en el trabajo							X									
		Actividad 1.15. Articulación e integración de los procesos productivos y de transformación							X									
		Actividad 1.16. Diseño de beneficiadora de peces							X									
		Actividad 1.17. Diseño de Áreas de Proceso del Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado							X									
		Actividad 1.18. Diseño de Áreas Administrativas y Complementarias							X									
		Actividad 1.19. Diseño de Vías							X									
		Actividad 1.20. Diseño de Urbanismo y Paisajismo							X	X	X							
		Actividad 1.21. Diseños de una Beneficiadora Tipo Demostrativo							X	X	X							
		Actividad 1.22. Estudio hidrosanitario							X	X	X							

RECEIVED
1910
JAN 10



UNITED STATES
DEPARTMENT OF THE INTERIOR

BUREAU OF LAND MANAGEMENT

OFFICE OF THE ASSISTANT ATTORNEY GENERAL, LAND DIVISION, WASHINGTON, D. C.

TO THE HONORABLE THE SECRETARY OF THE INTERIOR, WASHINGTON, D. C.

Very respectfully,
Yours very truly,
[Signature]

Very respectfully,
Yours very truly,
[Signature]

DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

Objetivos Específicos	Productos	Actividades	Año 0												
			Meses												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Actividad 1.23. Estudio hidráulico						X	X	X					
		Actividad 1.24. Diseño del sistema de producción y abastecimiento de hielo						X	X	X					
		Actividad 1.25. Diseño de la Red de Extinción de Incendios						X	X	X					
		Actividad 1.26. Diseño de la Red de vapor						X	X	X					
		Actividad 1.27. Diseño Sanitario						X	X	X					
		Actividad 1.28. Diseño de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)							X	X					
		Actividad 1.29. Diseño Electromecánico							X						
		Actividad 1.30. Diseño Ambiental						X	X	X					
		Actividad 1.31. Diseño de Redes de Computación y Conexiones						X	X	X					
		Actividad 1.32. Diseño Eléctrico						X	X	X					
		Actividad 1.33. Diseño Estructural						X	X	X					
		Actividad 1.34. Estimación de costos de inversión inicial						X	X	X					
		Actividad 1.35. Proyección de ingresos y egresos operativos						X	X	X					
		Actividad 1.36. Evaluación económica y flujo de caja						X	X	X					
		Actividad 1.37. Identificación y análisis de indicadores financieros						X	X	X					
		Actividad 1.38. Análisis de Formas Jurídicas Viables						X	X	X					
		Actividad 1.39. Modelo de Gobernanza y Participación						X	X	X					
		Actividad 1.40. Estructura Organizacional						X	X	X					
		Actividad 1.41. Análisis de la capacidad asociativa del departamento						X	X	X					
		Actividad 1.42. Análisis de ventajas y desventajas de diferentes alternativas de organización legal del proyecto en sus etapas de inversión y funcionamiento							X	X					
		Actividad 1.43. Estudio de costos							X	X					
		Actividad 1.44. Informe ejecutivo								X					
		Actividad 1.1.45. Interventoría técnica, jurídica, administrativa, ambiental y financiera al proyecto "Estudios y Diseños para la Producción y Transformación Industrial de Pescado en el Departamento de Casanare"				X	X	X	X	X	X				
		Actividad 1.1.46. Apoyo a la supervisión a la interventoría técnica, jurídica, administrativa, ambiental y financiera al proyecto "Estudios y Diseños para la Producción y Transformación Industrial de Pescado en el Departamento de Casanare"				X	X	X	X	X	X	X			
ETAPA POSTCONTRACTUAL Y CIERRE DEL PROYECTO													X	X	X

Fuente. Elaboración propia

16. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Tabla 20. Identificación de Riesgos

Clasificación	Describe el objetivo, producto o actividad	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Efecto	Medidas de mitigación	Supuestos
Riesgo de Objetivo General	Elaborar estudios que permitan el desarrollo de acciones para mejorar los procesos y la capacidad de producción y transformación del sector Piscícola en el departamento de Casanare	De calendario	El cumplimiento de requisitos podría retrasar el inicio del proyecto	4. Probable	4. Mayor	Retraso en el cronograma	En la ejecución física y financiera se contempla el tiempo requerido en la etapa precontractual	El tiempo contemplado en la ejecución física y financiera para la etapa precontractual es suficiente para dar inicio al proyecto
Riesgo de producto	1709096 Estudios de preinversión	Operacionales	La información secundaria requerida podría no ser interoperable	4. Probable	3. Moderado	Discrepancias en los datos con respecto a las fuentes de información	En la metodología se considera una etapa de limpieza de la información	La limpieza de la información desde la fuente primaria garantiza su congruencia
Riesgo de producto	1709096 Estudios de preinversión	Asociados a fenómenos de origen socio-natural: inundaciones, movimientos en masa, incendios forestales	Condiciones geotécnicas desfavorables en la zona de estudio podrían dificultar los estudios técnicos	2. Improbable	3. Moderado	Retraso en el cronograma	En el cronograma se inicia con los estudios técnicos en paralelo a las demás actividades	La programación de actividades para los estudios técnicos permite contrarrestar los posibles retrasos por condiciones geotécnicas adversas
Riesgo de producto	1709096 Estudios de preinversión	De mercado	La realización de actividades de benchmarking puede limitarse por condiciones de acceso a los lugares de visita	2. Improbable	3. Moderado	No se tendrían datos de benchmarking de manera presencial	En la metodología se contemplan actividades virtuales para la obtención de algunos datos	La facilidad de herramientas digitales y contacto virtual permitirá obtener la información
Riesgo de producto	1709096 Estudios de preinversión	Operacionales	Podría existir baja tasa de participación de los piscicultores a las actividades de socialización y caracterización	4. Probable	3. Moderado	Bajo nivel de representatividad en las figuras de asociatividad propuestas	Se hará convocatorias a través de diferentes medios, incluyendo los de la Gobernación	La convocatoria permitirá tener amplia representatividad en el estudio de asociatividad

DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

Clasificación	Describe el objetivo, producto o actividad	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Efecto	Medidas de mitigación	Supuestos
Riesgo de actividad	Análisis de la demanda	Asociados a fenómenos de origen humano no intencionales: aglomeración de público	Las condiciones de orden público podrían dificultar el acceso a las zonas de toma de información primaria	4. Probable	3. Moderado	Falta de información primaria en el sistema de información	En la metodología se tiene contemplado el uso de herramientas digitales que pueden ser aplicadas por personal de las administraciones municipales	La facilidad de herramientas digitales y contacto virtual permitirá obtener la información primaria
Riesgo de actividad	Estudio Geoelectrico e Hidrogeológico	Administrativos	Los análisis de laboratorio de las muestras de suelos podrían retrasarse	3. Moderado	3. Moderado	Retraso en el cronograma	En la ejecución del proyecto se buscarán diferentes proveedores de servicios de laboratorio	La amplia oferta de servicios geotécnicos en la región y en el país permitirán realizar los análisis de suelos conforme al cronograma
Riesgo de actividad	Elaborar los estudios normativos requeridos para la construcción y operación de un Centro Industrial de Producción y Transformación de Pescado	Legales	Alguna información sensible podría ser de carácter reservado	2. Improbable	3. Moderado	Los modelos de mercado y financiero tendría un menor nivel de precisión	Dado el carácter oficial de la Gobernación de Casanare se hará uso de estos canales para la obtención de información	El uso de canales oficiales facilitará el acceso a la información
Riesgo de actividad	Análisis de Formas Jurídicas Viables	Legales	Las figuras jurídicas existentes pueden ser incompatibles con la figura propuesta por el estudio	3. Moderado	4. Mayor	Se deberían hacer reformas a las figuras jurídicas existentes	La metodología incluye un análisis detallado de las distintas formas de asociación a través de un grupo de expertos	El análisis detallado de las distintas posibilidades de asociación por un grupo de expertos permitirá proponer la mejor alternativa de asociatividad

Fuente. Elaboración propia

17. INGRESOS Y BENEFICIOS

La siguiente tabla presenta los beneficios que generará el proyecto:

Tabla 21. Ingresos y Beneficios del proyecto

Tipo	Descripción	Medido a través de	Descripción cantidad	Descripción valor unitario	Período	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Beneficio	Costos generados por estudios y diseños para la producción y transformación industrial de pescado en el departamento de Casanare	Número	Estudios y diseños necesarios para la producción y transformación industrial de pescado en el departamento de Casanare	Se consultó el sistema de Colombia compra eficiente, donde se evidencio que los diferentes ministerios y entidades territoriales, contratan estudios de Estudios y diseños, oscilando el valor de estos estudios desde \$350.000.000 hasta \$2.500.000.000.	0	0	\$ 0,00	\$ 0,00
					1	1	\$ 1.300.000.000,00	\$ 1.300.000.000,00
					2	0	\$ 0,00	\$ 0,00
					3	0	\$ 0,00	\$ 0,00
					4	0	\$ 0,00	\$ 0,00
					5	0	\$ 0,00	\$ 0,00
					6	0	\$ 0,00	\$ 0,00
					7	0	\$ 0,00	\$ 0,00
					8	0	\$ 0,00	\$ 0,00
					9	0	\$ 0,00	\$ 0,00

Fuente. Elaboración propia

18. INDICADORES DE GESTIÓN

A continuación, se presenta los indicadores de gestión establecidos para el proyecto:

Tabla 22. Indicadores de Gestión

Indicador	Medido a través de	Tipo de fuente	Fuente de verificación	Periodo	Meta
Informes de Supervisión Realizados	Número	Informe	Informe final de supervisión (siete (7) informes; Un (1) informe mensual más un (1) informe final para un total de ocho (8) informes)	0	8

Fuente. Elaboración propia



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

19. ANALISIS DE LICENCIAS Y PERMISOS

Según el alcance y actividades a desarrollar, el proyecto **NO REQUIERE** de licencias ni permisos ambientales para su ejecución

20. RESUMEN DE FUENTES DE FINANCIACIÓN

Tabla 23. Fuentes de financiación

Entidad	Etapa	Tipo de recursos	Valor		
			Periodo 0	Periodo 1	Total
Departamento de Casanare	Preinversión	SGR – Asignaciones Directas	\$ 935.869.082		\$ 935.869.082

Fuente. Elaboración propia

21. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AERSA. (10 de Julio de 2020). AERSA. Recuperado el 30 de Abril de 2025, de AERSA: <https://aersa.net/bolsas-termoencogibles-que-son-y-para-que-sirven/>

Aunap, M. (23 de febrero de 2024). La oferta y calidad de pescados y mariscos están garantizadas para temporada de Semana Santa. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/La-oferta-y-calidad-de-pescados-y-mariscos-est%C3%A1n-garantizadas-para-temporada-de-SemanaSanta.aspx>

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP). (2023). AUNAP. Obtenido de Informe de gestión 2022: <https://www.aunap.gov.co/documentos/2023/planeacion/InformedeGestion-2022final.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE. (2 de Mayo de 2025). Proyecciones de Población. Recuperado el 28 de Abril de 2025, de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

Pinzón, C. (28 de Septiembre de 2023). Piscicultura, potencia en el sector agropecuario. Obtenido de <https://www.agronegocios.co/comentarios/cesar-pinzon3476876/piscicultura-potencia-en-el-sector-agropecuario-3714398>

Ramírez, J. C. (11 de enero de 2022). consumo y demanda de pescado en Colombia continúan a la baja. Obtenido de <https://www.elcolombiano.com/negocios/consumo-de-pescado-en-colombia-sigue-siendo-bajo-EF16311151>

Soto, M. A. (2024). protección salitaria de las especies acuícolas. Obtenido de [https://www.ica.gov.co/getdoc/b082c759-18c7-47da-bed6-0e6e76b48fe0/acuicolas\(1\).aspx/](https://www.ica.gov.co/getdoc/b082c759-18c7-47da-bed6-0e6e76b48fe0/acuicolas(1).aspx/)

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2023). UPRA. Obtenido de Priorización de alternativas productivas agropecuarias y diagnóstico de mercados para el departamento de Casanare: https://upra.gov.co/Kit_Territorial/2%20Informaci%C3%B3n%20por%20Departamentos/CASANARE/Priorizaci%C3%B3n%20de%20alternativas%20productivas%20agropecuarias%20y%20diag%C3%B3stico%20de%20mercados%20para%20el%20departamento%20de%20Casanare.pdf

Departamento Nacional de Planeación (2006): "Metodología general ajustada, para la identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión".

Departamento Nacional de Planeación (2006): "Anexo al manual Metodológico general, para la identificación, preparación y evaluación del proyecto".

Departamento Nacional de Planeación (2012): "Metodología general ajustada, para la formulación y evaluación de proyectos".



DOCUMENTO TÉCNICO PARA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS DEL SGR

FO-PDD-59
11-07-2024
V.01

Departamento Nacional de Planeación (2020): Orientaciones transitorias para la gestión de proyectos de inversión.

Guías de formulación y estructuración de proyectos de inversión financiados por el sistema general de regalías del DNP - diciembre de 2022.

Ley 2056 de 30 de septiembre de 2020: "Por la cual se regula la organización y el funcionamiento del sistema general de regalías".

Acuerdo 007 del 26 de mayo de 2022 expedido por la Comisión Rectora del Sistema General de Regalías, por el cual se adiciona el Acuerdo Único del Sistema General de Regalías definiendo los lineamientos para la priorización y aprobación y el trámite de los ajustes y liberaciones de los proyectos de inversión y se dictan otras disposiciones.

FAO. (2020). La situación mundial de la pesca y la acuicultura. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

FAO. (2022). Directrices para la acuicultura sostenible. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

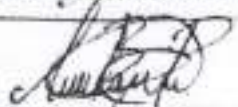
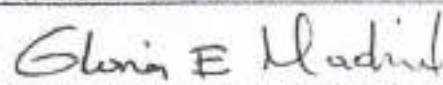
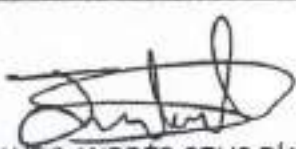
ICA. (2019). Manual de Buenas Prácticas Acuícolas. Instituto Colombiano Agropecuario.

INVIMA. (2020). Reglamento técnico de procesamiento de productos pesqueros. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020). Política Nacional de Acuicultura y Pesca Sostenible.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2021). Guía de esquemas asociativos rurales..

22. FIRMAS

Elaboró:	Aprobó:
 IVÁN ANDRÉS TORRES BAZA Profesional Contratado C.P.S.P 0993/2025	 CRISTIÁN ROLANDO CIFUENTES ESTEBAN Director Técnico de Desarrollo Rural
 ARNULFO BOHORQUEZ PAEZ Profesional Contratado C.P.S.P 1301/2025	
 GLORIA ESPERANZA MADRID HERNÁNDEZ Profesional Contratada C.P.S.P 0827/2025	
 JAIRO ANDRÉS CELIS DÍAZ Profesional Contratado C.P.S.P 0460/2025	