

Sustentación final

Estudio de prefactibilidad del Montaje de planta de producción industrial de tilapia en Purificación (Tolima)

*Ing. David Méndez
Ing. Gabriel Rojas
Adm. Nicolás Larrotta
Director: Ing. Ricardo Benavides*

Enero 26 de 2018





AGENDA

- Perfil del Proyecto
- Identificación y Alineación Estratégica del Proyecto
- Estudios de Mercados
- Estudios Técnicos
- Estudios Ambientales
- Estudios Administrativos
- Estudios Financieros y de Financiación
- Evaluación Financiera
- Gerencia del Trabajo de grado

1

PERFIL DEL PROYECTO:

Propósito

Análisis de Stakeholders

Requerimientos y Entregables

Entorno PESTA

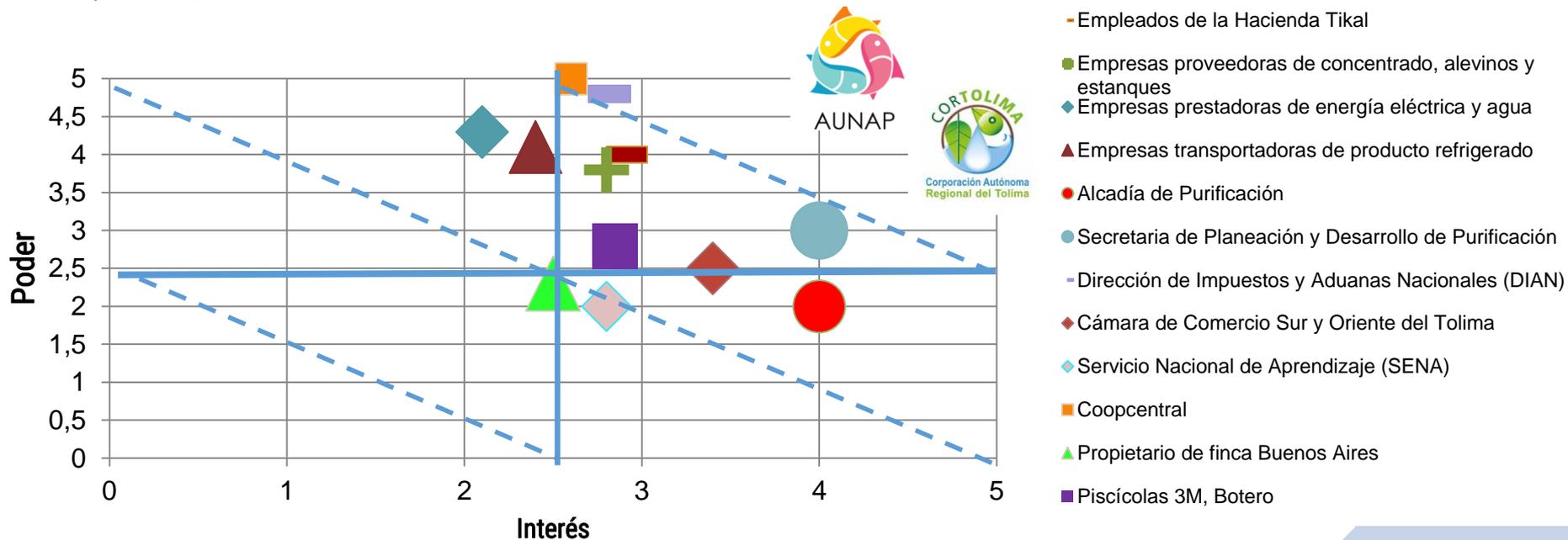
Propósito

Generar **utilidades** sobre la inversión de los socios y contribuir al **desarrollo de la industria acuícola** del país, mediante la producción de tilapia en la hacienda Tikal ubicada en Purificación (Tolima), garantizando un desarrollo sostenible en cada uno de los procesos de la cadena productiva, optimizando los recursos hídricos y cultivando tilapia con **altos estándares de calidad** para el mercado nacional. Asimismo, el proyecto busca dinamizar la economía del municipio de **Purificación**, mediante la compra de suministros, la contratación de servicios y personal, generando empleos dignos y estables a la población local, buscando mejorar su **calidad de vida**.



ANÁLISIS DE STAKEHOLDERS

Poder / Interés



Fuente: Autores.



REQUERIMIENTOS Y ENTREGABLES. . .

REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO:

- Planta de producción debe tener la capacidad 150 Ton anuales
- Planta de producción debe tener cuarto frío con capacidad para 2500 KG

ENTREGABLES DEL TRABAJO DE GRADO:

- Informe (IAEP, formulación, Evaluación)
- Plan de gerencia
- Libro de gerencia
- Formatos y anexos
- Presentaciones

Entorno PESTA

POLÍTICO

- Incentivación de sistemas productivos sostenibles (Plan nacional para el desarrollo de la acuicultura).
- Plan estratégico fortalecido para la apropiación social del conocimiento en materia de Ciencia Tecnología e Innovación (CTel).
- El 35,8% de las vías en el Tolima han sido mejoradas (Gobernación del Tolima, 2016).

ECONÓMICO

- Tasas intereses bancarios competitivas para la acuicultura.
- Apoyos económicos gubernamentales (ICR, FAG, DRE, BNA, ISAE)
- Programa de convocatorias públicas de acuicultura (Incoder)
- TLC's con productos pesqueros bajo cero arancel.
- Exportación de productos.

SOCIAL

- Generadores de empleo.
- Generar conciencia de proteínas saludables.
- Creciente aceptación de productos provenientes de comunidades rurales.
- Reducción indirecta sobre recursos pesqueros.

TECNOLOGÍA

- Vínculo con centros de investigación para optimizar productividad.
- Colciencias-asignación de recursos para investigación.
- Posibilidad de procesamiento subproductos tradicionales.

AMBIENTAL

- Clima estable que permite cultivo durante el año.
- Condiciones ambientales favorables para adaptación de especies.
- Suficiente recurso hídrico.
- Nuevos POT'S.
- Deterioro de Embalse Betania.

Fuente: (FAO, 2017), (Departamento Nacional de Planeación, 2017), (Gobernación del Tolima, 2017).

2

IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO:

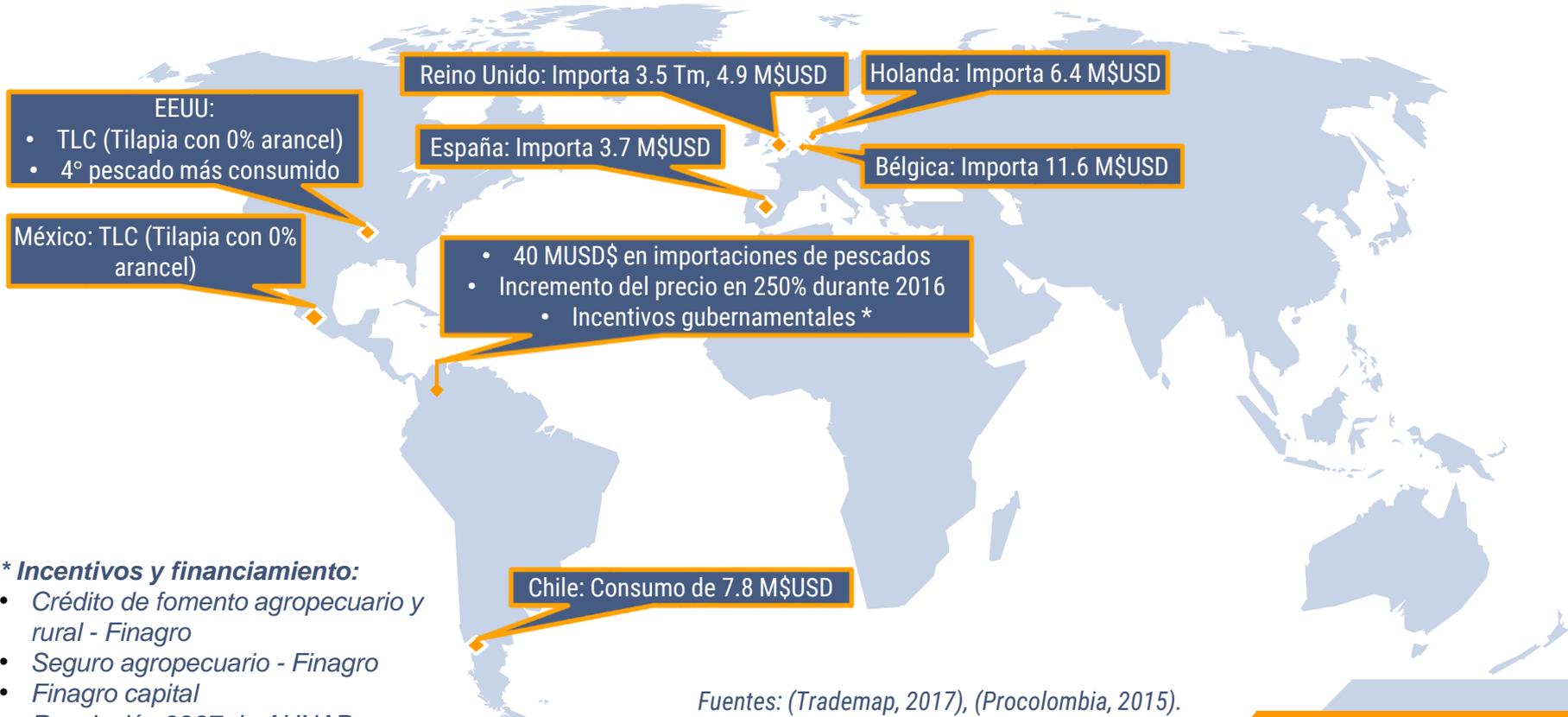
Justificación

Alineación estratégica

Aspectos especiales del proyecto



JUSTIFICACIÓN (Oportunidades)



* Incentivos y financiamiento:

- Crédito de fomento agropecuario y rural - Finagro
- Seguro agropecuario - Finagro
- Finagro capital
- Resolución 2287 de AUNAP

Fuentes: (Trademap, 2017), (Procolombia, 2015).



JUSTIFICACIÓN

NECESIDADES:

- Consumo per cápita de pescado en Colombia aumentó más del doble en los últimos 10 años (3,2 a 6,7 Kg/hab) (*Trademap, 2017*).
- Tendencia global por una Alimentación sana (*Mirador Salud, 2016*).

PROBLEMA:

- Alto índice de obesidad y sobrepeso en población mundial (13% en 2014) (Colombia en adultos 56% en 2015) (*OMS, 2015*).





ALINEACIÓN ESTRATÉGICA

OBJETIVOS ORGANIZACIONALES:

- Colombia siembra (MinAgricultura, 2016)
- Plan de Negocios Sectorial de la Piscicultura de Colombia (Fedeacua, 2015)
- Plan Nacional para el Desarrollo de la Acuicultura Sostenible en Colombia (PlaNDAS, 2014)

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS:

- Optimizar inversiones
- Participación del 1% (100 toneladas anuales)
- Crecimiento anual en participación del 15%
- Eficiencia de procesos
- Asegurar y controlar calidad

CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO



CALIDAD





ASPECTOS ESPECIALES DEL PROYECTO

SUPUESTOS

- Normatividad para permisos de cultivo y comercialización de productos pesqueros sin modificaciones.
- Normatividad para el otorgamiento de licencia ambiental sin modificaciones.
- Servicio confiable de energía eléctrica en la hacienda.

RESTRICCIONES

- Localización de la planta: Hacienda Tikal (Purificación, Tolima).
- Presupuesto de inversión del proyecto: 800 MCOP\$.
- Plazo de montaje de planta: 1 año.

EXCLUSIONES

- No contempla montaje de planta de procesamiento de filetes.
- No contempla integración a los demás procesos productivos que se realizan en la hacienda.
- No se contempla integración organizacional de empresa operadora a otra organización existente.

3

ESTUDIOS DE MERCADOS:

Análisis de Porter

Análisis DOFA

Análisis de Oferta y Demanda

Estrategia de Comercialización

Análisis estructural de los sectores industriales de Michael Porter

Proveedores

- Proveedores de alevinos tiene poder de negociación alto.
- Proveedores concentrado poder de negociación medio por Productos sustitutos como material orgánico.

Productos sustitutos

- Productos de inferior precio como huevos, pollo y crecimiento consumo de carnes de cerdo.
- Presencia de gran cantidad de peces.

Competidores del Sector

- Crecimiento acelerado de la actividad en el país.
- Aumento 30% en Ton de producción (de \$33.288 a 44.412 US).
- Establecimiento de vínculos comerciales.
- Productos con características similares.

Competidores:
Piscícolas Botero y 3M

Compradores

- Grandes centrales de abasto con alto poder.
- Comerciantes minoristas con poder de negociación bajo.

Posibles entrantes

- Bajas barreras de ingreso por producción artesanal.
- Alturas de 0 a 800 msnm oportunidad pequeños productores.



CADENA DE VALOR	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
SIEMBRA DE ALEVINOS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implementación sistema cría de alevinos. ➤ Importación de alevinos alta calidad, genética y sexo adecuado. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Variación de tasa de cambio para importación de alevinos.
ENGORDE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tecnificación de sistema alimentación. ➤ Tecnificación de sistema de oxigenación. 	-
COSECHA	-	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Regulación en tamaño y peso para cosecha final.
PROCESAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implementación de sistema de procesamiento de filetes. ➤ Aumento de tiempo de almacenamiento. 	-
DISTRIBUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reducción tiempo de transporte. ➤ Recolección producto de productores cerca a vías principales. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Falta infraestructura entre zona producción y puntos de comercialización.
COMERCIALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alta demanda de tilapia roja en el mercado nacional. ➤ Alta demanda de filetes de tilapia negra en mercado internacional. 	-

Fuente: Autores, (FAO, 2017), (ITC, 2017).



CADENA DE VALOR	FORTALEZAS	DEBILIDADES
SIEMBRA DE ALEVINOS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Temperaturas de la zona disminuye <i>shock</i> térmico en siembra. ➤ La hacienda cuenta con un área extensa para el cultivo, permitiendo la posibilidad de instalar de estanques de gran capacidad de carga, favoreciendo altas densidades de siembra. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Altos costos de transporte de insumos dado que los principales proveedores de alevinos se encuentran localizados lejos del centro de producción.
ENGORDE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Las temperaturas de la zona de cultivo aumentan el metabolismo, provocando aumento consumo de alimento y oxígeno en los peces, acelerando por consiguiente su crecimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Altos costos de transporte de insumos dado que los principales proveedores de alimentos concentrados se encuentran localizados lejos del centro de producción.
PROCESAMIENTO	-	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Altos costos de energía eléctrica en la zona. ➤ Baja confiabilidad de las redes de suministro de energía eléctrica en la zona.
DISTRIBUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Buen estado de vías de acceso al centro de producción. 	-
COMERCIALIZACIÓN	-	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La organización no cuenta actualmente con la infraestructura necesaria para la instalación de un centro de comercialización.

Estructura del mercado

Competencia Monopolística

Gran cantidad de oferentes:

- En Colombia hay 29.400 Acuicultores (AUNAP,2016).
- Exportaciones provenientes del continente asiático: China (72.1%), Taipéi (9.7%), Vietnam (4.6%) (ITC, 2017).
- Exportadores de tilapia fresca y filete: Panamá (20.7%), Namibia (19%), Marruecos (11.9%), Myanmar (10%) (ITC, 2017).

Productos variados y diferenciados:

- Filetes, tilapia fresca, salchichas de pescado, viseras, harina de pescado , colágeno.

Localización

Estanques

- | | | |
|-------------|----------------|-------------|
| • Antioquia | • Cundinamarca | • Risaralda |
| • Boyacá | • Guajira | • Santander |
| • Caldas | • Huila | • Sucre |
| • Caquetá | • Meta | • Tolima |
| • Casanare | • Nariño | |
| • Cauca | • Putumayo | |
| • Córdoba | • Quindío | |

Jaulas y Jaulones

- Antioquia
- Boyacá
- Huila
- Nariño
- Bolívar

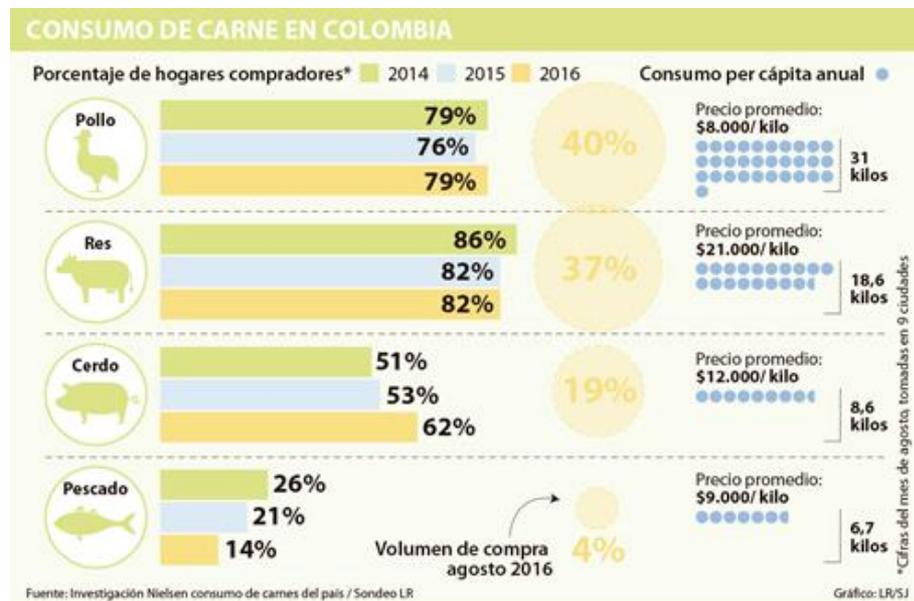
Fuente: Autores, (AUNAP, 2016).

Análisis de la Demanda

Pescado vs Productos sustitutos

PRODUCTO	CONSUMO PER CÁPITA
Pescado (kg/año)	6.7
Pollo (kg/año)	31
Carne de res (kg/año)	18.6
Carne de cerdo (kg/año)	8.6
Huevos (ud/año)	262

Fuente: (Fenavi, 2016) (Investigación Nielsen, 2016) (Portafolio, 2016).



Fuente: (Investigación Nielsen, 2016).

Población de Bogotá: 8´080.734 (DANE, 2017).
Consumo de pescado en Bogotá: 54.100 ton/año (Nielsen, 2016).

Análisis de la Demanda

(Encuesta de caracterización)

Población encuestada:

GÉNERO	Femenino	47%
	Masculino	53%
RANGO DE EDAD	Menor de 25 años	19%
	Entre 25 y 44 años	44%
	Entre 45 y 54 años	31%
	Mayor de 64 años	6%

Personas encuestadas: 100
Ciudad: Bogotá

Fuente: Autores.

Análisis de la Demanda

(Encuesta de caracterización)

FRECUENCIA DE CONSUMO	1 vez al mes	13%
	1 vez por quincena	20%
	1 vez por semana	20%
	2 veces por semana	21%
	3 veces por semana	12%
	4 veces por semana	6%
	Más de 4 veces por semana	8%

TIPO DE PESCADO	Bagre	20%
	Bocachico	10%
	Cachama	9%
	Mojarra	31%
	Salmón	15%
	Trucha	9%
	Otros	7%

LUGAR DE COMPRA FRECUENTE	Plaza de mercado	28%
	Supermercado	37%
	Punto especialización	25%
	Otro	10%

PRECIO DISPUESTO A PAGAR	\$5.000 a \$10.000	27%
	\$10.000 a \$15.000	37%
	\$15.000 a \$20.000	35%
	Más de \$20.000	5%

Fuente: Autores.

Estrategia de comercialización

Producto



Tilapia completa de 350 a 450 gr.

Publicidad



Promoción



Personas

- Edad entre 25 a 60 años (53% población Bogotá) (DANE, 2017).
- Estratos entre 3 y 6 (entre 5 a 16 salarios mínimos) (DANE, 2017).
- Personas con estilo de vida saludable.

Plaza

Lugar: Bogotá

- Centrales de Abasto
- Almacenes de cadena y grandes superficies
- Supermercados especializados



Precio

- \$12.177 por kilogramo en el año 1 (\$6.088 por libra) (Corabastos, 2017).
- \$14.801 por kilogramo en el año 5 (\$7.400 por libra)

4

ESTUDIOS TÉCNICOS:

Producto y Proceso

Tamaño

Tecnología

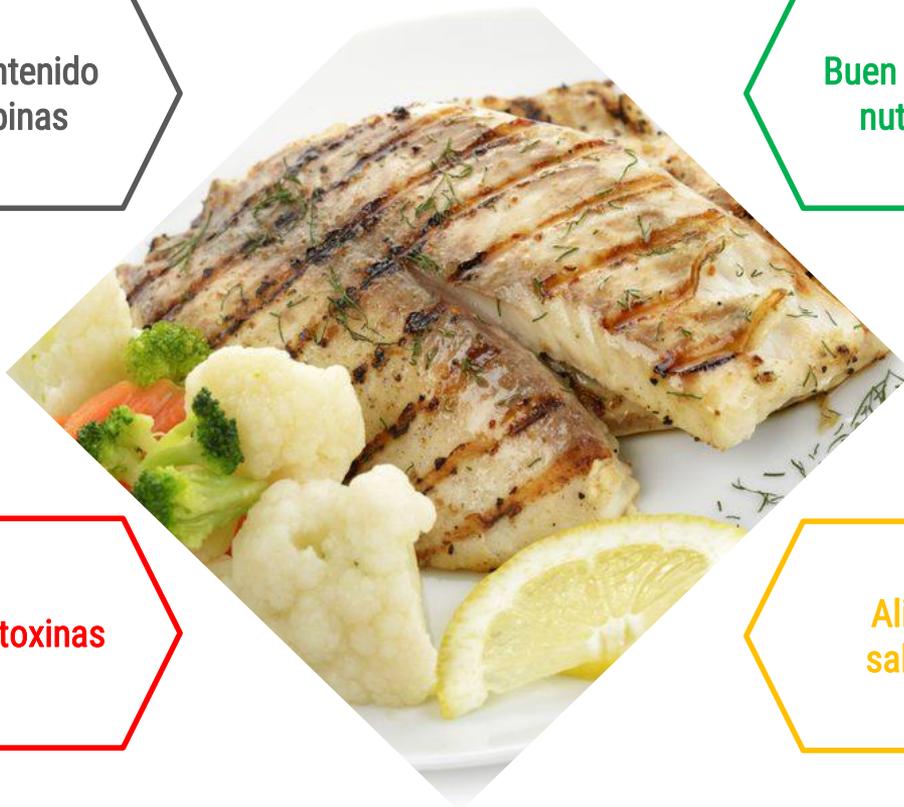
Diseño de planta

Bajo contenido
de espinas

Buen contenido
nutricional

Libre de toxinas

Alimento
saludable



PROTEÍNA TOTAL	19.2%
GRASAS	2.3%
COLESTEROL	0.0%
ENERGÍA METABOLIZABLE	96 kcal/100g

Fuente: Autores, (Arredondo y Lozano, 2013).

Proceso (Tipo de cultivo)

Cultivo extensivo:

- No requiere de una gran inversión
- Baja importancia a la talla final del pez
- Se emplea alimento y fertilizantes de bajo costo (harina de arroz, afrecho de trigo, pollinaza, nutrientes del suelo del estanque)
- Densidades poblacionales de 0.5 a 3 peces por m²
- Cultivos de 1 a 5 Ha
- No hay control completo sobre el abastecimiento del agua

Fuente: (Nicovita, 2012).

Cultivo semi-intensivo:

- Control sobre especies cultivadas y talla comercial
- Capital limitado
- Alimentación a base de concentrado y fertilizantes orgánicos e inorgánicos. (contenido proteico del 30 al 35%)
- Estanques de 0.5 a 3 Ha
- Reposición de agua del 15 al 30% del volumen total
- Aireación no es indispensable (en función de la densidad poblacional)
- Densidades poblacionales entre 4 a 15 peces por m²
- Se debe controlar nivel de amonio, pH, temperatura y oxígeno disuelto

Cultivo intensivo:

- Estanques de 500 a 1000 m²
- Densidades poblacionales de siembra entre 80 a 150 peces (hasta 90 kg por m²)
- Niveles de amonio
- pH (entre 6.5 y 9)
- Turbidez (30 cm de visibilidad)
- Temperatura (entre 20 y 30°C)
- Nivel de oxígeno disuelto (mayor a 3.5 mg por litro a la salida)

Proceso (Tipo de cultivo)

Características: del cultivo intensivo:

- Permite complementar la alimentación con fertilizantes orgánicos e inorgánicos.
- Permite tener una alta carga productiva y por ende alta rentabilidad.
- Favorece un desarrollo acelerado del pez.
- Favorece la limpieza y desinfección debido a su superficie lisa y sintética.
- Facilita el control de enfermedades, reduciendo las tasas de mortalidad.
- Facilita la mejora en la calidad del producto.
- Optimiza el uso de recursos naturales.
- Favorece el desarrollo del conocimiento y tecnología.

Fuente: (Nicovita, 2012).



Fuente: (Coolfish, 2017).

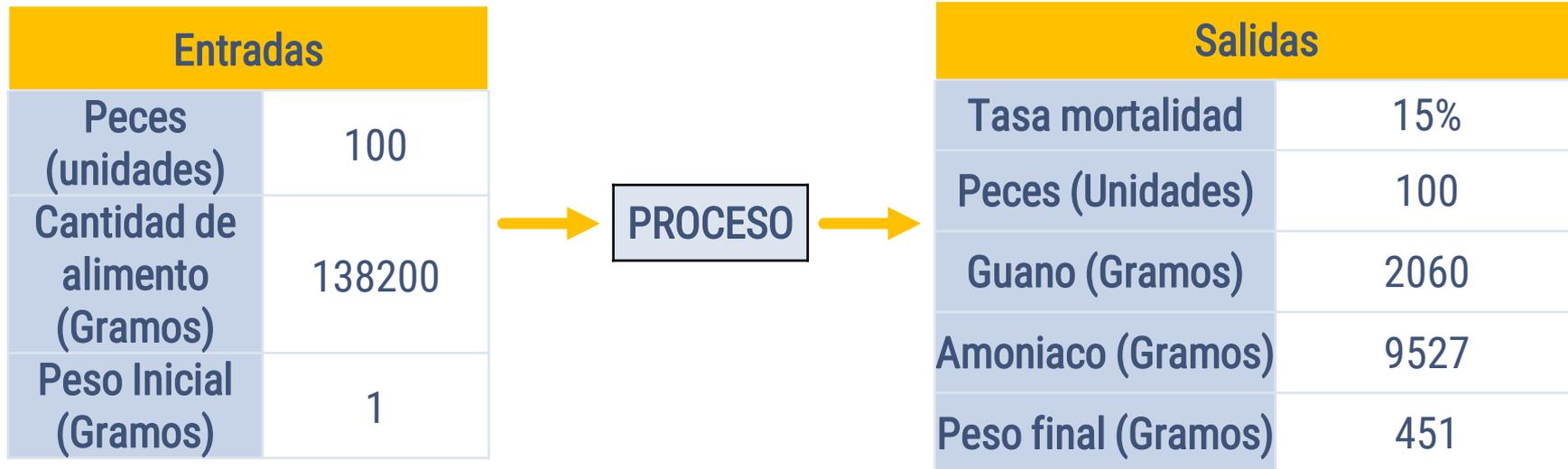
Proceso (Concentrado)

- Precio de Solla un 14.23% mayor a Itacol.
- Solla aproximadamente un 50% más económico en costos de transporte que Itacol.
- Solla con mejor contenido nutricional que Itacol.

Valor óptimo	Diferencial de contenido proteínico			
	Itacol con respecto a óptimo		Solla con respecto a óptimo	
	gr	%	gr	%
Máximo	-34,90	-14,06%	-25,08	-10,11%
Promedio	-16,01	-6,98%	-6,18	-2,70%
Mínimo	2,89	1,38%	12,71	6,04%

Fuente: (Nicovita, 2012).

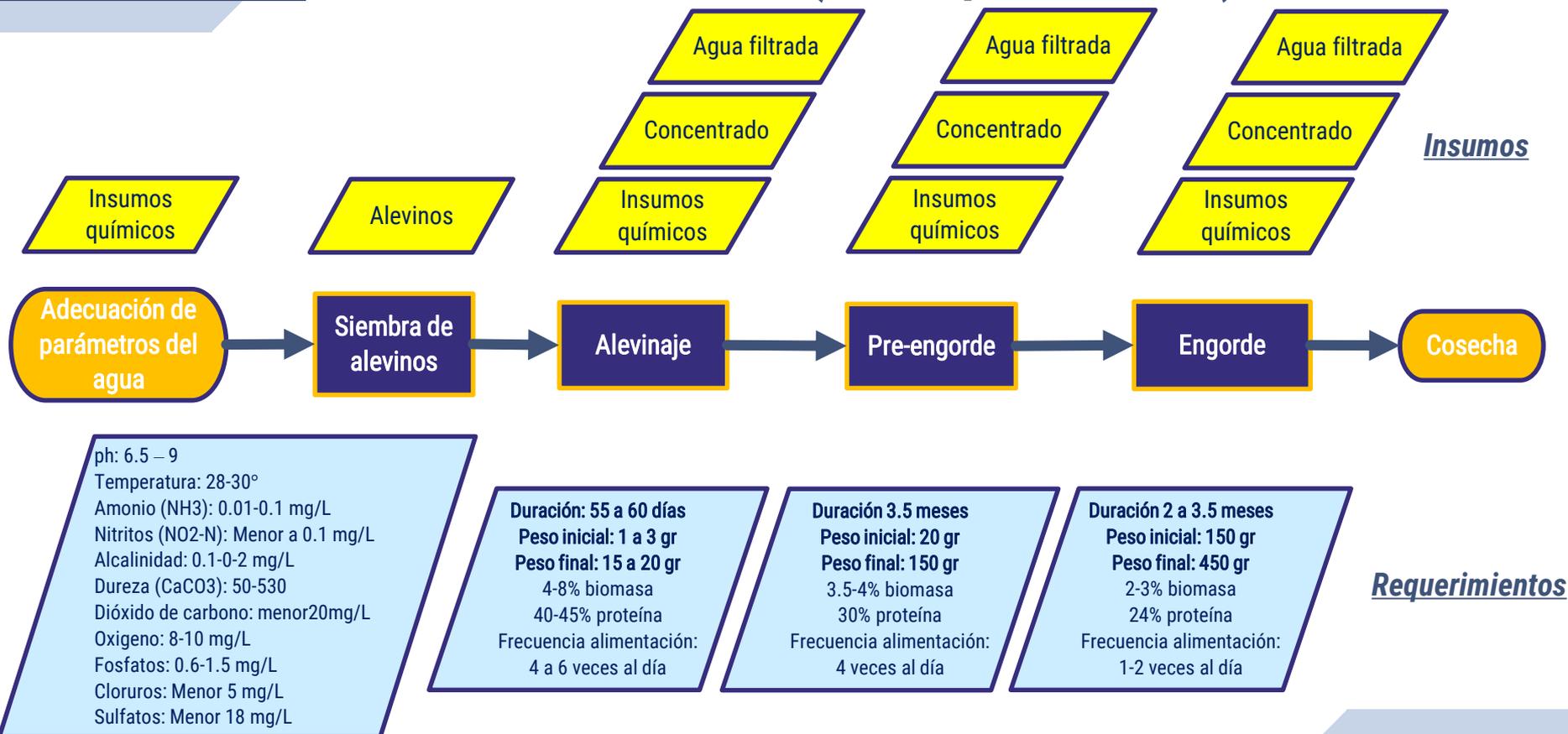
Proceso (Balance de materia)



- Mayor tasa de mortalidad en etapa de alevinaje (9%)
- Menor pérdida por desechos orgánicos en etapa de engorde (1% guano, 6% amoniaco)
- Mayor desperdicio de alimento durante etapa de pre-engorde (168 gr. por cada lote de 100 peces)

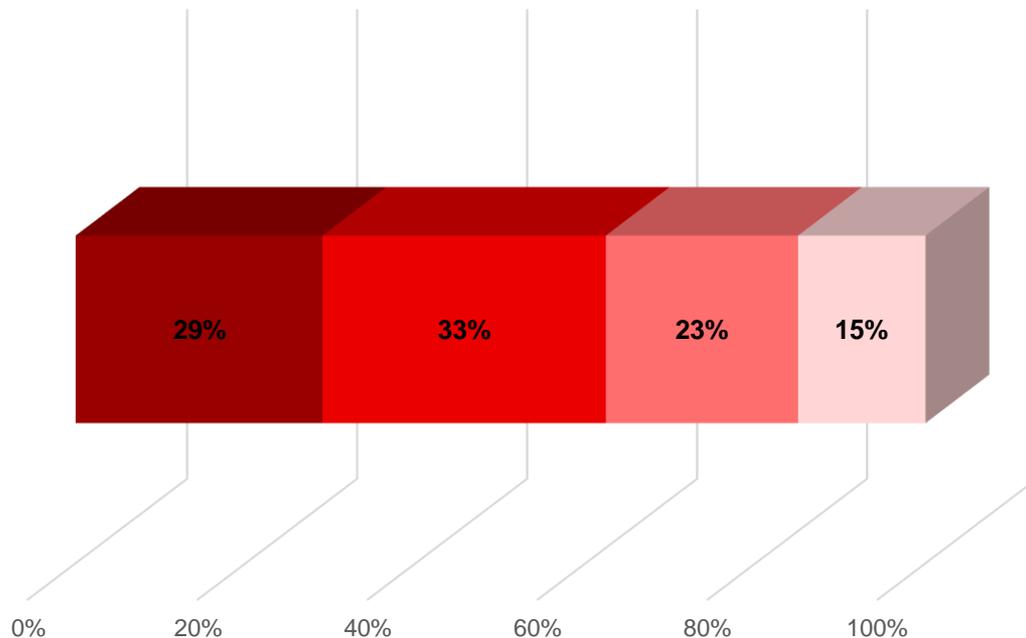
Fuente: (Nicovita, 2012), (Aguilar, Afanador, Muñoz, 2010), (Verdegem, van Dam, Cabarcas-Nuñez, Oprea, 2010).

Proceso (Ciclo productivo)



Fuente: (Nicovita, 2012), Autores.

Tamaño (Pérdidas en capacidad instalada)



■ Capacidad utilizada ■ Capacidad ociosa ■ Pérdidas en eficiencia ■ Pérdidas en rendimiento

Fuente: Autores, (Rakocy, J., McGinty, A., 2016), (Nicovita, 2012).

Nota: Porcentajes calculados con respecto a los valores óptimos.

Capacidad ociosa (densidad de siembra):

- Valor óptimo = 150 peces/m³
- Valor estándar = 100 peces/m³

Pérdidas en eficiencia (conversión alimenticia):

- Valor óptimo = 1.3
- Valor estándar = 1.68

Pérdidas en rendimiento (mortalidad):

- Valor óptimo = 0%
- Valor estándar = 15%

Bomba centrífuga vertical:

- Ubicación directa sobre el punto de captación
- Exige estricta verticalidad de la tubería de succión
- Normalmente se utilizan diámetros pequeños por razones de costo
- Alto ruido
- Altos costos de mantenimiento
- Amplio rango de velocidades
- Costos de instalación bajos

Bomba centrífuga horizontal:

- Ubicación sin limitación por punto de captación
- Se puede utilizar bajas alturas de succión
- Restricción en la carga de succión
- Se pueden utilizar diámetros grandes
- Ruido dentro de los límites de seguridad ocupacional
- Bajos costos de mantenimiento
- De fácil acceso y operación
- Conjunto motor-bomba con potencia hasta de 10 HP
- Costos de instalación altos

Criterios de selección:

- Se requiere un equipo para captar de un reservorio superficial.
- La altura de succión es inferior a 2 metros.
- La potencia requerida de acuerdo al caudal manejado es de menos de 5 HP.
- Se requiere un equipo fácil de operar y mantener debido a la dificultad de tener personal especializado en el lugar de operación.

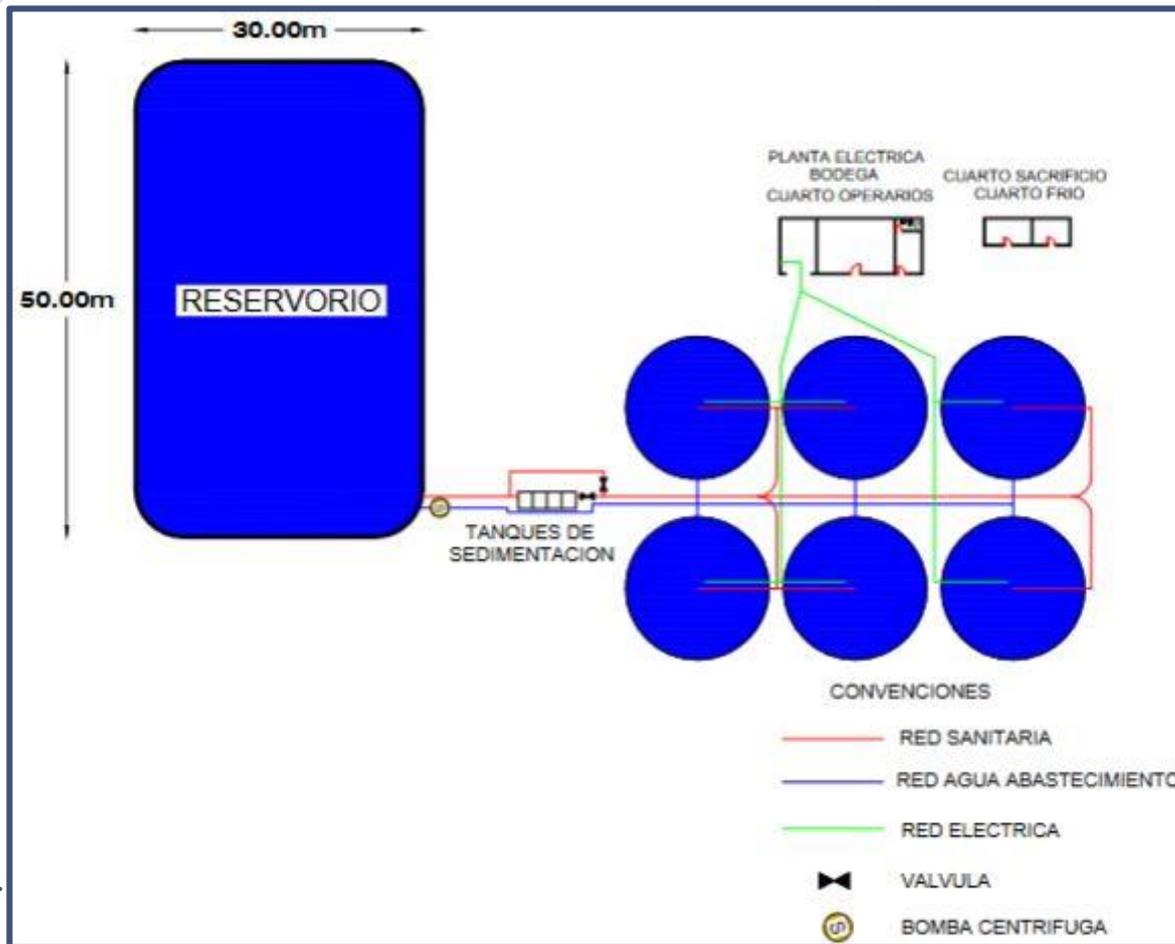
Fuente: (CEPIS, 2015, p. 12-15).

Tecnología (Equipo de aireación)

EQUIPO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	EFICIENCIA DE AIREACIÓN ESTÁNDAR (SAE)
AIREADOR SPLASH	Movimiento radial permite adaptarse muy bien a tanques circulares. En profundidades medias proporciona homogenización total de la columna de agua.	En tanques poco profundos produce suspensión de sedimento. El efecto de succión de la hélice produce mortalidades en las primeras etapas de los peces.	$2,03 \pm 0,13$
PALETA	Movimiento horizontal permite abarcar grandes distancias. Puede ser usado en tanques poco profundos.	A mayor profundidad produce menor mezcla de aguas. Trabajo unidireccional, mantenimiento y riesgo de deterioro.	$1,55 \pm 0,14$
BLOWER	Un solo motor puede abastecer varias unidades de producción.	Elevada cantidad de accesorios dificulta el manejo de la producción, tal como cosechas parciales, biometrías y cosecha final. Funciona mejor a mayores profundidades.	$1,29 \pm 0,27$
PROPULSOR	Homogenización de masas de agua. Apto para elevadas profundidades.	No puede ser trabajado a pocas profundidades. Genera un caudal muy fuerte lo que promueve un gasto energético alto.	$0,80 \pm 0,06$

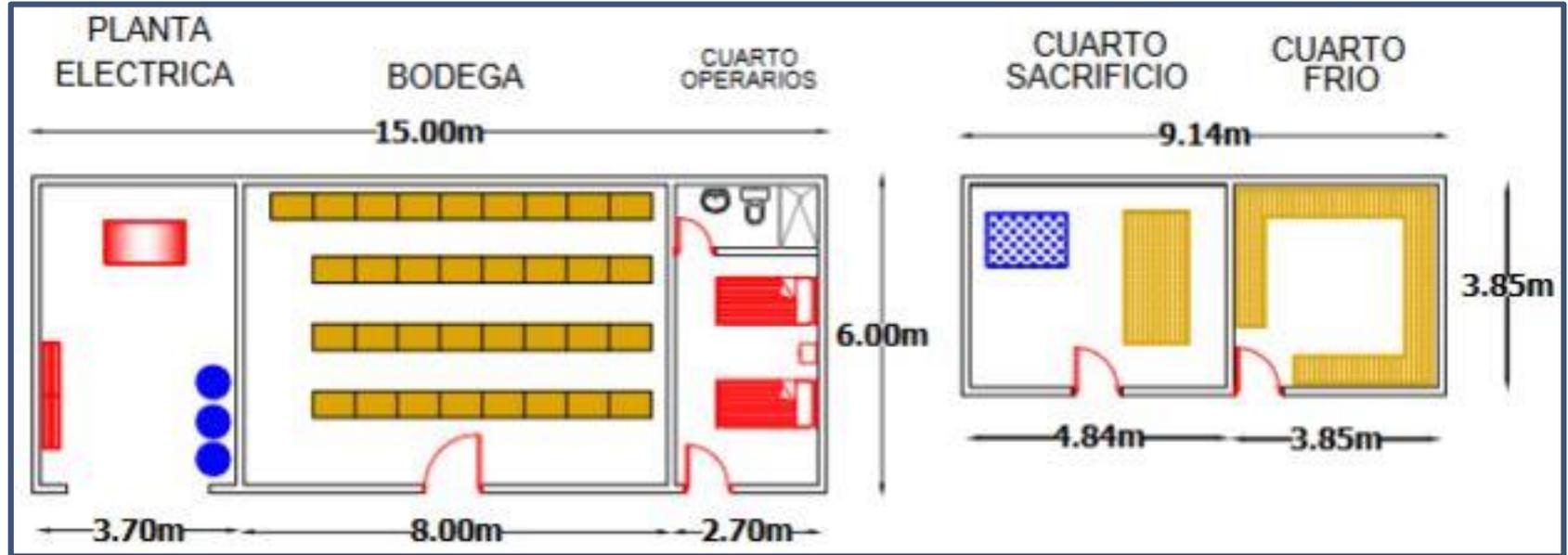
Fuente: (Malpartida, 2010).

Diseño de planta (Distribución)



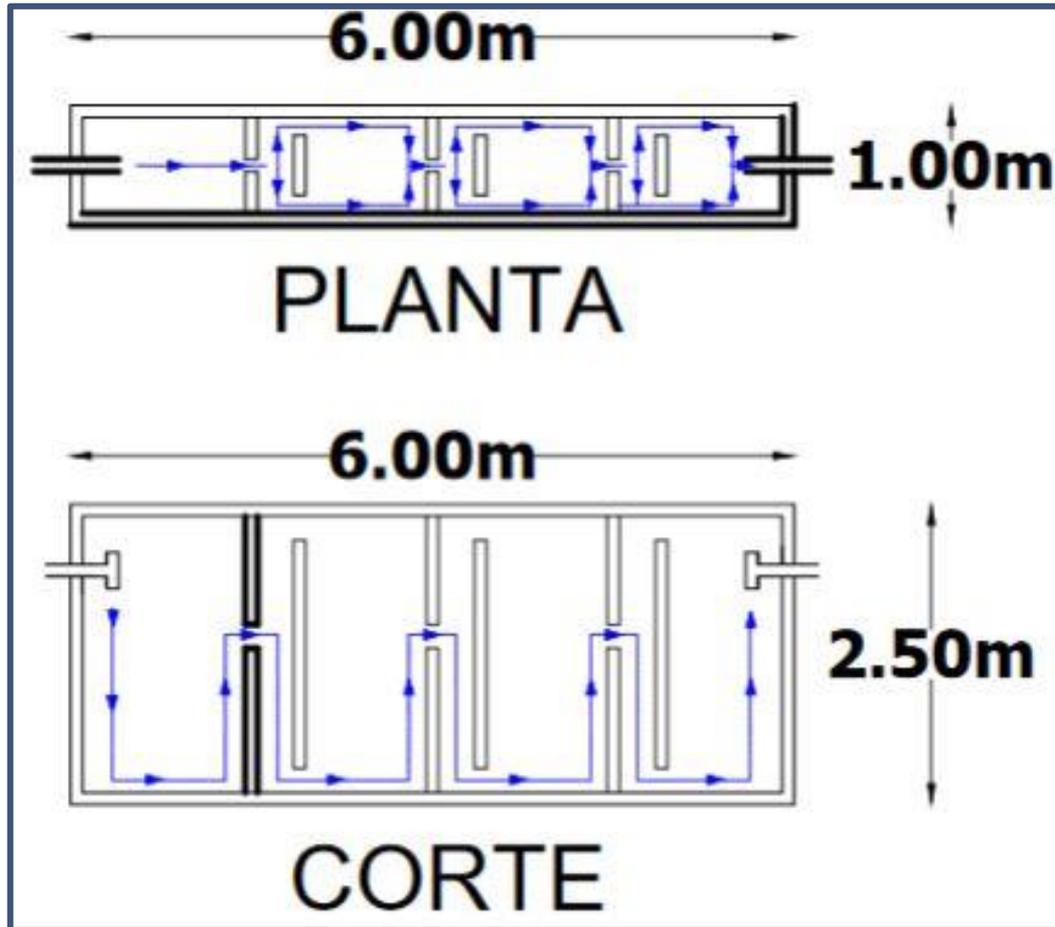
Fuente: Autores.

Diseño de planta (Instalaciones)



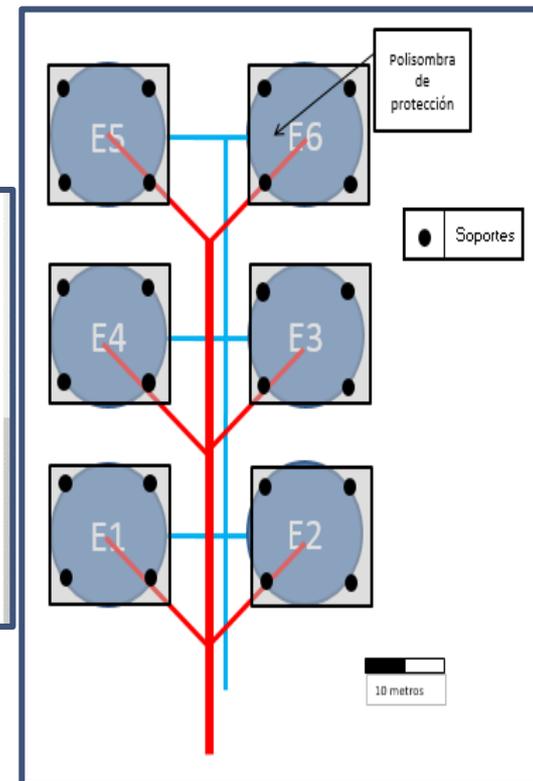
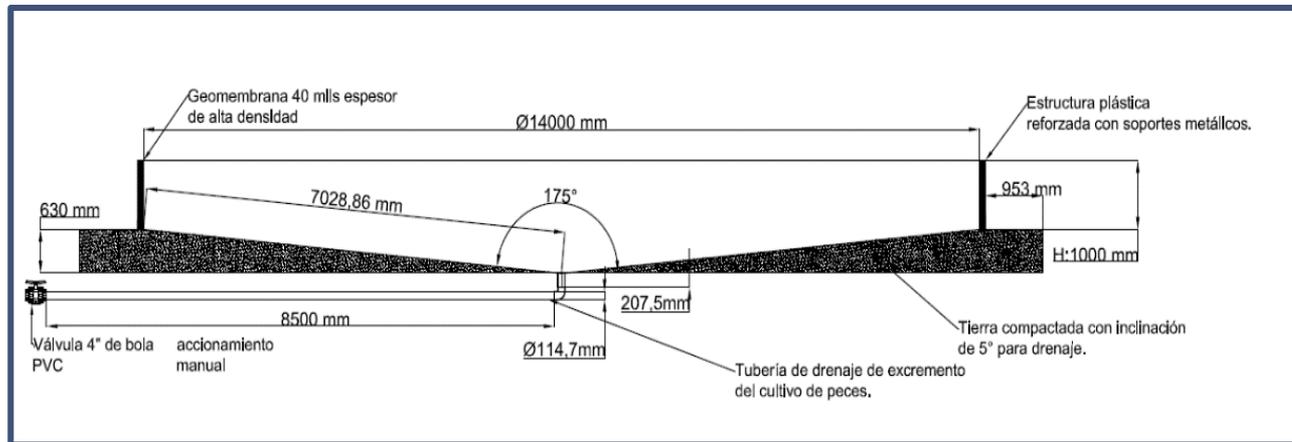
Fuente: Autores.

Diseño de planta (Tanques de sedimentación)



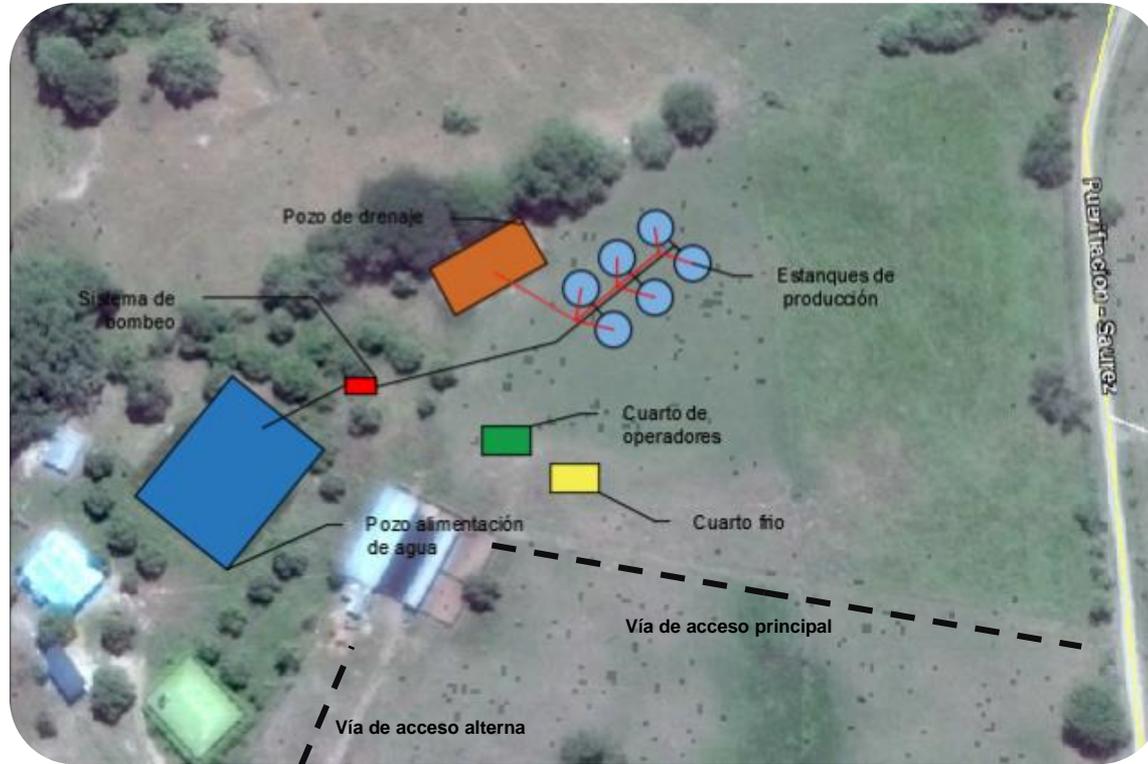
Fuente: Autores.

Diseño de planta (Estanques)



Fuente: Autores.

Diseño de planta (Localización)



Fuente: (Google Earth, 2017), Autores.

5

ESTUDIO AMBIENTAL:

Actividades

Afectación del ambiente

Normatividad

Actividades del proyecto por etapa



ETAPA	ACTIVIDAD
Ejecución	Excavación
	Movimiento de tierras
	Compactación
Operación	Fundición de base de concreto
	Recolección de agua
	Tratamiento de aguas
	Recolección de agua
	Tratamiento de agua
	Siembra de alevinos
	Bombeo de agua
	Oxigenación de agua
	Alimentación de peces
Drenaje de aguas residuales de estanques	
Cosecha de peces	

Fuente: Autores.



Decreto 2820 de 2010 y Decreto 1076 de 2015

- Artículo 2.2.2.3.2.3 numeral 19 la caza comercial y el establecimiento de zoológicos con fines comerciales.
- Artículo 2.2.3.2.20.2. (decreto 1541 de 1978, artículo 205) concesión y permiso de vertimientos.
- Artículo 2.2.3.2.20.5. (decreto 1541 de 1978, artículo 210) prohibición de verter sin tratamiento previo.

Fuente: (ANLA, 2017), (CORTOLIMA, 2017).



Permisos ante CORTOLIMA:

- Concesión, aumento, partición y traspaso de aguas superficiales y aguas subterráneas.
- Trámite de permiso de vertimientos.
- Permiso de cultivo.
- Permiso de comercialización de productos pesqueros.

Afectación del Ambiente

COMPONENTE	IMPACTO	ACCIONES
<p>AIRE</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aumento de ruido por equipos. ➤ Aumento emisión de gases. ➤ Aumento de emisión de material particulado. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cabinas para reducir ruido en el sistema de bombeo. ➤ Sistema de filtración de aire. ➤ Manejo de sistemas confinados para control de polvillo.
<p>AGUA</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aumento del nivel de descarga de sólidos a cuencas o ríos. ➤ Baja calidad de agua en fuentes superficiales 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sistemas de filtración y control de agua. ➤ Evitar tomar agua de fuentes hidrográficas.

Fuente: Autores.

Afectación del Ambiente

COMPONENTE	IMPACTO	ACCIONES
<p>GEOMORFOLOGÍA</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alteración del terreno por construcción de piscinas de cultivo. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilizar zonas del terreno áridas
<p>SUELO & VEGETACIÓN</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cambio calidad del suelo donde se realiza el cultivo. ➤ Erosión del suelo ➤ Afectación de vegetación nativa 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conservación del plantas nativas. ➤ De requerirse replantar arboles de especies nativas.
<p>FAUNA</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Afectación de poblaciones de especies 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mantener zonas de especies intactas. ➤ De modificarse zonas, adecuar hábitat de especies.

Fuente: Autores.

Licencia ambiental: **Tiempo 25 semanas**

Decreto 2820 de 2010 y Decreto 1076 de 2015



Biólogo e Ingeniero ambiental:

- 6 años experiencia total.
- 3 años experiencia específica en estudios de impacto ambiental.



Laboratorios certificados:

- Laboratorios acreditados por el IDEAM.



Abogado:

- 6 años experiencia total.
- 5 años experiencia específica en derecho ambiental o con especialización en derecho.



Topógrafo:

- Experiencia en trazado de vías, alcantarillado, levantamiento planímetros y altimétrico.

6

ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS:

Plan estratégico

Estructura organizacional

Proceso de selección

Cargos y salarios

Plan estratégico

Nuestra Misión

Somos una **empresa Colombiana** productora y comercializadora de tilapia que busca ofrecer al mercado nacional alimentos naturales, frescos y saludables. Nuestros procesos se rigen bajo los más **altos estándares de calidad**, y se orientan a la optimización del uso de recursos, logrando una producción **sostenible** y amigable con el medio ambiente. Desde nuestra hacienda de cultivo en **Purificación (Tolima)** trabajamos para generar valor a nuestros socios, proveer bienestar social a nuestros trabajadores, y brindar a los hogares colombianos la posibilidad de una **alimentación sana**.

Nuestra Visión

Dentro de los siguientes cinco años, seremos una empresa innovadora en técnicas de producción de la tilapia, con un posicionamiento entre los **10 mejores productores del país**, enfocándonos en la importancia de nuestros productos tanto en el mercado nacional como en las exportaciones hacia otros países.

Plan estratégico

Objetivos estratégicos



Plan estratégico

Valores corporativos



SER PUNTUAL ES
VALORAR EL TIEMPO
PROPIO Y AJENO



- **Calidad:** En el producto y servicio que ofrecemos a nuestros clientes como base fundamental de nuestro crecimiento.
- **Responsabilidad:** En la toma de decisiones de manera consciente, respondiendo de manera oportuna a los requerimientos legales y de nuestros clientes, y promoviendo principios y prácticas amigables con el medio ambiente.
- **Puntualidad:** En la entrega de nuestros productos a cada uno de nuestros clientes, manteniendo los más altos estándares de calidad.
- **Confianza:** Cumpliendo con lo promesa de valor dada a nuestros clientes y colaboradores, en donde se refleje un producto de calidad a precio justo.

Estructura Organizacional

Áreas de responsabilidad

Producción



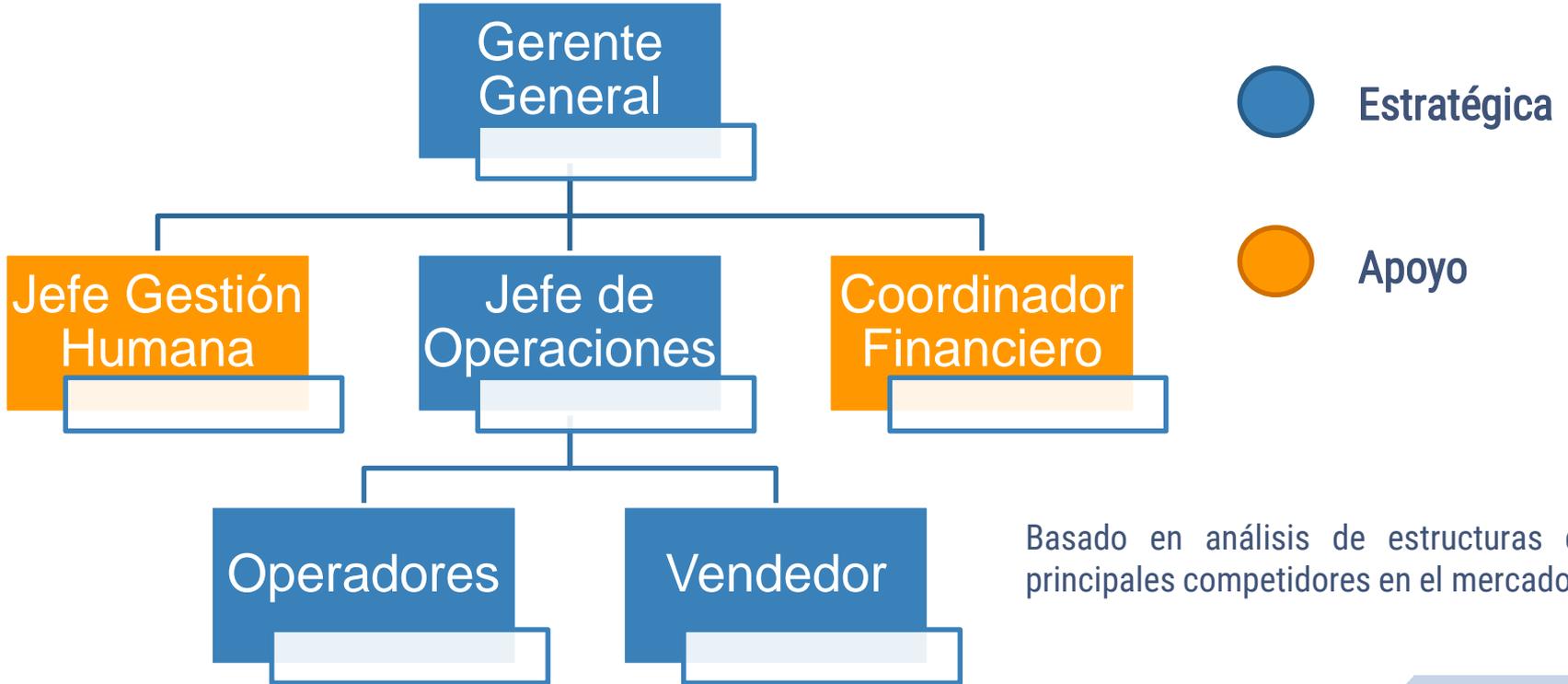
- Mejoramiento genético
- Aseguramiento de calidad

Comercial y ventas



- Promover la alimentación saludable
- Análisis de mercados

Estructura Organizacional



Basado en análisis de estructuras de principales competidores en el mercado.

Proceso de selección

Necesidad del
Negocio

Criterios de
Evaluación

Análisis y
Selección



Cargos y salarios de la estructura organizacional

CARGO	# VACANTES	TIPO DE CONTRATO	SALARIO	TOTAL MENSUAL
Gerente general	1	Indefinido	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
Jefe de gestión humana.	1	Indefinido	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Coordinador financiero	1	Indefinido	\$ 2.300.000	\$ 2.300.000
Jefe de operaciones	1	Indefinido	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Técnico electromecánico	1	Tercerizado	NA	NA
Operadores.	3	Indefinido	\$ 900.000	\$ 2.700.000
Vendedor.*	1	Indefinido	\$ 900.000	\$ 900.000
TOTAL				\$ 17.900.000

Fuente: Autores, (Eempleo.com, 2017), (Computrabajo, 2017), (Trabajar.org, 2017) (Linkedin, 2017) (Portafolio, 2016).

7

ESTUDIOS DE COSTOS Y BENEFICIOS, INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO:

Supuestos

Clasificación de costos y beneficios

Financiamiento y composición de la inversión

Estados financieros

Externos al proyecto

Se asume que....

- El IPC utilizado para los cálculos es del 4.32%, el cual es resultado del promedio de los IPC registrados en los últimos 10 años en Colombia.
- El incremento de los salarios se asume constante con un valor del 5%, resultado promedio de los últimos 5 años.
- El impuesto para la equidad CREE se asume constante con un valor del 9%.
- Porcentaje de reserva legal de 10% constante para todos los años.
- Tarifa de impuesto a la renta (33%) constante.
- Para los periodos en los que las utilidades antes de impuestos sean negativas, se asigna una renta presuntiva del 3.5% sobre el valor del patrimonio líquido, (ley 1819 de 2016).
- Las condiciones de las tasas de interés se mantendrán para el momento de solicitud de los créditos.
- Los precios dados se plasman como resultado de cotizaciones y se asumen iguales para el momento que se ejecuten las compras. Aumentan con IPC.

Supuestos

Internos del proyecto

Se asume que...

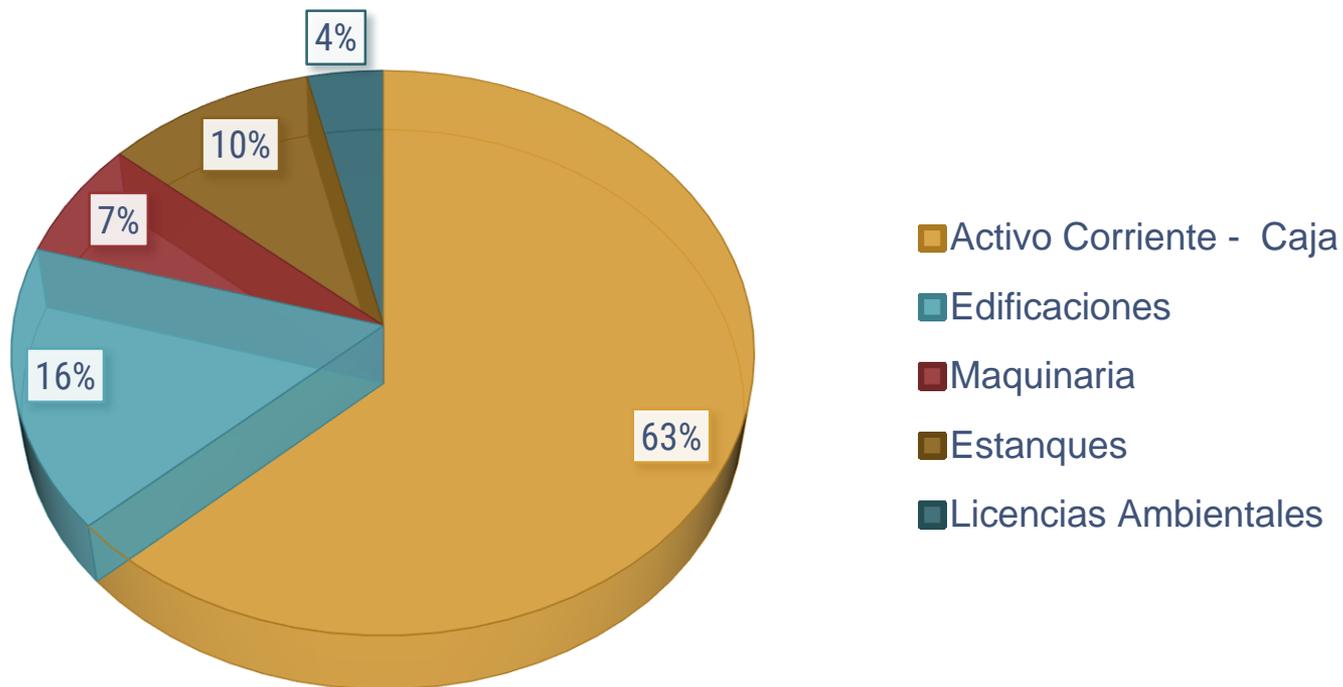
- El incremento anual del precio de venta, insumos y servicios es igual al IPC asumido.
- Incremento anual del 5% en las unidades vendidas, de acuerdo con la meta de participación del mercado.
- Ingresos por ventas del año 1 se recaudan en un 100% de contado.
- Ingresos por ventas del año 2 al 5 se recaudan 80% de contado y 20% a crédito por 30 días.
- Tasa de mortalidad del 15% por cada lote al final del ciclo de producción.
- La capacidad de producción es idéntica para los 6 estanques de producción.
- El periodo de producción de cada lote es de 6 meses para todos los estanques, y se mantiene constante.
- El incremento estimado para todos los años será el mismo del incremento del SMMLV y aplicaran para todos los cargos de la compañía.

Clasificación de costos y beneficios

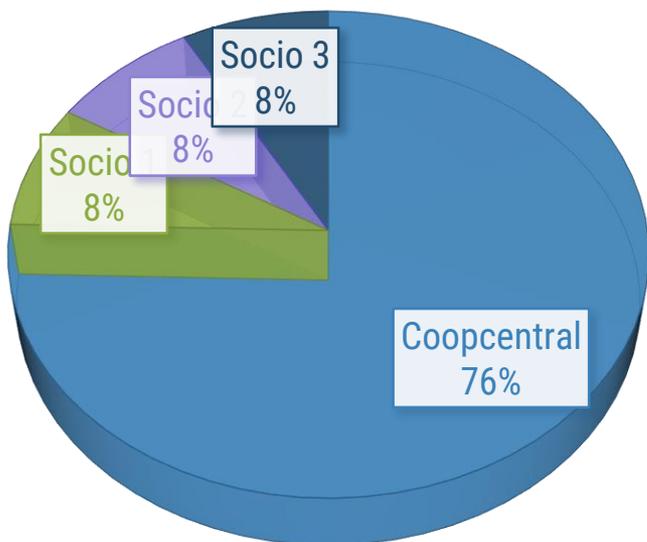
Estudio	Descripción	Costos (COP \$MM)			Beneficios (COP \$MM)	
		Inversión	Costo	Gasto	Ingreso operacional	Ingreso no operacional
Mercados	Publicidad			\$ 18		
	Página Web			\$ 2,5		
	Ingresos por ventas				806,8	
Técnicos	Materiales e infraestructura	121				
	Maquinaria	126				
	Equipos de oficina	11,1				
	Materia prima		374,3			
	Servicios		86,6	5,5		
Ambientales	Licencia	8,4				
	Permisos	12,3	2,9			
	Plan de manejo ambiental	1,7	0,4			
Administrativos	Nómina operativa		49,8			
	Nómina administrativa			269,7		
	Constitución legal de la empresa	2,5				
	Capital social	150				

Fuente: Autores.

Composición de la inversión



Inversión



Financiamiento

- Crédito a largo plazo

Entidad: Coopcentral

Tipo de crédito: Crédito comercial ordinario

Condiciones: Tasa: 9.42% e.a. (tasa fija)

Plazo: 5 años

Monto: \$ 460.000.000

Pago: Año vencido

- Crédito a corto plazo

Entidad: Coopcentral

Tipo de crédito: Crédito comercial ordinario

Condiciones: Tasa: 8.68% e.a. (tasa fija)

Plazo: 8 meses

Monto: \$ 50.000.000

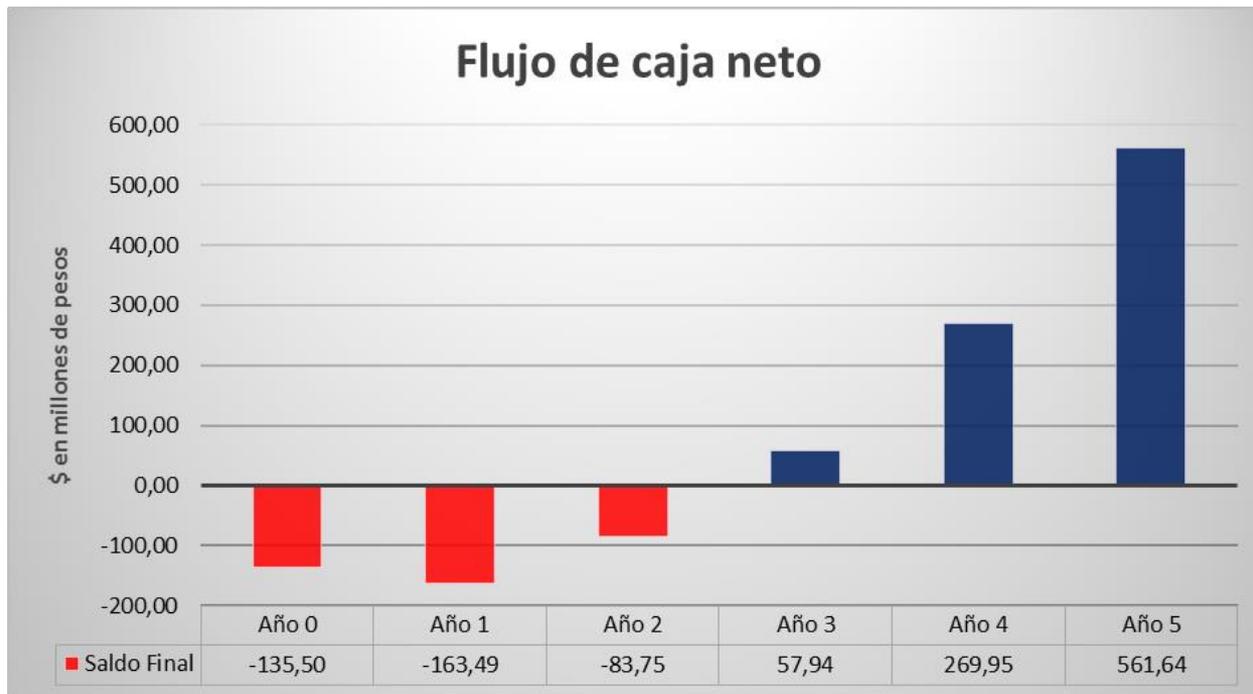
Pago: Mes vencido

Estado de resultados

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<i>+ Ingresos Operacionales</i>	806,83	1.779,06	1.961,41	2.162,45	2.384,10
- Costos ventas	\$ 258,32	\$ 558,43	\$ 603,89	\$ 653,64	\$ 708,22
= Utilidad Bruta	\$ 548,51	\$ 1.220,63	\$ 1.357,52	\$ 1.508,81	\$ 1.675,89
Arriendos	\$ 600,00	\$ 625,80	\$ 652,71	\$ 680,78	\$ 710,05
Administración	\$ 294,09	\$ 307,83	\$ 322,49	\$ 337,64	\$ 353,53
Salarios Administrativos	\$ 269,72	\$ 283,21	\$ 297,37	\$ 312,24	\$ 327,85
Depreciaciones	\$ 18,82	\$ 18,82	\$ 19,06	\$ 19,06	\$ 19,06
Otros (servicios públicos...)	\$ 5,55	\$ 5,80	\$ 6,06	\$ 6,33	\$ 6,62
Ventas	\$ 28,58	\$ 39,19	\$ 41,93	\$ 44,90	\$ 48,12
Comisiones	\$ 8,07	\$ 17,79	\$ 19,61	\$ 21,62	\$ 23,84
Publicidad	\$ 20,51	\$ 21,40	\$ 22,32	\$ 23,28	\$ 24,28
- Gastos operacionales	\$ 922,68	\$ 972,82	\$ 1.017,13	\$ 1.063,31	\$ 1.111,70
= Utilidad Operacional	\$ (374,17)	\$ 247,81	\$ 340,38	\$ 445,50	\$ 564,19
Otros ingresos					
Gastos financieros	\$ 43,33	\$ 37,73	\$ 28,30	\$ 19,70	\$ 10,29
Utilidad antes de impuestos	\$ (417,50)	\$ 210,08	\$ 312,09	\$ 425,80	\$ 553,89
- Impuesto de renta	\$ -	\$ 69,33	\$ 102,99	\$ 140,51	\$ 182,79
= Utilidad Neta	\$ (417,50)	\$ 140,75	\$ 209,10	\$ 285,29	\$ 371,11

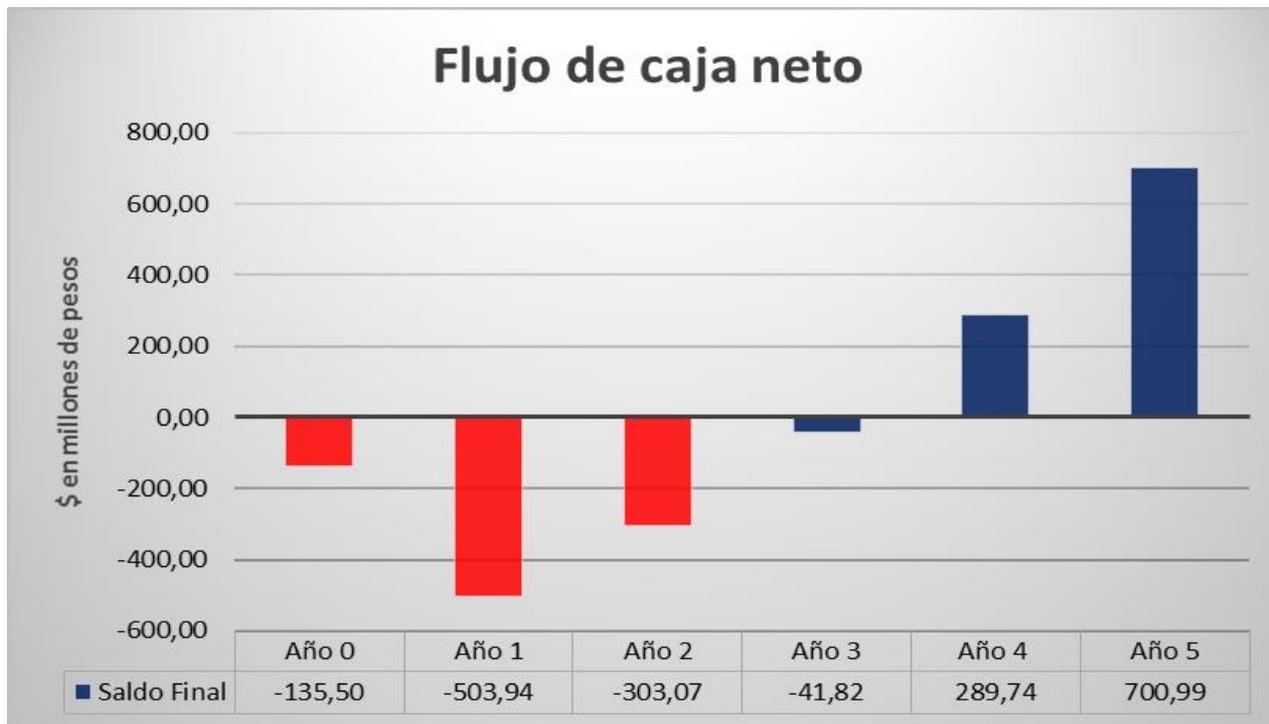
Fuente: Autores.

Flujo de caja con financiamiento



Fuente: Autores.

Flujo de caja sin financiamiento



Fuente: Autores.

8

EVALUACIÓN FINANCIERA:

Supuestos y criterios

Indicadores de rentabilidad

Análisis de sensibilidad

Análisis de probabilidad

Supuestos y criterios

Supuestos:

- Condiciones de los créditos comerciales para financiación (tasas, plazos y periodicidad de pagos).
- Rentabilidad de TES como opción más segura para inversionistas en Colombia durante el horizonte de evaluación.
- Coeficiente de riesgo relativo tomado del sector de productos básicos de consumo.
- Expectativa de ganancia **mínima** esperada para Socio 1 y Socio 2 igual a la rentabilidad del CDT con mayor rentabilidad disponible, y para el Socio 3 es igual a ROE del negocio personal.

Criterios:

VPN	> 0
TIR	$> WACC$
B/C	> 1
EVA	> 0

Indicadores de rentabilidad

Costo de Capital Promedio Ponderado del proyecto (WACC) = 6.49%

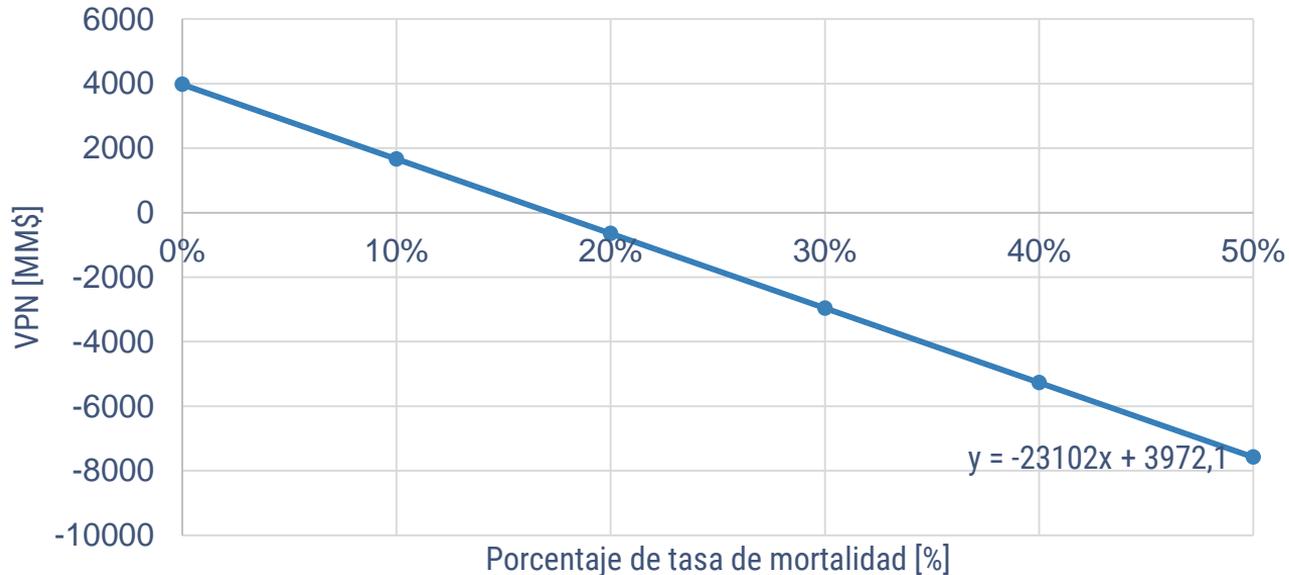
Indicador	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
EVA (MM \$)	-419,90	146,63	197,87	256,17	318,67

Indicador	Resultado
VPN inversionista recursos propios	\$ -173,460,000
VPN empresa con financiamiento	\$ 506,790,000
TIR *	25%
B/C	1,03

Fuente: Autores.

* Calculado con flujo de caja con financiamiento

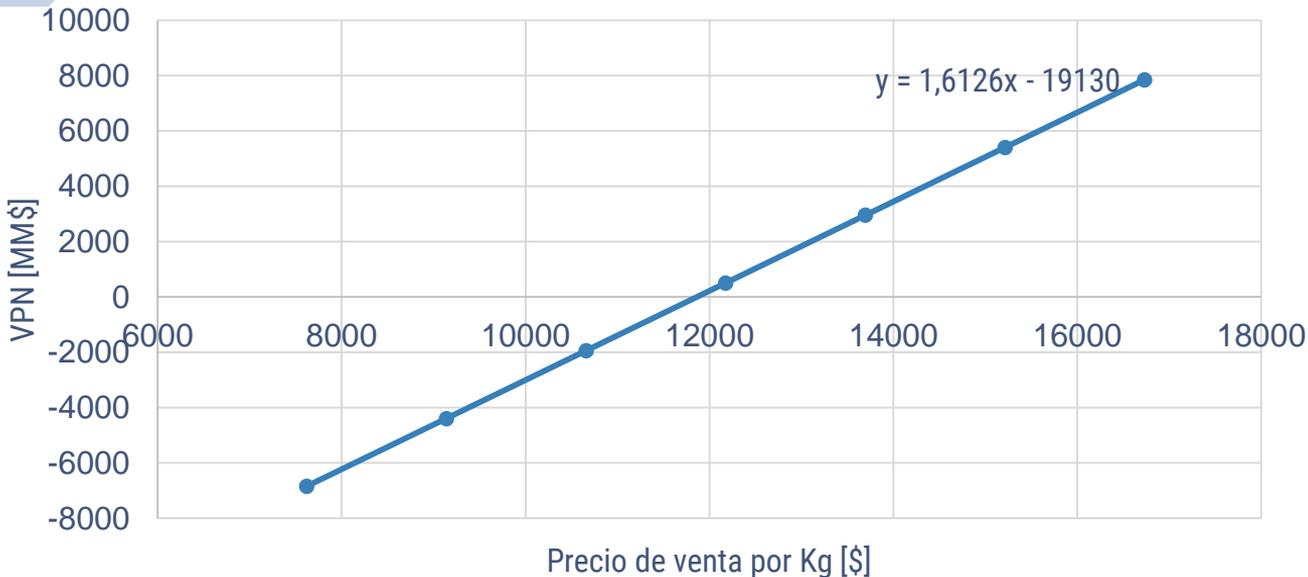
Análisis de sensibilidad (Tasa de mortalidad)



Fuente: Autores.

- El proyecto deja de ser rentable con tasas de mortalidad superiores a 17.19%.
- En el caso ideal de no presentar pérdidas por mortalidad se obtiene un VPN del proyecto de MM\$ 3972.

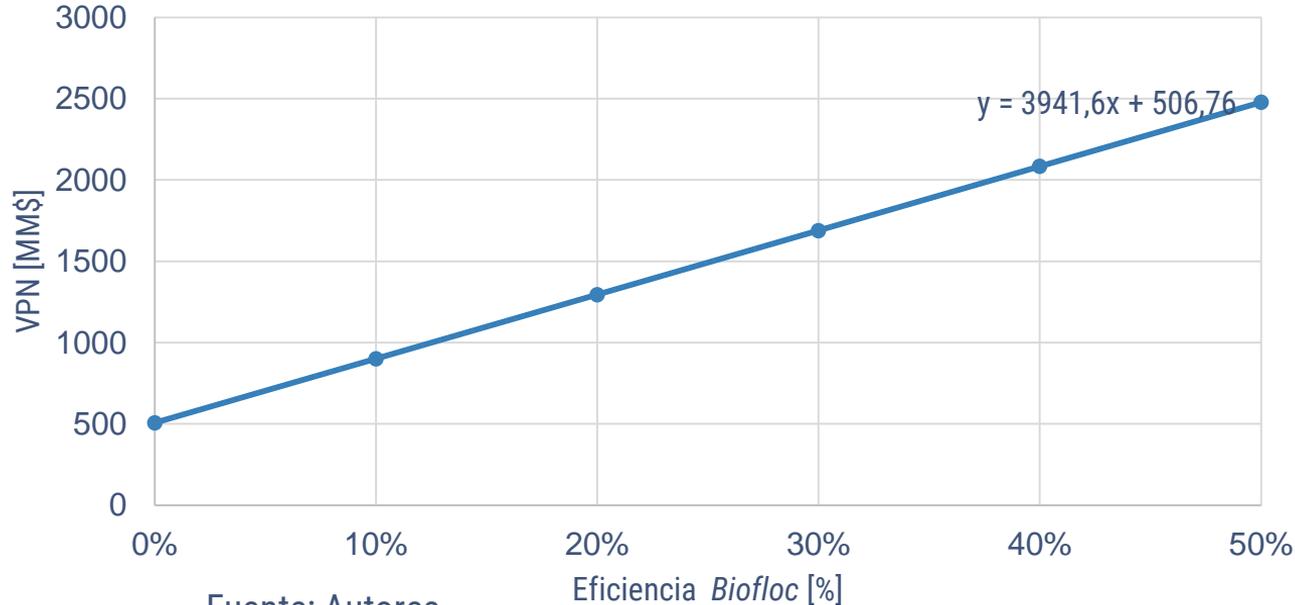
Análisis de sensibilidad (Precio de venta)



Fuente: Autores.

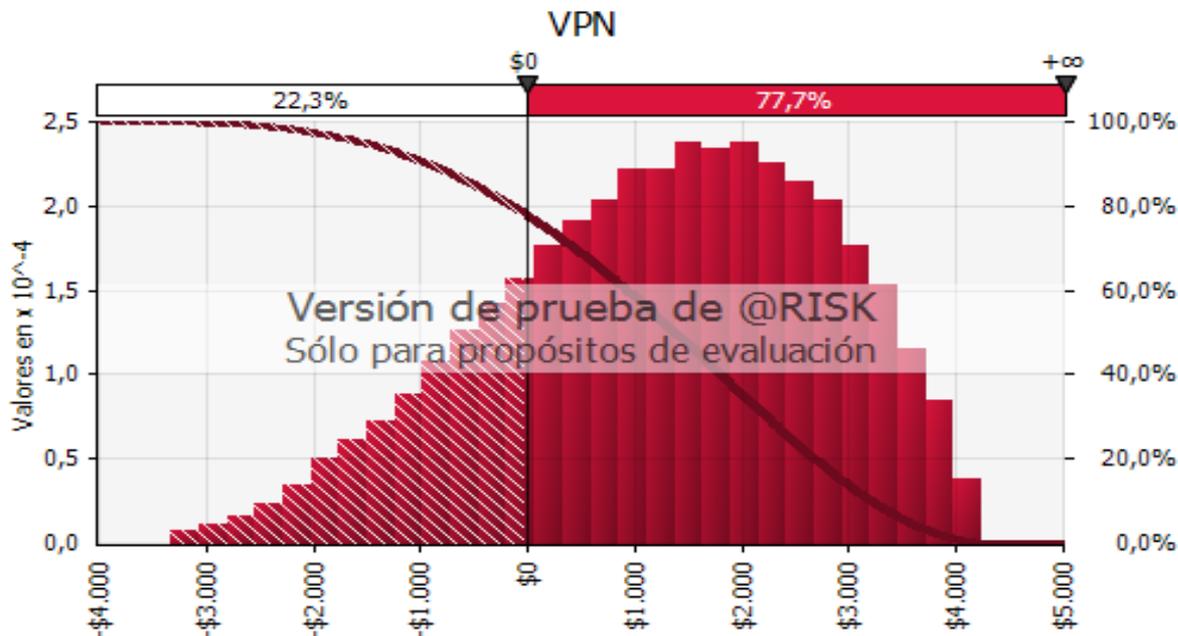
- El proyecto deja de ser rentable con precios inferiores a \$ 11,862 por kilogramo.
- Una variación positiva de \$100 en el precio por kilogramo produce un incremento de MM\$161 en el VPN del proyecto.

Análisis de sensibilidad (Eficiencia *biofloc*)



Fuente: Autores.

- La eficiencia del *biofloc* no es determinante en la viabilidad del proyecto, más sin embargo contribuye significativamente a la rentabilidad del proyecto.
- Una variación positiva de 1 punto porcentual en la eficiencia del *biofloc* produce un incremento aproximado de MM\$39 en el VPN del proyecto.



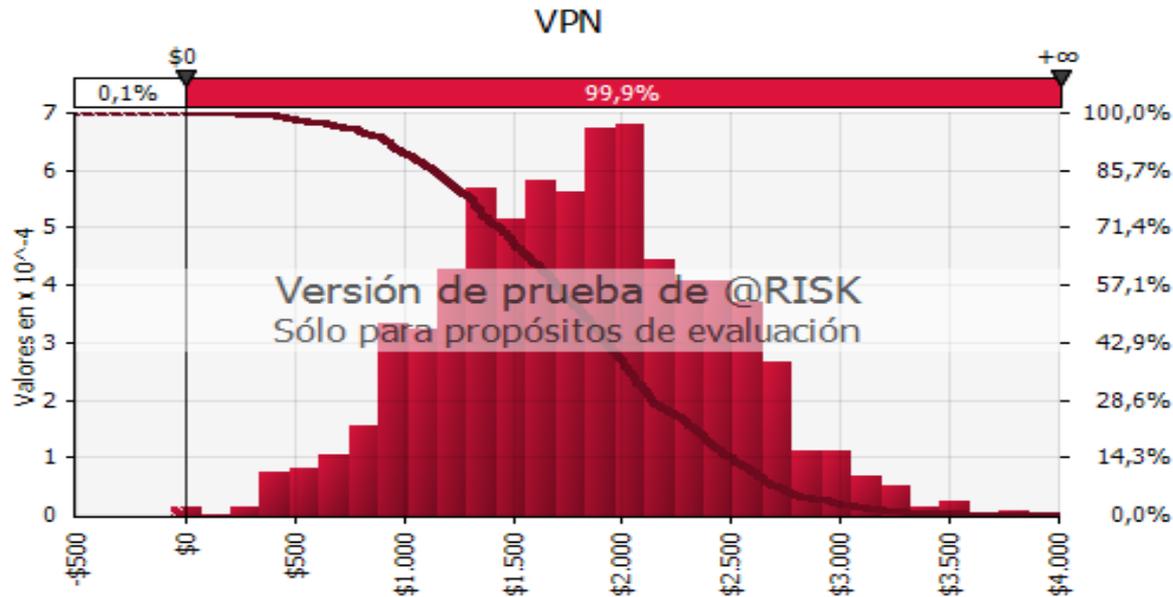
Fuente: Autores.

	VPN
Celda	Flujo Efectivo!C35
Mínimo	-\$3.325,21
Máximo	\$4.244,31
Media	\$1.240,41
IC: 90%	± \$80,96
Moda	\$1.610,53
Mediana	\$1.374,15
Desv Est	\$1.555,11
Asimetría	-0,3665
Curtosis	2,5124
Valores	1000
Errores	0
Filtrados	0
Izquierda X	\$0
Izquierda P	22,3%
Derecha X	+∞

Conclusión:

- Existe una probabilidad del 77,7% de que el proyecto sea rentable ante diferentes valores en la tasa de mortalidad, dentro del rango de 0 a 50%.

Análisis de probabilidad (Precio de venta)



Fuente: Autores.

	VPN
Celda	Flujo Efectivo!C35
Mínimo	-\$63,39
Máximo	\$3.867,15
Media	\$1.809,34
IC: 90%	± \$32,20
Moda	\$1.350,43
Mediana	\$1.820,21
Desv Est	\$618,55
Asimetría	0,0568
Curtosis	2,7882
Valores	1000
Errores	0
Filtrados	0
Izquierda X	\$0
Izquierda P	0,1%
Derecha X	+∞

Conclusión:

- Casi con total certeza (99,9%) el proyecto es rentable, teniendo en cuenta la variabilidad del precio en el rango de ± 1 desviación estándar sobre los precios obtenidos en los pronósticos para el horizonte de evaluación.

9

GERENCIA DEL TRABAJO DE GRADO

Aplicación de aspectos esenciales de la gerencia



CHARTER

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO (CHARTER)

TÍTULO:

Elaboración del estudio de prefactibilidad para el montaje de una planta de producción industrial de tilapia en Purificación (Tolima).

Como parte del plan de inversión para maximizar los ingresos de los propietarios de la Hacienda Tikal, ubicada en Purificación (Tolima), se hace necesario evaluar la implementación de un modelo productivo rentable acorde con las necesidades y oportunidades del entorno municipal, nacional e internacional, con una demanda de tilapia no cubierta por la oferta nacional de más de 40MUSD, alta demanda y altas barreras de ingreso en mercados extranjeros, y condiciones favorables para el desarrollo de la actividades productivas en la Hacienda. Con el objetivo de satisfacer las necesidades y aprovechar las oportunidades identificadas, se aprueba la elaboración de un estudio de prefactibilidad para evaluar la viabilidad del montaje de una planta de producción industrial de tilapia. El Trabajo de grado de los estudiantes de Especialización Docente y Gerencia Integral de Proyectos en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito: Nicolás Larrota, David Méndez y Gabriel Rojas, será desarrollado alrededor del estudio de prefactibilidad del proyecto, con el objetivo de complementar su formación académica y ampliar su campo de acción profesional.

Con base en lo anterior, se reconoce y autoriza la realización de este Trabajo de grado, recurriendo a las mejores prácticas en su desarrollo como en la gerencia del mismo.

Mediante el presente documento, se hace oficial el nombramiento de David Méndez como Gerente del Trabajo de grado, quien tendrá plena facultad para definir el cronograma, la estructura y responsabilidades fundamentales del equipo de trabajo, así como también contará con la autoridad en el manejo y utilización del presupuesto asignado. Consecuentemente con lo anterior, el Gerente del Trabajo de grado tendrá la autoridad para tomar las medidas correctivas que considere necesarias en lo pertinente a aspectos esenciales del desarrollo y gerencia del Trabajo de grado. Asimismo, se confiere al Gerente del Trabajo de grado la responsabilidad de gestionar las asesorías externas requeridas para los estudios, así como gestionar las reuniones y las solicitudes de cambio que se hagan necesarias durante el desarrollo del Trabajo de grado.

Para la realización del Trabajo de grado se asigna un presupuesto de \$57.000.000, y se dispone de 36 semanas, a partir de la fecha de aceptación de la propuesta por parte de la Unidad de Proyectos. De igual manera, se establece como condición de aprobación del Trabajo de grado, el cumplimiento de los requisitos establecidos por la Especialización en los criterios de evaluación y factores de éxito del Trabajo de grado, dentro de los que se incluye la entrega del estudio de prefactibilidad a más tardar el 09 de Febrero de 2018, una vez se haya presentado la sustentación ante el Comité de la Unidad de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, el día 26 de Enero de 2018.

Director del Trabajo de grado

Alineación estratégica

Como parte del plan de inversión para maximizar los ingresos de los propietarios de la Hacienda Tikal, ubicada en Purificación (Tolima).

Autorización formal

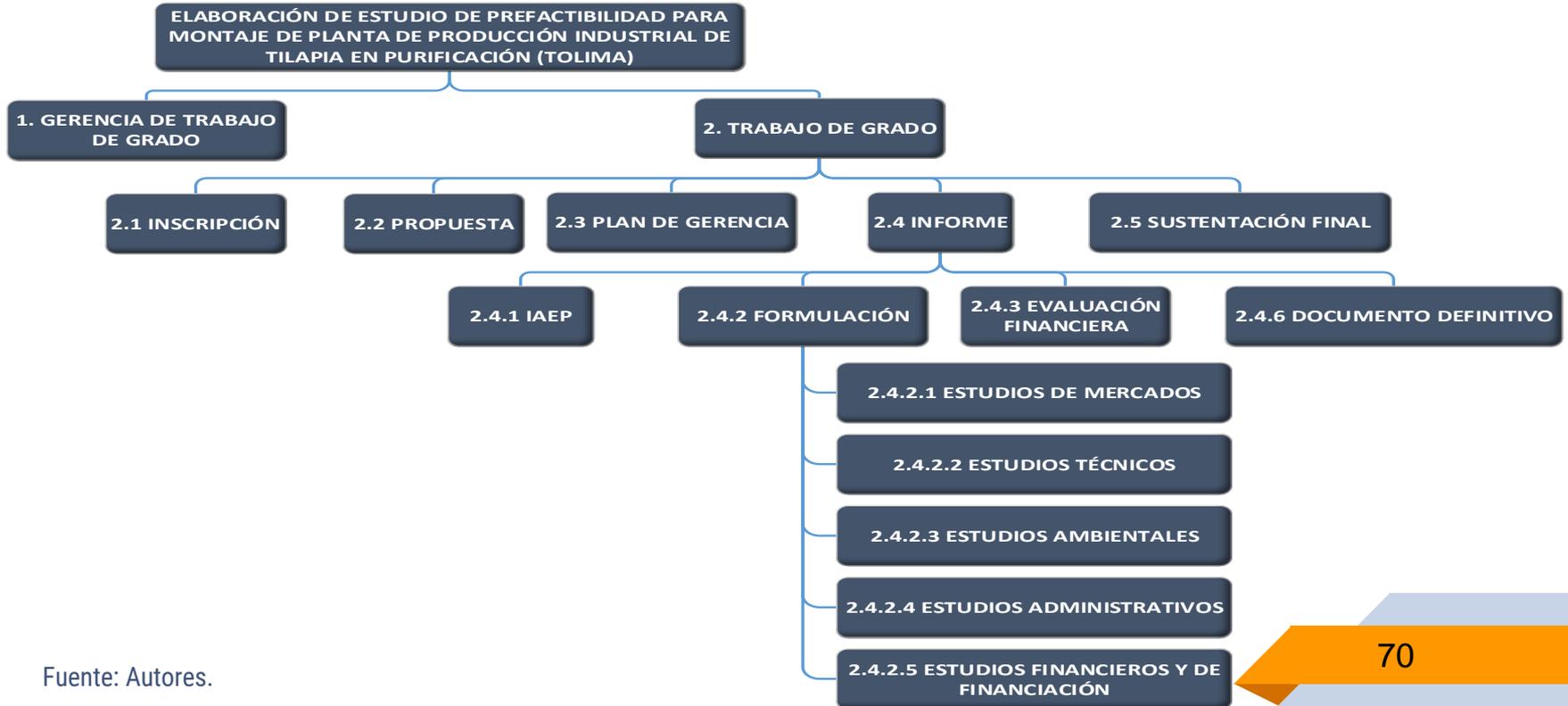
...se reconoce y autoriza el desarrollo de este trabajo de grado, con la ejecución de las actividades necesarias.

Asignación del Gerente de Proyecto

David Méndez Gerente del trabajo de grado
Autoridad para:
definir el cronograma
la estructura
responsabilidades del equipo de trabajo

Criterios de éxito

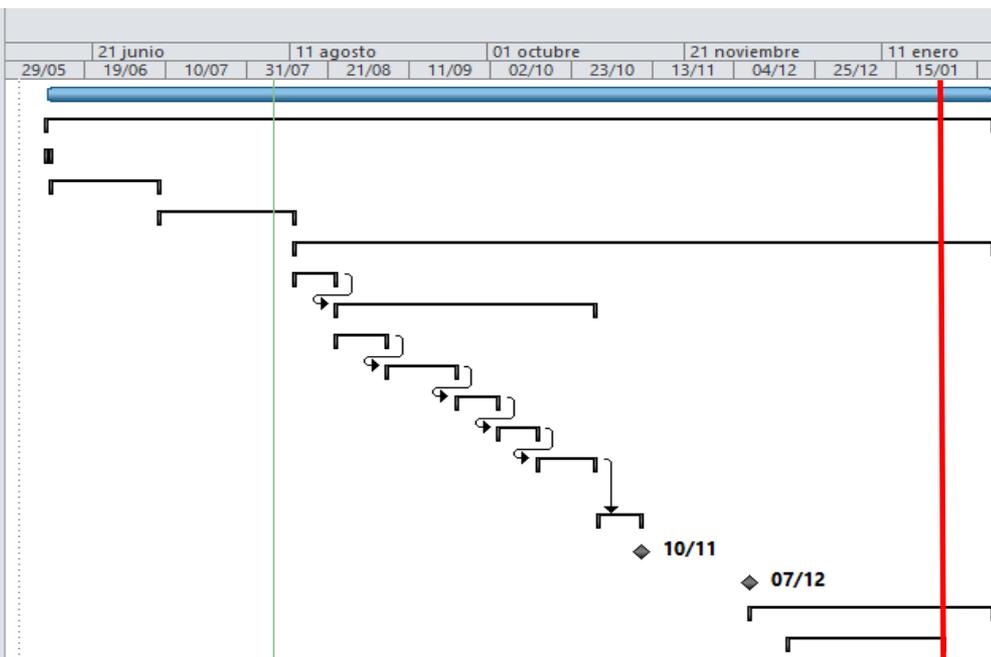
Para la realización del proyecto se asigna un presupuesto de \$57.000.000 de pesos.
Gerente del trabajo de grado la
el estudio de prefactibilidad





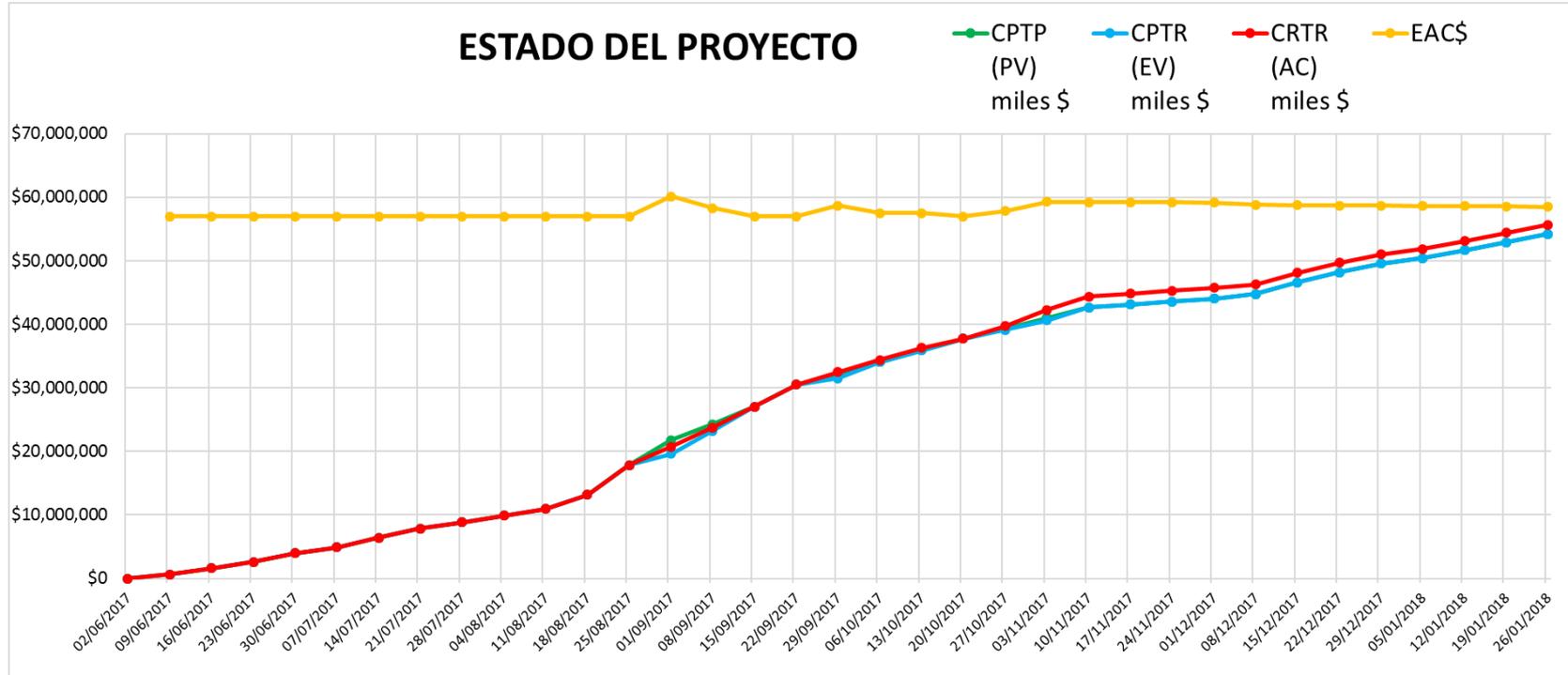
LÍNEA BASE DE TIEMPO

WBS	Nombre de tarea	Durac	Comienzo	Fin
1	GERENCIA DE TRABAJO DE GRADO	210 d	vie 09/06/17	jue 08/02/18
2	▣ TRABAJO DE GRADO	210 d	vie 09/06/17	jue 08/02/18
2.1	⊕ INSCRIPCIÓN	1 d	vie 09/06/17	vie 09/06/17
2.2	⊕ PROPUESTA	24 d	sáb 10/06/17	vie 07/07/17
2.3	⊕ PLAN DE GERENCIA	30 d	sáb 08/07/17	vie 11/08/17
2.4	▣ INFORME	155 d	sáb 12/08/17	jue 08/02/18
2.4.1	⊕ IAEP	9 d	sáb 12/08/17	mar 22/08/17
2.4.2	▣ FORMULACIÓN	58 d	mié 23/08/17	sáb 28/10/17
2.4.2.1	⊕ ESTUDIOS DE MERCADOS	11 d	mié 23/08/17	lun 04/09/17
2.4.2.2	⊕ ESTUDIOS TÉCNICOS	16 d	mar 05/09/17	vie 22/09/17
2.4.2.3	⊕ ESTUDIOS AMBIENTALES	9 d	sáb 23/09/17	mar 03/10/17
2.4.2.4	⊕ ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS	9 d	mié 04/10/17	vie 13/10/17
2.4.2.5	⊕ ESTUDIOS FINANCIEROS Y DE FINANCIACIÓN	13 d	sáb 14/10/17	sáb 28/10/17
2.4.3	⊕ EVALUACIÓN FINANCIERA	10 d	lun 30/10/17	jue 09/11/17
2.4.4	Documento entregado	0 d	vie 10/11/17	vie 10/11/17
2.4.5	Documento revisado	0 d	jue 07/12/17	jue 07/12/17
2.4.6	⊕ DOCUMENTO DEFINITIVO	54 d	vie 08/12/17	jue 08/02/18
2.5	⊕ SUSTENTACIÓN FINAL	35 d	lun 18/12/17	vie 26/01/18



Fuente: Autores.

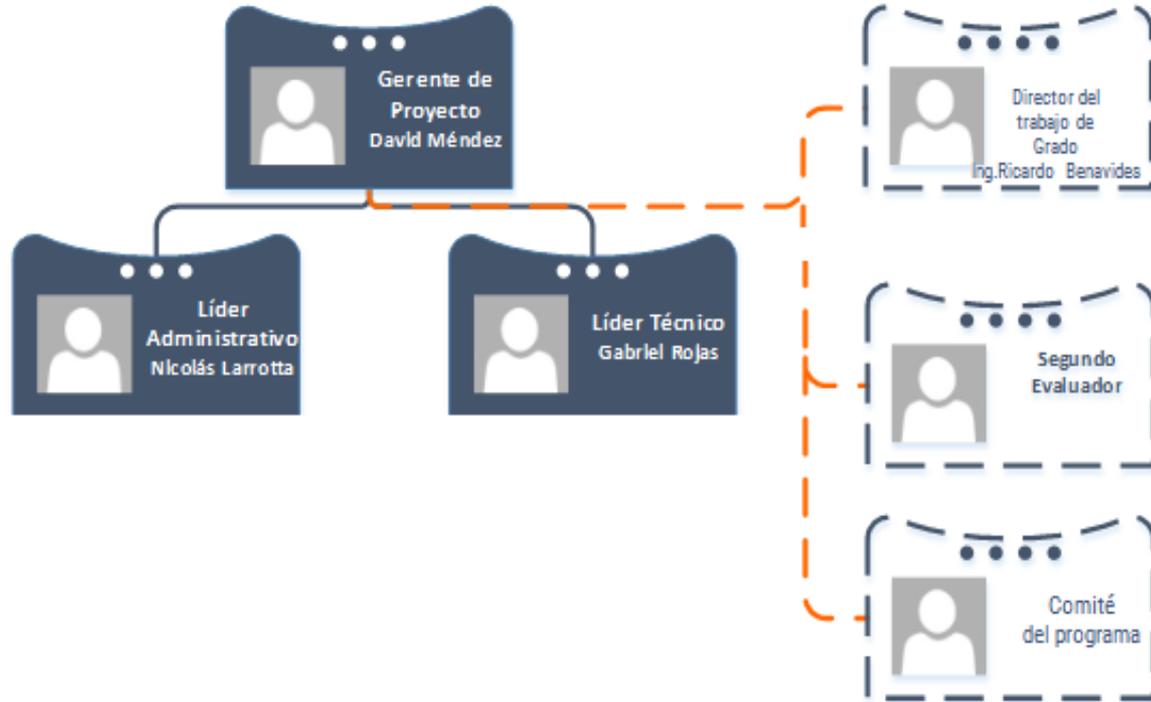
Seguimiento



Fuente: Autores.



ORGANIGRAMA



Fuente: Autores.



MATRIZ RACI

Entregables del Trabajo de grado	Integrantes del Trabajo de grado									
	Gerente de Proyecto	Líder Administrativo	Líder Técnico	Director de Trabajo de grado	Sponsor	Segundo Evaluador	Asesor Mercadeo y Desarrollo de Productos	Asesor Técnico Producción Acuícola	Asesor Logística y Cadena de Valor	Comité Evaluador
1. GERENCIA DE TRABAJO DE GRADO	R	A	C	C	I	I				
2. TRABAJO DE GRADO										
2.1 INSCRIPCIÓN	A	R	C	C	I					C
2.2 PROPUESTA	A	R	C	C	I					I
2.3 PLAN DE GERENCIA	A	C	R	C	I					I
2.4 INFORME FINAL										
2.4.1 IAEP	R	C	A	C	I	C				
2.4.2 FORMULACIÓN										
2.4.2.1 ESTUDIOS DE MERCADOS	A	R	C	C	I	C	C		C	
2.4.2.2 ESTUDIOS TÉCNICOS	R	C	A	C	I	C		C	C	
2.4.2.3 ESTUDIOS AMBIENTALES	R	A	C	C	I	C				
2.4.2.4 ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS	R	A	C	C	I	C				
2.4.2.5 ESTUDIOS FINANCIEROS Y DE FINANCIACIÓN	R	A	C	C	C	C				
2.4.3 EVALUACIÓN FINANCIERA	R	A	C	C	I	C				
2.4.6 DOCUMENTO DEFINITIVO	A	R	C	C	I	C				
2.5 SUSTENTACIÓN FINAL	A	R	C	C	I	I				C

Seguimiento a Riesgos

ID	CAUSA	EVENTO	CONSECUENCIA	ESTRATEGIA DE RESPUESTA	RESPUESTAS
RX	Renuncia del Director del Trabajo de grado a su cargo en la Universidad.	Cambio del Director del Trabajo de grado.	Retraso en el cronograma del Trabajo de grado .	Mitigar	<ul style="list-style-type: none">* Modificar la frecuencia de reuniones de retroalimentación.* Realizar reunión de empalme para acordar los términos en los que se debe desarrollar la orientación del Director durante el Trabajo de grado.* Modificar la asignación de labores dentro del equipo de trabajo para lograr el cumplimiento de los plazos.* Ajustar las fechas y duraciones de las asesorías externas para cumplir con los objetivos de alcance, tiempo y costo.

Fuente: Autores.

COMUNICACIONES



Proyecto Tilapia
David Mendez, Nicolas Larrotta Especializacion, TÚ

Nicolas Larrotta Especializacion
Es porque en su momento no lo cargaron Como documento independiente
11:25 AM

Si eso es el usuario del sistema de gestión documental
11:26 AM

David Mendez Especializacion
que le sale cuando le pone su usuario y contraseña
11:26 AM

Nicolas Larrotta Especializacion
Nada me ingresa a la página principal del buscador
11:27 AM

David Mendez Especializacion
ok
11:27 AM

Nicolas necesitamos ver sus etapas en el documento de drive hoy para mañana hacer la presentación
11:36 AM

Nicolas Larrotta Especializacion
Vale 👍
11:49 AM

David Mendez Especializacion
por que el responsable del proyecto es el cliente ?
1:27 PM



David Méndez, Nicolas Larrotta
2 participants

Get more out of your conversation with a free group video call.

miércoles, 20 de diciembre de 2017

David Méndez added felipe rojas, Nicolas Larrotta
21:15

Group call 21:15

Call ended, duration 1:29:27 22:45

David Méndez
se cayo la llamada ya marco nuevamente 22:48

ya les envie el scan pesa 22MB 22:53

via Skype

Type a message here



MENDEZ RIAÑO DAVID
16/12/2017, 4:50 pm
RICARDO ARTURO BENAVIDES BOLAÑOS; Franc Lubinuco (franc@lubinuco.co); ROIAS FLECHAS GABRIEL FELIPE; LARROTTA SILVA NICOLAS y 6

El mensaje se envió con importancia alta.

FORMATO DOCUME... 10 MB
ANEXO C - PLAN DE... 8 MB

2 archivos adjuntos (18 MB) Descargar todo Guardar todo en OneDrive - ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA

Buen día estimados Ricardo y Franz,

Es motivo de satisfacción para nosotros enviar a ustedes el documento de nuestro Trabajo de grado, ajustado de acuerdo a las observaciones de forma y fondo realizadas durante todo el proceso de elaboración, dentro del plazo establecido, y de acuerdo al cronograma aprobado desde la elaboración del plan de gerencia.

Agradecemos la orientación y enseñanzas aportadas durante el proceso.

Quedamos atentos a sus comentarios.

NOTA: Remitimos 2 archivos, el primero contiene el Anexo C (Plan de Gerencia), y en el segundo podrán encontrar el documento final del Trabajo de grado, en el cual se incluye como anexo el Libro de gerencia.

Cordialmente,

David Méndez
Gabriel Rojas
Nicolas Larrotta

Requerimientos del Trabajo de grado

Realizar la alineación estratégica del proyecto	✓
Definir la oferta y la demanda del producto	✓
Establecer la estrategia de comercialización, oferta y la demanda.	✓
Definir el modelo productivo de la planta	✓
Identificar y definir plan de respuesta a los impactos ambientales asociados. Identificar normatividad a cumplir	✓
Definir organigrama, misión y visión de la empresa	✓
Determinar los indicadores financieros.	✓
Determinar la viabilidad financiera del proyecto	✓

Lecciones Aprendidas

- ✓ Implementar un plan de choque con acciones inmediatas ante la materialización de riesgos no previstos, con el fin de mitigar el impacto sobre el plan establecido.
- ✓ Antes de elaborar un documento técnico se debe conocer a fondo las normas NTC y APA, de manera que su aplicación en el documento se realice de manera correcta.
- ✓ Transmitir de forma clara y coherente la información es de alta importancia para evitar reproceso o atrasos durante la redacción de documentos técnicos.
- ✓ Se deben asignar tareas concretas a los integrantes del equipo de trabajo y evaluar el desempeño con cierta periodicidad, todo con el fin de poder realizar acciones correctivas a tiempo sin afectar del desarrollo del trabajo.



GRACIAS!

Preguntas o sugerencias?

Contáctenos en

David.mendez-r@mail.escuelaing.edu.co

Gabriel.rojas@mail.escuelaing.edu.co

Nicolas.larrotta@mail.escuelaing.edu.co