

**ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE  
DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DEL PEZ ARAWANA  
EN COLOMBIA**

**WILSON ARIEL GARZÓN ORTÍZ  
ROLAND STEVE HAWKINS CASTAÑEDA  
JULIÁN DAVID MALAGÓN RAMÍREZ**

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO  
UNIDAD DE PROYECTOS  
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS  
BOGOTÁ, D.C.  
2015**

**ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE  
DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DEL PEZ ARAWANA  
EN COLOMBIA**

**WILSON ARIEL GARZÓN ORTÍZ  
ROLAND STEVE HAWKINS CASTAÑEDA  
JULIÁN DAVID MALAGÓN RAMÍREZ**

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO  
Ing. Daniel Salazar Ferro**

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO  
UNIDAD DE PROYECTOS  
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS  
BOGOTÁ, D.C.  
2015**

## **NOTA DE ACEPTACIÓN**

El Trabajo de Grado “Elaboración del estudio de pre-factibilidad para el montaje de una empresa de producción y exportación del pez Arawana en Colombia”, presentado para optar al Título de Especialista en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos, cumple todos los requisitos establecidos y recibe nota aprobatoria.

---

Director del Trabajo de Grado  
Ing. Daniel Salazar Ferro, PMP

Bogotá, D.C. julio de 2015

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia en general, pero especialmente a mi hermano Guisseppe por ser una persona determinante en este logro alcanzado, por impulsarme a afrontar este reto y por ayudarme a sacarlo adelante. A mi novia, Jennyfer, por estar ahí siempre, apoyándome, dándome alientos para seguir y por estar pendiente de lo que necesitara, por hacerme la vida fácil. A mis padres que siempre se preocuparon porque estuviera cómodo y tuviera las condiciones ideales para poder realizar mis actividades. A Doña Gloria y Don Carlos, mis suegros, por brindarme su hogar. A mis compañeros de estudio por la colaboración y esfuerzo compartido en la realización de las actividades. Por último, a los profesores que brindaron su conocimiento, experiencia y recomendaciones para lograr el objetivo.

**Julián David Malagón Ramírez**

A todos aquellos que con sus valiosos aportes, por pequeños que fueran, colaboraron para que pudiéramos alcanzar este valioso logro, a nuestras familias por su apoyo moral y consejos. Muchas gracias a todos por hacer parte de esto y estar siempre a nuestro lado para vernos crecer como personas y profesionales.

**Wilson Ariel Garzón Ortiz**  
**Roland Steve Hawkins Castañeda**

## **DEDICATORIA**

A la personita que viene a llenar mi vida de luz y alegría, y a Milena, la mujer que con su inmenso amor, hizo posible este milagro.  
A mis padres, Felipe y Lucila, quienes han sido mi faro y mi apoyo, y con sacrificios han llenado de bendiciones cada día de mi existencia.  
A Dios, mi todo.

**Roland Steve Hawkins Castañeda**

## CONTENIDO

	Pág.
GLOSARIO.....	18
INTRODUCCIÓN .....	22
RESUMEN EJECUTIVO .....	23
I. PERFIL ACTUAL DEL PROYECTO .....	29
1. NOMBRE DEL PROYECTO: .....	29
2. PROPÓSITO DEL PROYECTO .....	29
3. OBJETIVOS GERENCIALES PARA EL PROYECTO .....	29
4. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO ( <i>PROJECT CHARTER</i> ) .....	30
5. ANÁLISIS DE <i>STAKEHOLDERS</i> .....	31
5.1. Clasificación de los <i>stakeholders</i> . .....	33
5.2. Plan de gestión de <i>Stakeholders</i> .....	36
6. REQUERIMIENTOS PRIORIZADOS DE LOS <i>STAKEHOLDERS</i> .....	37
7. ENTREGABLES DEL PROYECTO.....	38
8. PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL PROYECTO .....	39
8.1. Procesos de producción de la planta de producción de Arawana.....	39
8.2. Procesos de constitución de la empresa.....	40
9. INTERACCIÓN DEL PROYECTO CON SU ENTORNO.....	42
9.1. Entorno Organizacional.....	42
9.1.1. Valores Éticos y Operacionales .....	42
9.1.2. Estructura de la organización.....	43
9.1.3. Infraestructura .....	43
9.1.4. Recursos Humanos.....	43
9.1.5. Políticas .....	43
9.2. Análisis PESTA .....	44
9.2.1. Entorno Político.....	44
9.2.2. Entorno Económico.....	45

9.2.3.	Entorno Social.....	46
9.2.4.	Entorno Tecnológico .....	46
9.2.5.	Entorno Ambiental.....	47
II.	IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATEGICA DEL PROYECTO – IAEP .....	49
1.	REVISIÓN DE LAS ESTRATEGIAS GENERALES .....	49
2.	ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS GENERALES .....	50
3.	PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO .....	52
3.1.	Antecedentes del proyecto.....	52
3.2.	Justificación o razón de ser del proyecto .....	53
3.3.	Productos y entregables principales .....	54
3.4.	Otros aspectos especiales .....	55
4.	ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO .....	56
4.1.	Propósito del proyecto .....	56
4.2.	Objetivos estratégicos a los que contribuye el proyecto .....	56
5.	CONCLUSIONES .....	57
6.	RECOMENDACIONES .....	57
III.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO.....	58
1.	ESTUDIOS DE MERCADO.....	58
1.1.	Generalidades.....	58
1.2.	Hallazgos .....	58
1.2.1.	Análisis de competitividad.....	58
1.2.1.1.	Análisis estructural de los sectores industriales de Michael Porter. ....	59
1.2.2.	Oferta y demanda actuales y proyectadas .....	64
1.2.2.1.	Oferta: .....	64
1.2.2.2.	Demanda .....	67
1.2.2.3.	Proyección de la oferta .....	70
1.2.2.4.	Fracción de la demanda que atenderá el proyecto. ....	71
1.2.3.	Estrategia de comercialización.....	72
1.2.3.1.	Personas .....	72
1.2.3.2.	Producto.....	73

1.2.3.3.	Precio.....	74
1.2.3.4.	Plaza .....	75
1.2.3.5.	Publicidad.....	75
1.2.3.6.	Promoción.....	75
1.3.	Conclusiones.....	76
1.3.1.	Análisis de competitividad.....	76
1.3.2.	Análisis DOFA.....	77
1.3.3.	Oferta y demanda actuales y proyectadas .....	79
1.3.4.	Estrategia de comercialización.....	79
1.4.	Recomendaciones .....	80
1.4.1.	Análisis de competitividad.....	80
1.4.2.	Oferta y demanda actuales y proyectadas .....	81
1.4.3.	Estrategia de comercialización.....	81
1.4.3.1.	Personas .....	81
1.4.3.2.	Producto.....	81
1.4.3.3.	Precio.....	82
1.4.3.4.	Plaza .....	82
1.4.3.5.	Publicidad.....	82
1.4.3.6.	Promoción.....	82
1.5.	Costos y beneficios .....	83
1.5.1.	Determinación de ingresos por ventas.....	83
1.5.2.	Determinación de costos de comercialización .....	83
1.6.	Soporte de los análisis realizados.....	84
2.	ESTUDIO TÉCNICO .....	87
2.1.	Generalidades.....	87
2.2.	Hallazgos .....	87
2.2.1.	Ingeniería y Tecnología.....	87
2.2.1.1.	Proceso.....	87
2.2.1.2.	Recurso humano calificado y no calificado .....	90
2.2.1.3.	Maquinaria y equipos .....	90
2.2.1.4.	Materia prima .....	91

2.2.1.5.	Materiales.....	95
2.2.1.6.	Infraestructura física.....	95
2.2.2.	Tamaño.....	96
2.2.3.	Pre-dimensionamiento.....	96
2.2.4.	Localización.....	98
2.3.	Alternativas.....	98
2.3.1.	Localización.....	98
2.3.2.	Análisis de alternativas.....	99
2.4.	Conclusiones.....	100
2.4.1.	Ingeniería y Tecnología.....	100
2.4.1.1.	Proceso.....	100
2.4.1.2.	Equipos.....	101
2.4.1.3.	Materia prima (alimentación).....	102
2.4.1.4.	Infraestructura física y de servicios.....	102
2.4.2.	Tamaño.....	103
2.4.3.	Pre-dimensionamiento.....	104
2.4.4.	Localización.....	106
2.5.	Recomendaciones.....	107
2.5.1.	Ingeniería y tecnología.....	107
2.5.1.1.	Proceso.....	107
2.5.1.2.	Materia prima.....	109
2.5.1.3.	Infraestructura.....	109
2.5.2.	Pre-dimensionamiento.....	109
2.5.3.	Localización.....	110
2.6.	Resumen componentes estudio técnico.....	110
2.7.	Costos y beneficios.....	111
2.7.1.	Costos.....	112
2.7.2.	Beneficios.....	112
2.8.	Soporte de los análisis realizados.....	112
2.8.1.	Calificación de factores de localización.....	112
2.8.2.	Cálculo de la producción anual.....	113



2.8.3.	Cálculo de cantidades de estanques a construir.....	113
2.8.4.	Cantidad de tanques y sus respectivas áreas.....	114
2.8.5.	Crecimiento y consumo de las Arawanas .....	115
3.	ESTUDIO AMBIENTAL.....	117
3.1.	Generalidades.....	117
3.2.	Hallazgos .....	117
3.2.1.	Identificación y cuantificación de impactos de la ejecución y de la operación. ....	117
3.2.1.1.	Caracterización ambiental.....	117
3.2.1.2.	Procesos de ejecución y su impacto .....	123
3.2.1.3.	Normatividad de la etapa de ejecución .....	125
3.2.1.4.	Procesos de operación del producto del proyecto y su impacto .....	125
3.2.1.5.	Normatividad de la etapa de operación.....	127
3.2.1.6.	Cuantificación de impactos .....	128
3.3.	Conclusiones.....	131
3.4.	Recomendaciones .....	131
3.4.1.	Plan de manejo ambiental.....	132
3.5.	Costos y beneficios .....	133
3.5.1.	Determinación de costos.....	134
3.6.	Soportes de los análisis realizados .....	134
3.6.1.	Componentes ambientales seleccionados para identificación de impactos .....	134
3.6.2.	Parámetros de calificación de impactos ambientales.....	134
3.6.3.	Cálculo costos y beneficios del Plan de Manejo Ambiental. ....	135
4.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO.....	136
4.1.	Generalidades.....	136
4.2.	Hallazgos .....	136
4.2.1.	Planeación .....	136
4.2.2.	Organización .....	137
4.2.2.1.	Estructura organizacional.....	137
4.2.2.2.	Constitución de la empresa.....	137
4.2.2.3.	Requerimientos de Personal.....	138

4.2.2.4.	Requerimientos de obras físicas, mobiliario, equipos y suministros. ....	139
4.2.2.5.	Procesos administrativos .....	139
4.2.2.6.	Aspectos relacionados con licencias y permisos .....	140
4.2.3.	Integración .....	143
4.2.4.	Dirección y control.....	144
4.3.	Alternativas analizadas .....	144
4.3.1.	Tipo de empresa .....	144
4.3.2.	Estructura organizacional.....	145
4.4.	Conclusiones.....	147
4.4.1.	Planeación .....	147
4.4.2.	Organización .....	147
4.4.3.	Dirección .....	147
4.4.4.	Control .....	148
4.5.	Recomendaciones .....	148
4.5.1.	Planeación .....	148
4.5.2.	Organización .....	149
4.5.2.1.	Estructura organizacional.....	149
4.5.2.2.	Constitución de la organización .....	150
4.5.2.3.	Requerimientos de personal .....	150
4.5.2.4.	Requerimientos de obras físicas, mobiliario, equipos y suministros. ....	151
4.5.3.	Integración .....	152
4.5.4.	Dirección .....	154
4.5.5.	Control .....	154
4.6.	Costos.....	155
4.6.1.	Costos de personal .....	155
4.6.2.	Costos de los procesos para contratación .....	155
4.6.3.	Costos de mobiliario y equipos .....	156
4.6.4.	Gastos periódicos .....	156
4.6.5.	Costos de licencias y permisos .....	156
4.6.6.	Costos legales y de trámites .....	157
5.	ESTUDIO DE COSTOS Y BENEFICIOS .....	158

5.1.	Generalidades.....	158
5.2.	Supuestos básicos utilizados .....	158
5.2.1.	Supuestos del Estudio de Mercado.....	158
5.2.2.	Supuestos del Estudio Técnico .....	159
5.3.	Costos y beneficios .....	160
5.3.1.	Costos y beneficios del estudio de Mercado.....	160
5.3.1.1.	Costos.....	160
5.3.1.2.	Beneficios.....	161
5.3.2.	Costos y beneficios del Estudio Técnico.....	162
5.3.2.1.	Costos.....	162
5.3.2.2.	Beneficios.....	163
5.3.3.	Costos y beneficios del Estudio Ambiental .....	164
5.3.3.1.	Costos.....	164
5.3.3.2.	Beneficios.....	164
5.3.4.	Costos y beneficios originados en el Estudio Administrativo .....	164
5.3.4.1.	Costos.....	164
5.3.4.2.	Beneficios.....	166
5.4.	Financiamiento.....	167
5.4.1.	Fuentes .....	167
5.4.2.	Tipos de crédito.....	168
5.4.3.	Condiciones .....	169
5.5.	Estados financieros.....	172
5.5.1.	Flujo de Caja del proyecto .....	172
5.5.2.	Estado de Resultados de la Operación.....	176
5.5.3.	Balance General .....	177
5.6.	Conclusiones.....	180
5.7.	Recomendaciones .....	180
IV.	EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO .....	181
1.	GENERALIDADES.....	181
1.1.	Componentes principales.....	181
1.2.	Metodología y criterios utilizados .....	181

1.3.	Resultados más destacados .....	181
2.	HALLAZGOS.....	182
2.1.	Definición de alcance, bases y antecedentes .....	182
2.2.	Definición de supuestos .....	182
3.	ANÁLISIS REALIZADOS .....	184
3.1.	Estimación de parámetros y aplicación de los criterios correspondientes .....	184
3.1.1.	Cálculo de la WACC .....	184
3.1.2.	Cálculo de la TIR y VPN .....	188
3.1.3.	Calculo de la relación Beneficio/Costo.....	189
3.2.	Análisis de alternativas .....	189
3.3.	Análisis de sensibilidad .....	190
3.3.1.	Variación de la TRM.....	190
3.3.2.	Variación del precio.....	191
3.3.3.	Volúmenes de venta .....	191
3.4.	Análisis de probabilidad .....	192
3.4.1.	TRM .....	192
3.4.1.1.	TIR .....	192
3.4.1.2.	VPN y B/C.....	193
3.4.2.	Volúmenes de venta .....	194
3.4.2.1.	TIR .....	194
3.4.2.2.	VPN y B/C.....	194
3.4.3.	Precio de venta .....	195
3.4.3.1.	TIR .....	195
3.4.3.2.	VPN.....	196
3.4.3.3.	Relación B/C .....	196
3.5.	Análisis adicionales.....	197
4.	Conclusiones.....	198
5.	RECOMENDACIONES .....	198
V.	GERENCIA DEL TRABAJO DE GRADO .....	200
1.	INICIACION.....	200

2.	PLANEACION .....	200
3.	EJECUCIÓN .....	201
3.1	MANEJO DE <i>STAKEHOLDERS</i> .....	201
3.2	COMUNICACIONES .....	203
3.3	GESTION DEL RIESGO .....	204
4.	SEGUIMIENTO Y CONTROL .....	205
4.1	Informes de desempeño .....	205
4.2	Solicitudes de cambio .....	206
4.3	Control de calidad .....	206
4.3.1	Índice de rendimiento de Costos o <i>Cost Performance Index</i> (CPI).....	207
4.3.2	Índice de Rendimiento en Programación o <i>Schedule Performance Index</i> (SPI\$)” .....	208
4.3.3	Índice de Rendimiento en Programación o <i>Schedule Performance Index</i> (SPIt) .....	209
5.	CIERRE .....	210
6.	LECCIONES APRENDIDAS .....	210
	BIBLIOGRAFÍA .....	212
	ANEXOS .....	218

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Calificación Poder + Interés de los <i>stakeholders</i> del Trabajo .....	32
Tabla 2. Registro de <i>stakeholders</i> .....	35
Tabla 3. Participación Actual vs Participación Deseada .....	36
Tabla 4. Requerimientos priorizados de los <i>stakeholders</i> .....	37
Tabla 5. Estrategia de manejo de <i>stakeholders</i> .....	38
Tabla 6. Proceso de producción de la planta de producción .....	39
Tabla 7. Proceso de constitución de la empresa .....	40
Tabla 8. Objetivos estratégicos a los cuales contribuye el Proyecto.....	57
Tabla 9. Participantes potenciales - sector acuícola .....	60
Tabla 10. Competidores de la industria - sector acuícola .....	61
Tabla 11. Poder de negociación de los compradores- sector acuícola.....	62
Tabla 12. Poder de negociación de los proveedores - sector acuícola.....	63
Tabla 13. Exportadores de peces ornamentales en Colombia. ....	64
Tabla 14. Cuantificación de exportaciones de la especie Arawana en Colombia año 2013 – 2014. ....	66
Tabla 15. Lista de países importadores de peces ornamentales de agua dulce entre los años 2012 y 2014 en miles de dólares.....	68
Tabla 16. Proyección de la demanda de Arawana.....	71
Tabla 17. Proyección de la participación de la demanda. ....	72
Tabla 18. Valor del Dólar, cierre de año entre 2004 y 2015.....	84
Tabla 19. Proyección TRM y promedio .....	85
Tabla 20. Resultado de los estudios de alimentación para Arawana Baby.....	93
Tabla 21. Resultado de los estudios de alimentación para Arawana adulta .....	94
Tabla 22. Análisis de alternativas para localización .....	99
Tabla 23. Cantidades de alimentación año a año para las diferentes clases de ejemplares .....	102
Tabla 24. Necesidad de construcción de estanques en el tiempo .....	104
Tabla 25. Distribución de áreas en la casa de alevinaje .....	105
Tabla 26. Cuadro de áreas netas de las diferentes estructuras a construir en la planta .....	105
Tabla 27. Resumen de los componentes del Estudio Técnico por procesos.....	111
Tabla 28. Cálculo de la producción anual .....	113
Tabla 29. Cálculo de las necesidades de construcción de estanques .....	114
Tabla 30. Áreas de estanques de acuerdo a necesidades acumuladas año a año .....	115
Tabla 31. Crecimiento y consumo de alimento para un individuo .....	116
Tabla 32. Matriz de identificación de impactos en la etapa de ejecución.....	124
Tabla 33. Matriz de identificación de impactos en la etapa de Operación .....	126

Tabla 34. Matriz de cuantificación de impactos ambientales .....	129
Tabla 35. Parámetros de calificación de las obras generadoras de impactos ambientales.....	135
Tabla 36. Soporte calculo costos y beneficios plan de manejo ambiental .....	135
Tabla 37. Actividades principales para ejecución y operación .....	139
Tabla 38. Matriz RACI para la etapa de ejecución.....	151
Tabla 39. Distribución del mobiliario y equipos .....	152
Tabla 40. Resumen de las recomendaciones para las condiciones de contra ....	153
Tabla 41. Costos de Promoción y Mercadeo .....	161
Tabla 42. Ventas anuales del proyecto (Ingresos operacionales).....	162
Tabla 43. Costos de compra de peces .....	162
Tabla 44. Costos de alimentación.....	163
Tabla 45. Costos Plan de Manejo Ambiental .....	164
Tabla 46. Costos de personal (En millones de pesos).....	165
Tabla 47. Costos de los procesos de integración .....	165
Tabla 48. Costos de mobiliario y equipo .....	166
Tabla 49. Gastos administrativos.....	166
Tabla 50. Costos de licencias, permisos y trámites .....	166
Tabla 51. Tasas de interés de algunos bancos en Colombia .....	168
Tabla 52. Clasificación de tipos de beneficiario para créditos de Finagro. ....	169
Tabla 53. Tasas de interés para créditos de Finagro según el tipo de beneficiario .....	170
Tabla 54. Flujo de Caja Libre (de la empresa) .....	172
Tabla 55. Balance general después de la financiación de la inversión inicial .....	173
Tabla 56. Financiamiento largo y corto plazo .....	175
Tabla 57. Flujo de caja del inversionista (en millones de pesos) .....	176
Tabla 58. Estado de Resultados .....	177
Tabla 59. Balance General .....	178
Tabla 60. Interpretación del VPN.....	183
Tabla 61. Participación de los inversionistas en la financiación.....	184
Tabla 62. Cálculo Tasa Libre de Riesgo Rf .....	185
Tabla 63. Tasas individuales .....	187
Tabla 64. Calculo de Ke.....	187
Tabla 65. Cálculo de la WACC .....	188
Tabla 66. Variación de los parámetros de evaluación con la TRM .....	190
Tabla 67. Variación de los parámetros de evaluación con el precio del producto	191
Tabla 68. Variación de los parámetros de evaluación con el volumen de ventas	192
Tabla 69. Análisis de probabilidad VPN Y B/C para la TRM.....	193
Tabla 70. Análisis de probabilidad VPN Y B/C para volúmenes de venta .....	195
Tabla 71. Participación en la demanda año por año.....	197
Tabla 72. Valores límite para las variables del análisis de sensibilidad .....	198

## LISTADO DE GRAFICOS

Gráfico 1. Clasificación de los <i>stakeholders</i> del proyecto .....	33
Gráfico 2. Fuerzas competitivas de Porter .....	59
Gráfico 3. Comportamiento histórico de la demanda por país .....	69
Gráfico 4. Comportamiento histórico de la demanda por años .....	69
Gráfico 5. Pronósticos de la demanda de Arawana .....	70
Gráfico 6. Proyección de la TRM en Minitab.....	85
Gráfico 7. Resultados de la determinación de la TRM promedio en @risk.....	86
Gráfico 8. Proceso general de producción de Arawanas .....	89
Gráfico 9. Geometría estanque rectangular normal .....	97
Gráfico 10. Corte típico excavación y lleno para estanque .....	97
Gráfico 11. Diagrama de operaciones .....	101
Gráfico 12. Microlocalización del proyecto.....	107
Gráfico 13. Corte esquemático de la distribución de los paisajes geomorfológicos en el departamento del Meta. ....	118
Gráfico 14. Mapa de Colombia dividido por zonas de amenaza sísmica.....	119
Gráfico 15. Estructura jerárquica funcional .....	146
Gráfico 16. Estructura jerárquica por procesos.....	146
Gráfico 17. Estructura jerárquica funcional para la ejecución .....	150
Gráfico 18. Análisis de probabilidad TIR para la TRM .....	193
Gráfico 19. Análisis de probabilidad TIR para volúmenes de venta.....	194
Gráfico 20. Análisis de probabilidad TIR para precio de venta .....	195
Gráfico 21. Análisis de probabilidad VPN para precio de venta.....	196
Gráfico 22. Análisis de probabilidad B/C para precio de venta .....	196
Gráfico 23. Índices de desempeño indicadores .....	206
Gráfico 24. Índice de desempeño del CPI .....	207
Gráfico 25. Índice de desempeño de Alcance SPI\$.....	208
Gráfico 26. Índice de desempeño Cronograma SPIt.....	209



## **LISTADO DE ANEXOS**

- Anexo 1. Planos arquitectónicos de la planta de producción y cantidades de las obras civiles.
- Anexo 2. Fichas estrategia de manejo ambiental
- Anexo 3. Cuadro comparativo tipo de empresas
- Anexo 4. Requerimientos de personal para la etapa de operación
- Anexo 5. Informe de desempeño
- Anexo 6. Solicitud de cambio
- Anexo 7. Acta de reunión
- Anexo 8. Soporte de comunicados

## GLOSARIO

**ACUICA:** Asociación De Acuicultores Del Caquetá, es una entidad que asocia a pequeños productores del sector del cultivo de peces.

**Acuícola:** acuático, que vive en el agua. En este contexto, es el conjunto de actividades, técnicas y conocimientos de crianza de especies acuáticas vegetales y animales.

**Alevin:** (Alevino es un sinónimo usado en Latinoamérica) cría de pez que incluye la fase comprendida entre la larva y el adulto y que en ciertos peces de agua dulce se utiliza para repoblar.

**Arancel:** es el tributo que se aplica a los bienes que son objeto de importación. El más extendido es el impuesto que se cobra sobre las importaciones, mientras los aranceles sobre las exportaciones son menos corrientes; también pueden existir aranceles de tránsito que gravan los productos que entran en un país con destino a otro.

**Arawana:** es una especie de pez de agua dulce. Este pez tiene escamas relativamente grandes, un cuerpo largo, y una cola afilada. Puede crecer hasta un tamaño máximo de 90 centímetros. La especie también se conoce como Pez mono debido a su capacidad para saltar fuera del agua y capturar a su presa. Las Arawanas a veces se llaman pez dragón por los acuaristas por sus brillantes escamas como una armadura y barbillas son una reminiscencia de la descripción de los dragones en el folclore asiático

**AUNAP:** Autoridad Nacional De Acuicultura Y Pesca, es la entidad encargada de ejecutar la política pesquera y de la acuicultura, contribuir con la formulación de la política pesquera y de la acuicultura, autorizar las importaciones o exportaciones de bienes y productos relacionados con la actividad pesquera y de acuicultura, establecer mecanismos de control y vigilancia para el cumplimiento de las normas que regulan las actividades de pesca y de la acuicultura, entre otras funciones. Todo esto dentro del territorio Colombiano.

**Bocatoma:** una bocatoma, o captación, es una estructura hidráulica destinada a derivar desde unos cursos de agua, río, arroyo, o canal; o desde un lago; o incluso desde el mar, en ocasiones son utilizadas en grandes ríos; una parte del agua disponible en esta, para ser utilizada en un fin específico, como pueden ser abastecimiento de agua potable, riego, generación de energía eléctrica, acuicultura, enfriamiento de instalaciones industriales, etc.

**Brochure:** es toda aquella folletería que sea propia de una compañía y que la represente. El brochure abarca desde trípticos publicitarios de un nuevo producto o servicio que su compañía ofrezca hasta las carpetas de presentación de proyectos que circulan de manera interna o externa. Es decir, el brochure abarca casi todo el material impreso propio de una empresa.

**Chinchorro:** el chinchorro es una serie de hilos, tejidos y amarrados a una relinga superior o de flotadores y a una relinga inferior de plomos, que se emplea para capturar peces. Pueden ser fabricados con fibra natural como el cáñamo, fique, o con fibra sintética como nailon, kuralón según el animal acuático a capturar, así como de su hábitat y la técnica de pesca.

**DANE:** Departamento Administrativo Nacional De Estadística. Es una entidad oficial de origen colombiano que tiene como propósito la producción y difusión de investigaciones y estadísticas en aspectos industriales, económicos, agropecuarios, poblacionales y de calidad de vida encaminadas a soportar la toma de decisiones en ese país.

**Desarenador:** es una estructura diseñada para retener la arena que traen las aguas servidas o las aguas superficiales a fin de evitar que ingresen, a algún canal de aducción, central o proceso de tratamiento y estos se obstaculicen creando serios problemas.

**Desove:** es el acto de verter los huevos y espermatozoides por los peces y anfibios en su ambiente. Es también la nube de huevos que resulta de lo anterior. La mayoría de los animales acuáticos, que no son mamíferos acuáticos, se reproducen mediante el proceso de desove.

**Dosificador:** es un equipo que por lo general forma parte integral de una línea de producción. La función del dosificador es entregar o suministrar de forma ágil la cantidad de material o insumo necesario para la realización de un sistema.

**EMSA:** Empresa Electrificadora del Meta.

**Estanque:** es una pequeña cavidad de agua, natural o artificial, utilizado cotidianamente para proveer al riego, criar peces o con fines meramente ornamentales.

**Extrudizado:** procedimiento en el que se aplica presión y calor para secar alimentos, casi exclusivamente, alimentos para mascotas.

**FAO:** *Food And Agriculture Asociation*. Es un organismo especializado de la ONU que dirige las actividades internacionales encaminadas a erradicar el hambre.

Brinda sus servicios tanto a países desarrollados, como a países en vías de desarrollo; la FAO actúa como un foro neutral donde todas las naciones se reúnen como iguales para negociar acuerdos y debatir políticas.

**Galvanización:** es el proceso electroquímico por el cual se puede cubrir un metal con otro.

**Gregario:** tendencia a agruparse en manadas o colonias, en el caso de los animales.

**ICA:** Instituto Colombiano Agropecuario. Es una institución colombiana creada para coordinar e intensificar las labores de investigación, enseñanza y extensión de las ciencias agropecuarias, para el mejor y más armónico desarrollo de todas las actividades del sector y especialmente para facilitar la reforma social agraria.

**INCODER:** Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. Es una entidad adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, que se encarga de ejecutar y coordinar las políticas de desarrollo rural integral establecidas por el Gobierno Nacional. Su propósito es facilitar el acceso de las comunidades rurales a los factores productivos y bienes públicos, contribuyendo a mejorar su calidad de vida.

**Íctico:** Son las especies de peces presentes en un determinado lugar de la biomasa marina, fluvial (ríos) y lacustre.

**INPA:** Instituto Nacional de pesca y acuicultura. Es una entidad Colombiana encargada de liderar, en coordinación con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y en concertación con los usuarios, la ejecución de la política para el desarrollo de la pesca y acuicultura.

**INSTITUTO SINCHI:** Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas. Su objeto es la realización, coordinación y divulgación de estudios e investigaciones científicas de alto nivel relacionados con la realidad biológica, social y ecológica de la región amazónica

**Mampostería:** sistema tradicional de construcción que consiste en erigir muros y paramentos mediante la colocación manual de los elementos o los materiales que los componen. Este sistema permite una reducción en los desperdicios de los materiales empleados y genera fachadas portantes; es apta para construcciones en alturas grandes.

**Nasas:** una nasa consiste en una armazón metálica o de madera, de forma variable, aunque predominan las formas cilíndricas y rectangulares. La armazón se cubre con un forro de malla de alambre galvanizado o plástico o por un enrejado de madera.

Su principio de funcionamiento es que los peces y crustáceos pueden penetrar en esta por una abertura principal de forma troncocónica (embudo), con el orificio más estrecho hacia el interior, lo cual facilita la entrada de los individuos y dificulta su salida.

**Ornamental:** referente a ornamentación; conjunto de cosas que sirven de adorno en un lugar. En este contexto, el pez es visto como un adorno.

**PIB:** Producto Interno Bruto. Es una magnitud macroeconómica que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país (o una región) durante un período determinado de tiempo (normalmente un año).

**Piscicultura:** es la acuicultura de peces, término bajo el que se agrupan una gran diversidad de cultivos muy diferentes entre sí, en general denominados en función de la especie o la familia.

**Polietileno:** es uno de los plásticos más comunes debido a su bajo precio y simplicidad en su fabricación,

**PTAR:** Planta de tratamientos de aguas residuales. Esta planta se encarga de realizar una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente.

**TRM:** tasa de cambio representativa del mercado. Es un indicador económico que revela el nivel diario de la tasa de cambio oficial en el mercado spot de divisas colombiano. Corresponde al promedio aritmético de las tasas promedio ponderadas de compra y venta de divisas de las operaciones interbancarias y de transferencias, desarrolladas por los intermediarios del mercado cambiario que se encuentran autorizados en el Estatuto Cambiario.

**WWF:** Fondo Mundial para la Naturaleza. Es la mayor organización conservacionista independiente en el mundo. Su misión es detener la degradación del ambiente natural del planeta y construir un futuro en el que los seres humanos vivan en armonía con la naturaleza.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos 20 años han salido de Colombia 363 millones de peces ornamentales, con ganancias para los diferentes niveles de la cadena (pescadores, acopiadores de la zona, acopiadores en Bogotá, exportadores y comercializadores en el exterior) de millones de dólares<sup>1</sup>.

En los últimos años los gobiernos de los países que comparten los ríos, fuente de especies exóticas (Colombia, Perú y Brasil), en sintonía con los esfuerzos mundiales para la conservación del medio ambiente, han tomado medidas en pro de mitigar los impactos y frenar de alguna manera el desangre de estos cuerpos de agua que influye cada vez de forma más negativa al equilibrio natural de nuestras selvas.

Particularmente en Colombia, no es una labor fácil, y los controles son poco eficientes, sin embargo ya se ha iniciado este camino y con la iniciativa del estado a través de la creación de entidades como la AUNAP y con la colaboración del ICA, DIAN y la Policía Nacional, se espera en el mediano plazo que esta actividad esté regulada.

Sin embargo, también debe ser una labor ciudadana y es por eso que el gobierno nacional y la empresa privada, han venido trabajando en conjunto para investigar y generar la tecnología necesaria para producir algunas especies en cautiverio, dentro de las cuales, la cría de Arawana está en la cabeza de esta iniciativa.

Mientras que en esa época según registros de la gente de la zona, se podían extraer en una temporada de 200 a 300 mil alevinos, en la actualidad es difícil extraer más de 20 mil.<sup>2</sup>

A través de este estudio de pre-factibilidad, se pretende encontrar la viabilidad técnica y financiera de un proyecto que permita colaborar en alguna medida, sumándonos al esfuerzo de la sociedad civil, a que actividades como la pesca en los ríos cada vez sea menos frecuente y que su impacto sobre el medio ambiente disminuya a límites en los que se pueda observar, no sólo la recuperación de la fauna y flora de nuestras selvas, sino que los habitantes de las mismas vuelvan a vivir en la tranquilidad y alegría que vivían sus antepasados, además de generar empleo y riqueza para la zona, para fomentar el desarrollo social.

---

<sup>1</sup> El acuario, datos y opiniones sobre los peces ornamentales en Colombia. [En línea]. [citado: 10 de febrero de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.elacuaria.org/datos-y-opiniones-sobre-los-peces-ornamentales-de-colombia-0>>

<sup>2</sup> De la urbe, el salto más grande de una Arawana. [En línea]. Bogotá, 2014. [citado: 1 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://delaurbe.udea.edu.co/2014/04/17/el-salto-mas-grande-de-una-Arawana>>

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio de pre-factibilidad, para el montaje de una empresa de producción y exportación de Arawanas en Colombia, cuenta con 8 componentes principales, a saber, perfil, IAEP, estudio de mercados, estudio técnico, estudio ambiental, estudio administrativo, estudio de costos y beneficios, y la evaluación financiera; con sus correspondientes hallazgos, conclusiones y recomendaciones.

A continuación se expone una breve síntesis de este estudio, específicamente para cada uno de los componentes:

### **Perfil**

Se definió el nombre del proyecto, el propósito, dirigido principalmente a los temas de mitigación del impacto ambiental, aprovechamiento de la demanda de la especie en el exterior y en la generación de empleo en las áreas rurales; y los objetivos gerenciales consistentes en elaborar el estudio de pre-factibilidad, en un plazo no mayor a 79 días y con un costo que no supere \$19.940.940.

También se seleccionaron, clasificaron y evaluaron los *stakeholders*, entre los que se pueden destacar, accionistas, empleados, gerente del proyecto, proveedores, entidades de control y gestión pública y privada, los exportadores, entidades financieras y pescadores artesanales.

Se definieron 2 entregables para el proyecto: la planta de producción apta para su funcionamiento y la constitución de la empresa; y se definieron los procesos para cada uno de estos entregables.

Dentro del análisis de la interacción del proyecto con su entorno se definió un posible entorno organizacional, con valores éticos y operacionales, infraestructura, recursos humanos y políticas; y se hizo un análisis PESTA, es decir, en los entornos político, económico, social, tecnológico y ambiental.

### **IAEP (Identificación y Alineación Estratégica del Proyecto)**

Se revisaron y analizaron las estrategias que desde hace varios años se vienen planteando y ejecutando, no solamente en Colombia, sino en los países que hacen parte de la región Amazónica y de la Orinoquía, los cuales, basados en declaraciones a nivel mundial, como por ejemplo, la declaración de Rio, han venido trabajando en cumplir con los compromisos ambientales y sociales que allí se establecen.

Igualmente se plantearon los antecedentes del proyecto, especialmente en lo referente a la actividad local de la pesca desde los años 50 y al comercio de pez a nivel internacional.

Dentro de la justificación del proyecto se identificaron problemas como la ilegalidad creciente de la pesca y la sobreexplotación de peces ornamentales de río; se detectaron oportunidades como la demanda creciente en el exterior, la biodiversidad de nuestros ríos y la existencia de una metodología para cría en cautiverio; se definieron necesidades como generar acciones para el desarrollo sostenible de la especie en su medio natural y la creación de empleo; y finalmente se encontró como exigencia el cumplimiento de las normas que rigen tanto la pesca como la comercialización en el exterior.

Otros aspectos especiales definidos son: las restricciones, que consisten básicamente en temas normativos y ambientales; los supuestos, que tienen que ver con el comportamiento del dólar y con la estabilidad y confianza del sistema normativo colombiano; los requerimientos, generados por documentos técnicos, acuerdos y normas emitidos por entidades como la FAO y la AUNAP; y los riesgos enfocados en el comportamiento del dólar y los imprevistos en el transporte.

Las conclusiones para este capítulo muestran la inmadurez e informalidad de los procesos internos en la mayoría de las empresas actuales, y determinan la estabilidad del mercado.

Las recomendaciones tienen que ver con crear mecanismos para fortalecer el gremio, la penetración del mercado y la diferenciación de la empresa a través de asesorías.

## **Estudio de Mercado**

Los siguientes son valores y definiciones importantes, establecidos para este estudio:

- Participación del mercado mínima a aspirar del 1%
- Distribución de venta de alevinos y juveniles de 30% y 70% respectivamente
- Precios de alevinos y juveniles de 5 y 10 dólares respectivamente
- La producción está encaminada a satisfacer la demanda especialmente de distribuidores en países asiáticos

En un análisis DOFA se determinaron las debilidades como la falta de experiencia en el mercado o la falta de recursos para inversión; las oportunidades como la alta demanda internacional y la existencia de tecnologías de reproducción; las fortalezas como el conocimiento de los canales de distribución de los competidores; y las



amenazas como factores ambientales adversos y baja productividad en los primeros años.

Fue recomendado por los expertos, apoyar la venta de la producción, con alevinos comprados a pescadores y revendidos en el mercado internacional, con el fin de amortiguar en los primeros años el costo de las inversiones.

Se encontró que es buena práctica, visitar ferias internacionales y hacer visitas a clientes en el exterior como medida de promoción.

Se definió una TRM a utilizar en el estudio de pre-factibilidad de \$2.512. A este valor se llegó luego de proyectar el valor de la TRM en los próximos diez años de acuerdo a l comportamiento de la última década, y se determinó con el software @risk el valor en el cual existe una posibilidad el 20% de que sea menor.

### **Estudio Técnico:**

Después del análisis de 3 alternativas para la localización de la planta, la mayor calificación se la llevó el municipio de Puerto López en el Meta.

La cantidad de alimento anual va desde 3,4 Ton en el año 1, hasta alcanzar un máximo de 11,81 en el año 5 y manteniéndose hasta el año 10.

La producción será de 12.000 unidades en el año 1, hasta alcanzar una máxima anual de 60.000 unidades en el año 5.

Se construirán las siguientes estructuras como parte integral de la planta: bocatoma, estanques en tierra, red hidráulica y desagüe, casa de alevinaje, oficina y casa de administrador, tanque subterráneo, planta de tratamiento y el urbanismo.

El área total del lote de la planta será de aproximadamente 7 hectáreas.

En lo correspondiente al estudio ambiental y los aspectos más destacados son:

Los procesos de ejecución son básicamente actividades de construcción de la planta; para los cuales se identificaron en una matriz, los impactos para cada etapa.

Los procesos de la operación que se identificaron como generadores de impacto son: la toma del agua del río, el manejo de reproductores, el manejo de alevinos y la descarga del agua al río. Estos impactos fueron igualmente identificados y cuantificados.

Los mayores impactos se presentarán durante la etapa de ejecución, por la construcción de la planta, necesitando entre otras medidas, un plan de aprovechamiento forestal.

La medida más importante para mitigar los impactos durante la operación, consiste en la construcción de una planta de tratamiento para dar cumplimiento con las normas que dictaminan las características del agua que se debe entregar nuevamente al río.

### **Estudio Administrativo**

Los permisos y licencias necesarios para la operación son: concesión de aguas superficiales de Cormacarena, permiso de cultivo y comercialización de la Aunap, y el certificado zoosanitario para exportación del ICA.

Después de un análisis de alternativas se decidió que la empresa a constituir será una sociedad por acciones simplificada.

La estructura organizacional será jerárquica funcional, con la junta de socios a la cabeza presidiendo a la gerencia general, de la cual dependen dos áreas, la técnica y la administrativa y financiera con sus respectivos directores. En el área técnica encontramos al administrador de la planta, al bodeguero y a los operarios, y en el área administrativa y financiera encontramos al auxiliar contable. Adicionalmente se contará con un asesor externo y una secretaria que dependen directamente del gerente general.

Para la empresa se definieron misión, visión, objetivos estratégicos y valores.

Se determinó la necesidad de establecer protocolos para siembra, recolección y levante, para mantenimiento de la planta, para seguridad, administrativo y de exportación.

Se definieron los requerimientos y funciones del personal.

Se establecieron los mecanismos para cumplir con los procedimientos de integración (reclutamiento, selección, contratación e inducción).

Se definieron los tiempos de ingreso y se decidió aplicar los “Principios de Fayol relativos a la dirección”

Se recomendó diseñar e implementar un sistema de indicadores para llevar el control de las actividades.

## **Estudio de costos y beneficios**

En este capítulo se resumen los costos de cada uno de los estudios que hacen parte de la formulación.

La inversión inicial es de 1.453 millones, y los accionistas se han comprometido a invertir 150 millones cada uno.

La fuente de financiamiento elegida, después de un análisis de requerimientos y tasas de interés (DTF + 10%) fue FINAGRO, quienes además ofrecen la oportunidad pagar únicamente lo correspondiente a intereses durante un período gracia de 2 años.

El DTF definido para este estudio de pre-factibilidad fue de 4,42% e.a.

Se calcularon los estados financieros incluyendo el flujo de caja de la empresa y el del inversionista, luego de un análisis de financiamiento. Esto arrojó que la empresa empieza a dar utilidades al tercer año de operación.

### **Evaluación Financiera**

Para este capítulo se definieron los siguientes parámetros de medición: tasa interna de retorno (TIR), valor presente neto (VPN) y la relación beneficio costo B/C.

La inversión inicial total será de 2.389 millones de pesos.

La WACC resultante fue de 10,56%

Los resultados del cálculo de los parámetros de medición fueron bastante positivos, superando los límites establecidos.

$$\begin{aligned} \text{TIR} &= 17,99\% \\ \text{VPN} &= \$1.580 \text{ millones} \\ \text{B/C} &= 1,30 \end{aligned}$$

Se evaluó la alternativa de no comprar el lote sino arrendarlo, y de no comprar camiones sino subcontratar el transporte. Esto representó un 30% de disminución en la inversión inicial y arrojó los siguientes resultados en los parámetros de medición, con una notable mejoría:

$$\begin{aligned} \text{TIR} &= 30,64\% \\ \text{VPN} &= \$1.950 \text{ millones} \\ \text{B/C} &= 1,32 \end{aligned}$$

Los análisis de sensibilidad y probabilidad realizados, nos muestran que el proyecto es bastante sólido y que está muy bien cubierto en las tres variables que se utilizaron para este análisis que fueron TRM, precio de venta y cantidad de venta.

Este proyecto se puede considerar viable en esta etapa de pre-factibilidad.

## **I. PERFIL ACTUAL DEL PROYECTO**

El proyecto consiste en el montaje de una empresa que tiene como objetivo la producción en cautiverio y la exportación del pez Arawana. Dentro del marco de análisis se determinó que la Arawana como pez ornamental, es el producto de la operación del producto del proyecto y es el objeto de producción y comercialización de la empresa.

### **1. NOMBRE DEL PROYECTO:**

Nombre: "Montaje de una empresa de producción y exportación del pez Arawana en Colombia".

- **Código:** Arawana

### **2. PROPÓSITO DEL PROYECTO**

Mitigar el impacto producido en el medio ambiente por la pesca de peces ornamentales en los ríos de la Amazonía y Orinoquía colombiana, implementando un proyecto de cría en cautiverio de la especie Arawana, mejorando los procesos de producción y exportación, aprovechando la creciente demanda de esta especie en el exterior, específicamente en Asia y a su vez contribuir a generar nuevas fuentes de empleo para la población rural dedicada a la pesca tradicional.

### **3. OBJETIVOS GERENCIALES PARA EL PROYECTO**

- El proyecto tiene como alcance elaborar el estudio de pre-factibilidad para el montaje de una empresa de producción y exportación del pez Arawana en Colombia.
- Desarrollar el proyecto dentro del cronograma establecido de 79 días calendario, iniciando el 30 de marzo y culminando con la entrega del informe el 16 de junio del presente año.
- Cumplir con el costo establecido en la planeación del proyecto de \$19'940.940,00 pesos, teniendo en cuenta la línea base definida para la ejecución del mismo.

#### **4. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (PROJECT CHARTER)**

##### **PROYECTO:**

Montaje de una empresa de producción y exportación del pez Arawana en Colombia.

El proyecto de montar una empresa de producción y exportación del pez Arawana, se origina en la oportunidad de aprovechar la creciente demanda de esta especie en el exterior y contribuir a mitigar el impacto producido por la sobreexplotación de uno de los recursos naturales de la nación.

Esta es una oportunidad de inversión para implementar un proyecto alternativo para el mejoramiento de los procesos de producción y exportación de peces ornamentales, contribuir a mejorar la calidad de los ejemplares comercializados y contribuir a la generación de empleo a los habitantes de la región de influencia.

El proyecto se encuentra alineado a las políticas del gobierno nacional que, en cabeza del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y a través de la planeación estratégica regional, busca incrementar la competitividad de la producción agropecuaria, forestal, pesquera y acuícola en Colombia.

Basados en estos antecedentes gubernamentales y en la excelente oportunidad de aprovechar una línea de negocios de gran crecimiento, se ha decidido aprobar el proyecto “Montaje de una empresa de producción y exportación del pez Arawana en Colombia”

Teniendo en cuenta lo anterior y considerando la importancia del proyecto, se nombra como Gerente del Proyecto al Ingeniero Civil Roland Hawkins Castañeda, el cual tiene bajo sus responsabilidades determinar y administrar los recursos necesarios para la ejecución, realizar la programación de las actividades que componen el proyecto, efectuar el seguimiento y control del mismo e implementar las acciones correctivas a que haya lugar para alcanzar el éxito del proyecto.

Firman en constancia de lo anterior:

---

**Ingeniero Daniel Salazar**  
**Director de la Unidad de Proyectos**

## 5. ANÁLISIS DE STAKEHOLDERS

Teniendo en cuenta el medio y circunstancias donde se desarrollara el proyecto, se hizo la identificación de las diferentes partes interesadas, individuos, grupos u organizaciones, que están involucrados en el proyecto y se efectuó un análisis detallado para determinar y evaluar las probables situaciones que pueden de una u otra manera afectar e influenciar positiva o negativamente el desarrollo y resultado del proyecto. Con esta información se establecieron respuestas adecuadas a cada caso, para garantizar el buen desarrollo del trabajo.

Las partes interesadas identificadas fueron:

- Patrocinadores
- Accionistas
- Gerente del proyecto
- Empleados de la empresa
- Proveedores
- Ministerios de Agricultura y Desarrollo rural
- AUNAP (Autoridad Nacional de Pesca)
- ACUICA (Asociación de Acuicultores del Caquetá)
- Grupo de exportadores
- Grupo de Importadores
- Entidades financieras
- Vecinos área de influencia del proyecto
- Pescadores artesanales de las cuentas de la Orinoquia y Amazonia Colombiana.

Para cada uno de los *stakeholders* relacionados, se analizó y evaluó las diferentes necesidades, deseos así como expectativas, los cuales son la base para determinar los requerimientos y expectativas que, a su vez, determinan el alcance del proyecto. Durante el desarrollo del proyecto se seguirá identificando y analizando posibles partes interesadas que puedan de una u otra manera influir en el mismo.

Una vez identificados los *stakeholders*, se realizó la clasificación de estos basados en tres pasos primordiales, los cuales ayudará a tener un registro detallado de cada uno de acuerdo a su posición frente al proyecto:

### **Primer paso:**

Seleccionar las partes interesadas que están directamente involucradas en el proyecto y cuyo interés puede:

- Afectar positiva o negativamente el desarrollo del proyecto.
- Ejercer influencia positiva o negativamente sobre el proyecto, sus resultados o los miembros del equipo del proyecto.

## Segundo paso:

Clasificar las partes interesadas según:

- El nivel de autoridad y nivel de compromiso.
- El nivel de autoridad y nivel de influencia.
- El nivel de influencia y capacidad de imponer cambios que impacten y su capacidad de impactar legítimamente el Trabajo.

## Tercer paso:

Evaluar la forma como los *stakeholders* claves, internos o externos, pueden influir para mitigar los potenciales impactos negativos según su actitud hacia el proyecto.

Para la clasificación ponderada de los *stakeholders*, se tomó una escala de Cero (0) a Cinco (5), en donde cero es el efecto de menor relevancia para las personas interesadas y cinco el de mayor importancia o efecto del *stakeholder* sobre el proyecto. En la Tabla 1 se puede ver el análisis detallado de estos parámetros.

Tabla 1. Calificación Poder + Interés de los *stakeholders* del Trabajo

ID	Stakeholder	PODER			INTERES				P+I
		Influencia	Control	P	Económico	Técnico	Social	I	
		50%	50%		30%	35%	35%		
S-01	Patrocinadores	5	5	5.00	5	3	4	3.95	8.95
S-02	Accionistas	5	5	5.00	5	3	4	3.95	8.95
S-03	Gerente del Proyecto	4	4	4.00	4	5	3	4	8.00
S-04	Empleados de la empresa	3	2	2.50	4	3	4	3.65	6.15
S-05	Proveedores	3	3	3.00	4	4	3	3.65	6.65
S-06	Ministerios de Agricultura	4	1.5	2.75	0	4	2	2.10	4.85
S-07	AUNAP	4	2	3.00	0	4	2	2.10	5.10
S-08	ACUICA	1	1	1.00	0	4	3	2.45	3.45
S-09	Grupo de exportadores	1	1	1.00	0	3	2	1.75	2.75
S-10	Grupo de importadores	3	1	2.00	0	4	2	2.1	4.10
S-11	Entidades Financieras	4	4	4.00	5	3	3	3.6	7.60
S-12	Vecinos área influencia proyecto	3	1	2.00	0	0	3	1.05	3.05
S-13	Pescadores artesanales	2	1	1.50	2	3	4	3.05	4.55

**Fuente:** GUTIERREZ PACHECO, Germán. “Notas de clase” Gerencia fundamental de proyectos. Agosto 2014.

De la calificación Poder + Interés se puede observar claramente la importancia que tienen el grupo de patrocinadores, accionistas, el gerente del proyecto y las entidades financieras en el proyecto, así como el interés que despierta este trabajo para el grupo de importadores y los pescadores artesanales de las cuencas del



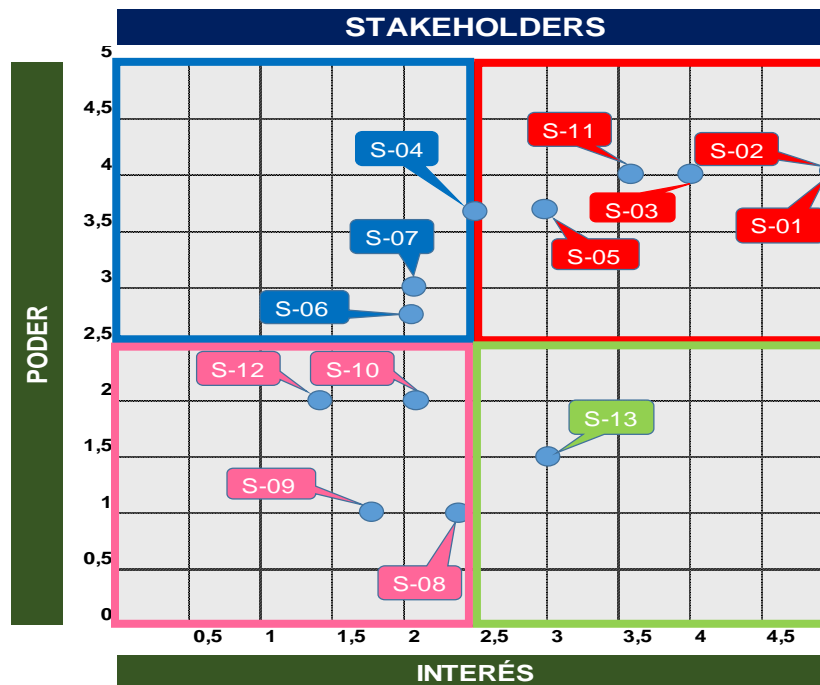
Amazonas y la Orinoquia colombiana, el cual puede presentar grandes beneficios para su sector económico.

### 5.1. Clasificación de los stakeholders.

La calificación obtenida en el análisis anterior, permitió clasificar a los *stakeholders* teniendo como referencia el nivel de importancia de estos sobre el proyecto.

En el Gráfico 1 se ilustran los datos obtenidos en la Tabla 1, usando la herramienta propuesta por Laureen Gibbons en 2005<sup>3</sup>, se establecen las estrategias concretas y prioridad de atención para cada uno de las partes interesadas.

Gráfico 1. Clasificación de los *stakeholders* del proyecto



CONVENCIÓN	CLASIFICACIÓN	ESTRATEGÍA
	Alto Poder + Alto Interés	Mantener Cerca
	Alto Poder + Bajo Interés	Mantener Satisfechos
	Bajo Poder + Alto Interés	Mantener Informados
	Bajo Poder + Bajo Interés	Hacer Seguimiento

Fuente: Planeación y control de proyectos Ing. Germán Gutiérrez Pacheco, PMP

<sup>3</sup> GUTIERREZ PACHECO, Germán. "Notas de clase" Gerencia fundamental de proyectos. Agosto 2014.

De la anterior gráfica se definieron las estrategias para el manejo de los *stakeholders*.

### **Mantener Cerca:**

Los *stakeholders* clasificados en este grupo tienen un alto poder e interés en el Trabajo de Grado, razón por la cual, son primordiales en el momento de acordar y establecer el alcance y los entregables del proyecto. Las partes interesadas de este son:

- Patrocinadores
- Accionistas
- Gerente del proyecto
- Entidades Financieras
- Proveedores

### **Mantener Satisfechos:**

Son las partes interesadas con alto poder pero bajo interés en el Trabajo de Grado, los cuales, la participación y compromiso no son activos, es necesario establecer acciones que permitan mantenerlos satisfechos para evitar un eventual impacto negativo sobre el proyecto. En este grupo se clasificó los siguientes *stakeholders*.

- Empleados de la empresa
- Ministerios de Agricultura y Desarrollo Social
- AUNAP (Autoridad Nacional de Pesca)

### **Mantener Informados:**

En este grupo las partes interesadas aunque no tiene un gran poder de influencia sobre el Trabajo de Grado, si tiene un gran interés en el desarrollo del mismo, por esto es que se deben mantener informados de los detalles del proyecto. Dentro de este grupo se encuentra:

- Pescadores artesanales

### **Hacer Seguimiento:**

Para este grupo, los cuales no tienen un alto poder e interés que generen un impacto significativo en el desarrollo del Trabajo de Grado, si es necesario plantear un seguimiento a sus expectativas ya que en un momento dado pueden modificar su visión sobre el proyecto, trasladándose a otro grupo de interés, teniendo que modificar las estrategias planteadas.

- Grupo de Importadores
- Grupo de exportadores

- ACUICA (Asociación de Acuicultores del Caquetá)
- Vecinos área de influencia del Proyecto

Con la información de los procesos de identificación y análisis de los *stakeholders*, se desarrolló el registro detallado de las partes interesadas, el cual se observa en la Tabla 2:

Tabla 2. Registro de *stakeholders*

REGISTRO DE STAKEHOLDERS										
ID	Stakeholder	Clase	Actitud	Poder	Interés	P + I	Estrategia Genérica	Necesidades	Expectativas	Deseos
S-01	Patrocinadores	Interno	Partidario	5	3.95	8.95	Mantener Cerca	Desarrollar el proyecto con los expectativas planteadas	Tener una buena rentabilidad	El proyecto tenga proyección y gran éxito
S-02	Accionistas	Interno	Partidario	5	3.95	8.95	Mantener Cerca	Desarrollar el proyecto con los expectativas planteadas	Tener una buena rentabilidad	El proyecto tenga proyección y gran éxito
S-03	Gerente del Proyecto	Interno	Lider	4	4	8	Mantener Cerca	Contar con el apoyo y recursos para realizar el Proyecto	Cumplir con todos los requerimientos dentro de lo programado	Realizar el proyecto con los más altos estándares
S-04	Empleados de la empresa	Externo	Partidario	2.5	3.65	6.15	Mantener Satisfechos	Contar con un trabajo digno y remuneración justa	Tener estabilidad laboral y en buen ambiente laboral	Obtener proyección personal con calidad de vida
S-05	Proveedores	Externo	Partidario	3	3.65	6.65	Mantener Cerca	Establecer relaciones comerciales	Mantener buenas relaciones comerciales	Generar mayor rentabilidad en sus negocios
S-06	Ministerios de Agricultura	Externo	Inconsciente	2.75	2.1	4.85	Mantener Satisfechos	Dar cumplimiento a la normatividad	Generar desarrollo en el área rural	Mantener un desarrollo sostenible y Equidad Social
S-07	AUNAP	Externo	Inconsciente	3	2.1	5.1	Mantener Satisfechos	Dar cumplimiento a la normatividad	Apoyar la conservación del medio ambiente y la fauna	Mantener un desarrollo sostenible
S-08	ACUICA	Externo	Inconsciente	1	2.45	3.45	Hacer Seguimiento	Desarrollo del sector acuícola	Apoyar la producción, investigación y comercialización acuícola	Situarse en el primer lugar de producción y comercialización de peces ornamentales.
S-09	Grupo de exportadores	Externo	Inconsciente	1	1.75	2.75	Hacer Seguimiento	Obtener gran número de especies para exportación	Satisfacer la gran demanda	Establecer relaciones comerciales estables
S-10	Grupo de importadores	Externo	Inconsciente	2	2.1	4.1	Hacer Seguimiento	Obtener productos de calidad	El sector económico siga en crecimiento	Mantener satisfecha la demanda de producto
S-11	Entidades Financieras	Externo	Partidario	4	3.6	7.6	Mantener Cerca	Ampliar las relaciones Comerciales	El proyecto no se desvíe de los parámetros económicos planeados	Alcanzar posicionamiento en el sector
S-12	Vecinos área de influencia del proyecto	Externo	Opositor	2	1.05	3.05	Hacer Seguimiento	Tomar agua del río para cultivos y ganado	Seguir manteniendo la producción agrícola y ganadera	El proyecto no afecte su calidad de vida
S-13	Pescadores artesanales	Externo	Neutral	1.5	3.05	4.55	Mantener Informados	Tener trabajo en las épocas de veda de pesca	El proyecto genere mano de obra estable y mejore su calidad de vida	Sector económico pesquero se desarrolle de manera constante

**Fuente:** GUTIERREZ PACHECO, Germán. “Notas de clase” Gerencia fundamental de proyectos. Agosto 2014.

## 5.2. Plan de gestión de stakeholders

La Gestión de los *stakeholders* del proyecto, consiste en el desarrollo de estrategias específicas y planes detallados para conseguir y permitir la participación proactiva de los Interesados durante la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta las necesidades, expectativas y deseos de cada uno de ellos. Este proceso proporcionará y, en una gran medida, asegurará la interacción apropiada con los *stakeholders* permitiendo atender y resolver las inquietudes e intereses de estos sobre el proyecto y de una manera eficaz fortalecer la relación con el equipo de Trabajo.

Como base de la Gestión de *stakeholders* se realizó un análisis de la participación actual en comparación con la participación deseada de cada una de las partes interesadas identificadas, el cual se puede observar en la Tabla 3.

Tabla 3. Participación Actual vs Participación Deseada

Plan de Gestión de Stakeholders - Participación Actual vs Deseada						
ID	Stakeholder	Inconsciente	Opositor	Neutral	Partidario	Líder
S-01	Patrocinadores				A D	
S-02	Accionistas				A D	
S-03	Gerente del proyecto					A D
S-04	Empleados de la empresa				A D	
S-05	Proveedores				A D	
S-06	Ministerios de Agricultura	A			D	
S-07	AUNAP	A			D	
S-08	ACUICA	A		D		
S-09	Grupo de exportadores	A		D		
S-10	Grupo de importadores	A		D		
S-11	Entidades Financieras				A D	
S-12	Vecinos área influencia proyecto		A		D	
S-13	Pescadores artesanales			A	D	

**Fuente:** GUTIERREZ PACHECO, Germán. "Notas de clase" Gerencia fundamental de proyectos. Agosto 2014.

## 6. REQUERIMIENTOS PRIORIZADOS DE LOS STAKEHOLDERS

Los requerimientos son la base para definir el alcance del proyecto, por esta razón se realizó una priorización de cada uno de ellos y determinar su nivel de importancia para encauzar el desarrollo del proyecto en cumplimiento de estos.

Para facilitar el manejo se estableció una clasificación de los requerimientos, baja, media y alta. La clasificación alta son los imprescindibles y de obligatorio cumplimiento, la clasificación media son los deseables pero no vitales para el desarrollo del proyecto y la clasificación baja serán estimados como una fuente de información o aspectos a considerar durante la ejecución del proyecto.

Tabla 4. Requerimientos priorizados de los *stakeholders*

REQUERIMIENTO DE STAKEHOLDERS			
ID	Stakeholder	Clasificación	Requerimientos
S-01	Patrocinadores	Alta Alta Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con la información del estado del proyecto cuando sea solicitada.</li> <li>• Manejar los informes de avance y financiero con claridad y transparencia.</li> <li>• Cumplir con los parámetros de rentabilidad establecidos.</li> </ul>
S-02	Accionistas	Alta Alta Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con la información del estado del proyecto cuando sea solicitada.</li> <li>• Manejar los informes de avance y financiero con claridad y transparencia.</li> <li>• Cumplir con los parámetros de rentabilidad establecidos.</li> </ul>
S-03	Gerente del Proyecto	Alta Alta Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener los objetivos y alcance del proyecto definidos y claros.</li> <li>• Tener los recursos necesarios para ejecutar el proyecto.</li> <li>• Establecer reglas y condiciones laborales.</li> </ul>
S-04	Empleados de la empresa	Media Alta Media Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener buena remuneración.</li> <li>• Cumplir con pagos oportunos.</li> <li>• Establecer buen ambiente laboral.</li> <li>• Fomentar el crecimiento personal y profesional.</li> </ul>
S-05	Proveedores	Alta Media Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con los compromisos adquiridos.</li> <li>• Mantener buenas relaciones comerciales.</li> <li>• Generar rentabilidad para sus empresas.</li> </ul>
S-06	Ministerios de Agricultura	Alta Media Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar cumplimiento a la normatividad.</li> <li>• Generar desarrollo en el área rural.</li> <li>• Apoyar la equidad social.</li> </ul>
S-07	AUNAP	Alta Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar cumplimiento a la normatividad.</li> <li>• Conservar el medio ambiente y la fauna.</li> </ul>
S-08	ACUICA	Alta Media Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar el sector acuícola.</li> <li>• Apoyar la investigación y producción acuícola.</li> <li>• Ocupar el primer lugar de producción y exportación.</li> </ul>
S-09	Grupo de exportadores	Media Alta Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener variedad de producto de exportación.</li> <li>• Satisfacer la gran demanda del producto.</li> <li>• Establecer relaciones comerciales estables.</li> </ul>
S-10	Grupo de importadores	Alta Alta Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener productos de calidad.</li> <li>• Mantener el crecimiento del sector acuícola.</li> <li>• Satisfacer la gran demanda del producto.</li> </ul>
S-11	Entidades Financieras	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con las obligaciones financieras.</li> </ul>
S-12	Vecinos área de influencia del proyecto	Alta Alta Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener la calidad y volumen del agua del río actuales.</li> <li>• No afectar la producción agrícola y ganadera.</li> <li>• No afectar negativamente la calidad de vida.</li> </ul>
S-13	Pescadores artesanales	Alta Alta Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener trabajo constante durante el año.</li> <li>• Apoyar el crecimiento social.</li> <li>• Normalizar el sector económico.</li> </ul>

**Fuente:** GUTIERREZ PACHECO, Germán. “Notas de clase” Gerencia fundamental de proyectos. Agosto 2014.

Con la posición de cada uno de los *stakeholders* ante el proyecto y sus primordiales requerimientos, se establecieron las estrategias específicas para administrar y desarrollar el proyecto en cumplimiento de los objetivos. A continuación en la Tabla 5 se hace una descripción de cada una de las estrategias.

Tabla 5. Estrategia de manejo de *stakeholders*

ESTRATEGIA MANEJO DE STAKEHOLDERS			
ID	Stakeholders	Estrategia	Plan Detallado
S-01	• Patrocinadores	<b>Mantener Cerca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enviar informes quincenales del avance del proyecto</li> <li>• Realizar reuniones informativas cuando sean solicitadas</li> <li>• Responder a las inquietudes a la mayor brevedad.</li> </ul>
S-02	• Accionistas		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enviar informes quincenales del avance del proyecto</li> <li>• Realizar reuniones informativas cuando sean solicitadas</li> <li>• Responder a las inquietudes a la mayor brevedad.</li> </ul>
S-03	• Gerente del proyecto		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar reuniones semanales de seguimiento con equipo de trabajo</li> <li>• Programar reuniones quincenales con accionistas y patrocinadores</li> <li>• Establecer comunicación permanente para resolver inquietudes y diferencias</li> </ul>
S-11	• Entidades Financieras		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con el pago de las obligaciones financieras</li> <li>• Programar eventuales reuniones para mostrar avance del proyecto</li> </ul>
S-05	• Proveedores		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con el pago de las obligaciones financieras</li> <li>• Programar reuniones para conocer inquietudes y expectativas</li> </ul>
S-04	• Empleados	<b>Mantener Satisfechos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar reuniones informativas del avance del proyecto</li> <li>• Cumplir con el pago de la nómina</li> <li>• Procurar un buen ambiente laboral</li> </ul>
S-06	• Ministerio de Agricultura		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con la normatividad establecida</li> <li>• Apoyar los planes sociales de la entidad</li> </ul>
S-07	• AUNAP		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con la normatividad establecida</li> <li>• Apoyar los planes ambientales de la entidad</li> </ul>
S-13	• Pescadores artesanales	<b>Mantener Informados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar reuniones o comunicados informativos del avance del proyecto</li> </ul>
S-10	• Grupo de Importadores	<b>Hacer Seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar seguimiento continuo sobre la posición ante el proyecto</li> <li>• Resolver inquietudes cuando lo soliciten</li> </ul>
S-08	• ACUICA		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar seguimiento continuo sobre la posición ante el proyecto</li> <li>• Resolver inquietudes cuando lo soliciten</li> </ul>
S-12	• Vecinos del proyecto		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar seguimiento continuo sobre la posición ante el proyecto</li> <li>• Resolver inquietudes cuando lo soliciten</li> </ul>
S-09	• Grupo de Exportadores		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar seguimiento continuo sobre la posición ante el proyecto</li> <li>• Resolver inquietudes cuando lo soliciten</li> </ul>

**Fuente:** GUTIERREZ PACHECO, Germán. “Notas de clase” Gerencia fundamental de proyectos. Agosto 2014.

## 7. ENTREGABLES DEL PROYECTO

El proyecto tiene como productos una planta de producción y exportación del pez Arawana en Colombia, así como la constitución legal de la empresa ante la Cámara de Comercio de Bogotá.

Como subproducto se tiene los documentos desarrollados durante el trabajo de gerencia del proyecto tales como actas de reunión, informes de avance y desempeño, entre otros, los cuales hacen parte del libro de gerencia del trabajo de grado

## 8. PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL PROYECTO

El desarrollo del proyecto tiene dos productos entregables bien definidos, la empresa legalmente constituida y la planta de producción de Arawana. Los correspondientes procesos de producción se definen a continuación.

Los procesos de producción de los productos del proyecto se subdividen en 6 procesos:

- El desarrollo de las especificaciones (ESP)
- El diseño (DIS)
- La construcción (CONS)
- La etapa de prueba (PRU)
- La integración (INT) y
- La entrega del producto (ENT)

### 8.1. Procesos de producción de la planta de producción de Arawana

La producción de Arawana está enmarcada en rigurosos procesos que permiten programar planes de manejo para la reproducción, cultivo y manejo de alevinos en ambientes confinados para su posterior comercialización. A continuación, en la Tabla 6, se hace una descripción detallada de estos procesos.

Tabla 6. Proceso de producción de la planta de producción

Descripción	ESPECIFICACIONES	DISEÑO	CONSTRUCCIÓN	PRUEBA	INTEGRACIÓN	ENTREGA
Construcción de la planta de producción	Especificaciones de: - Tanques armados en tierra. - Estanques en concreto. - Bocatoma, Desarenador y PTAR. - Laboratorio. - Casa de alevinaje. - Redes eléctricas, hidráulicas, sanitarias. - Urbanismo. - Equipos y tecnología. - Equipos de transporte.	Diseño de: - Tanques armados en tierra. - Estanques en concreto. - Bocatoma, Desarenador y PTAR. - Laboratorio. - Casa de alevinaje. - Redes eléctricas, hidráulicas, sanitarias. - Urbanismo. - Equipos y tecnología. - Equipos de transporte.	Construcción de: - Tanques armados en tierra. - Estanques en concreto. - Bocatoma, Desarenador y PTAR. - Laboratorio. - Casa de alevinaje. - Redes eléctricas, hidráulicas, sanitarias. - Urbanismo. - Equipos y tecnología. - Equipos de transporte.	Prueba de estanqueidad de estanques en tierra y concreto, bocatoma, desarenado y PTAR. - Ensayos de materiales de construcción. - Prueba funcionamiento de redes. - Prueba funcionamiento de equipos.	Coordinación del funcionamiento en conjunto de todos los sistemas.	Puesta en marcha de la planta de producción

Tabla 6. Proceso de producción de la planta de producción (Continuación)

Descripción	ESPECIFICACIONES	DISEÑO	CONSTRUCCIÓN	PRUEBA	INTEGRACIÓN	ENTREGA
Adecuación de bodega de comercialización	Especificación de : - Sistema hidráulico y eléctrico. - Adecuación de Pisos. - Sistema de calefacción. - Estanterías para acuarios. - Sistema de oxigenación.	Diseño de : - Sistema hidráulico y eléctrico. - Adecuación de Pisos. - Sistema de calefacción. - Estanterías para acuarios. - Sistema de oxigenación.	Construcción de : - Sistema hidráulico y eléctrico. - Adecuación de Pisos. - Sistema de calefacción. - Estanterías para acuarios. - Sistema de oxigenación.	Prueba de: - Funcionamiento de sistemas hidráulica, eléctrico y oxigenación. - Control de temperatura. - Resistencia estanterías. - estanqueidad de acuarios. - Ensayos de materiales de construcción.	Coordinación del funcionamiento en conjunto de todos los sistemas.	Puesta en marcha de la bodega de comercialización

**Fuente:** GUTIERREZ PACHECO, Germán. “Notas de clase” Gerencia fundamental de proyectos. Agosto 2014.

## 8.2. Procesos de constitución de la empresa

El proceso de constitución de la empresa debe seguir y cumplir cada una de las especificaciones establecidas en la normatividad colombiana. Para tal caso es necesario efectuar una serie de pasos y obtener los permisos necesarios para la operación de la empresa, los cuales se observan en la Tabla 7<sup>4</sup>.

Tabla 7. Proceso de constitución de la empresa

ITEM	ESPECIFICACIONES	DISEÑO	CONSTRUCCIÓN	PRUEBA	INTEGRACIÓN	ENTREGA
Consultar la disponibilidad de registrar el nombre ante la Cámara de Comercio	Este proceso permite establecer si el nombre esta siendo usado por otra empresa, y si es necesario cambiarlo o no.	Formato diseñado y establecidos por la legislación colombiana.	Diligenciar adecuadamente los documentos y formatos requeridos.	Proceso realizado por las autoridades competentes, de no cumplir los requisitos el documento será negado.	Integración progresiva de los documentos legales necesarios para la constitución de la empresa.	Documento legal para funcionamiento de la empresa.
Suscribir los estatutos y solicitud de NIT ante Cámara y Comercio	Documento privado o público que regula los aspectos fundamentales para constituir la empresa legalmente.	Formato diseñado y establecidos por la legislación colombiana.	Diligenciar adecuadamente los documentos y formatos requeridos.	Proceso realizado por las autoridades competentes, de no cumplir los requisitos el documento será negado.	Integración progresiva de los documentos legales necesarios para la constitución de la empresa.	Documento legal para funcionamiento de la empresa.
Solicitar el Registro Único Tributario RUT	Mecanismo para identificar, ubicar y clasificar las personas y entidades que tengan calidad de contribuyentes declarante de impuesto sobre la renta.	Formato diseñado y establecidos por la legislación colombiana.	Diligenciar adecuadamente los documentos y formatos requeridos.	Proceso realizado por las autoridades competentes, de no cumplir los requisitos el documento será negado.	Integración progresiva de los documentos legales necesarios para la constitución de la empresa.	Documento legal para funcionamiento de la empresa.

<sup>4</sup> Crear empresa en Colombia. [En línea]. Bogotá, 2012. [citado: 3 de febrero de 2015]. Disponible desde Internet <<http://crearempresacolombia.blogspot.com/2012/09/paso-paso-para-crear-empresa-en-colombia.html>>



Tabla 7. Proceso de constitución de la empresa (Continuación)

ITEM	ESPECIFICACIONES	DISEÑO	COSNTRUCCIÓN	PRUEBA	INTEGRACIÓN	ENTREGA
Solicitar la matrícula mercantil	Medio de identificación del comerciante y el establecimiento comercial, es el medio de prueba de existencia.	Formato diseñado y establecidos por la legislación colombiana.	Diligenciar adecuadamente los documentos y formatos requeridos.	Proceso realizado por las autoridades competentes, de no cumplir los requisitos el documento será negado.	Integración progresiva de los documentos legales necesarios para la constitución de la empresa.	Documento legal para funcionamiento de la empresa.
Abrir una cuenta bancaria para depositar el capital social	La elección de la entidad financiera esta sujeta a la preferencia de los accionistas.	Formato diseñado y establecidos por la entidad financiera seleccionada.	Diligenciar adecuadamente los documentos y formatos requeridos.	El proceso es realizado por la entidad bancaria.	Integración progresiva de los documentos legales necesarios para la constitución de la empresa.	Documento legal para funcionamiento de la empresa.
Llevar certificado de cuenta a la DIAN para la expedición del NIT definitivo	El NIT es el número de identificación de la empresa ante las autoridades tributarias.	Formato diseñado y establecidos por la legislación colombiana.	Diligenciar adecuadamente los documentos y formatos requeridos.	Proceso realizado por las autoridades competentes, de no cumplir los requisitos el documento será negado.	Integración progresiva de los documentos legales necesarios para la constitución de la empresa.	Documento legal para funcionamiento de la empresa.
Solicitar resolución de facturación ante la DIAN	Proceso de obligatorio establecido por la ley colombiana para las empresas responsables de impuestos sobre las ventas.	Formatos diseñados y establecidos por la legislación colombiana.	Diligenciar adecuadamente los documentos y formatos requeridos.	Proceso realizado por las autoridades competentes, de no cumplir los requisitos el documento será negado.	Integración progresiva de los documentos legales necesarios para la constitución de la empresa.	Documento legal para funcionamiento de la empresa.
Inscribir la compañía ante la Caja de Compensación Familiar, el SENA y el ICBF	Normatividad de cumplimiento obligatorio establecida por la ley Colombiana para todas las empresas.	Formatos diseñados y establecidos por la legislación colombiana.	Diligenciar adecuadamente los documentos y formatos requeridos.	Proceso realizado por las autoridades competentes, de no cumplir los requisitos el documento será negado.	Integración progresiva de los documentos legales necesarios para la constitución de la empresa.	Documento legal para funcionamiento de la empresa.
Inscribir la compañía ante una Administradora de Riesgos Profesionales	Proceso obligatorio para afiliar a los empleados a una ARP que cubra los gastos de posibles accidentes laborales.	Formato diseñado y establecidos por la legislación colombiana.	Diligenciar adecuadamente los documentos y formatos requeridos.	Proceso realizado por las autoridades competentes, de no cumplir los requisitos el documento será negado.	Integración progresiva de los documentos legales necesarios para la constitución de la empresa.	Documento legal para funcionamiento de la empresa.
Inscribir los empleados al sistema de pensiones y sistema nacional de salud	Proceso obligatorio para afiliar a los empleados a instituciones administradoras de pensiones y prestadoras de salud que cubra los gastos de eventuales enfermedades.	Formato diseñado y establecidos por la legislación colombiana.	Diligenciar adecuadamente los documentos y formatos requeridos.	Proceso realizado por las autoridades competentes, de no cumplir los requisitos el documento será negado.	Integración progresiva de los documentos legales necesarios para la constitución de la empresa.	Documento legal para funcionamiento de la empresa.

Fuente: GUTIERREZ PACHECO, Germán. “Notas de clase” Gerencia fundamental de proyectos. Agosto 2014.

## **9. INTERACCIÓN DEL PROYECTO CON SU ENTORNO**

### **9.1. Entorno Organizacional**

El proyecto para su desarrollo requiere de una delicada interacción con algunos de los más influyentes *stakeholders* identificados, para lo cual es necesario crear espacios donde exista una clara comunicación de las partes interesadas con el equipo de trabajo y puedan resolver con agilidad cualquier inconveniente. Espacios donde se expresen con claridad las necesidades, los avances y toda acción en el desarrollo del proyecto que pueda de alguna manera afectar los intereses de algunas de las partes. Como este proyecto no hace parte de ninguno de los planes de una empresa existente, sino que el proyecto en sí mismo se constituye como una nueva empresa, es fundamental establecer el entorno organizacional que definirá las reglas, valores, principios que regirán la ejecución del proyecto.

#### **9.1.1. Valores Éticos y Operacionales<sup>5</sup>**

Los valores personales que deben tener los individuos que participen en el desarrollo del proyecto, se dividen en dos grupos, los cuales se complementan mutuamente. El primero se refiere expresamente a los valores éticos y morales del individuo y hacen referencia a las habilidades, cualidades y virtudes personales. El segundo, directamente relacionado con la producción del producto del proyecto el cual considera las aptitudes y las competencias laborales.

El primero grupo involucra directamente la formación personal del individuo, enfoca su atención en la honestidad, el respeto y la amabilidad. Esto se traduce en que las personas seleccionadas para hacer parte del equipo de trabajo debe ser transparente en su forma de pensar, actuar y comunicarse con el entorno, e implícitamente hacerlo de manera amable y respetuosa.

El segundo grupo, considera exclusivamente el desempeño y cualidades del trabajo en equipo, este enfoca su atención en la responsabilidad, el cumplimiento y el liderazgo.

Actualmente, la ejecución de los proyectos se realiza a través de equipos de trabajo los cuales demandan que las personas realicen el trabajo de forma independiente, autónoma y es en este escenario donde la responsabilidad, el autocontrol y el cumplimiento son los grandes motores para la ejecución de las tareas y sin estos no se alcanzaría el éxito en los proyectos.

---

<sup>5</sup> MICROSCIENCE. [En línea]. [citado: 12 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://microscienceperu.blogspot.com/2013/02/los-valores-personales-deben-ir-de-la.html>>

### **9.1.2. Estructura de la organización**

Teniendo como referente a la compañía Pez Colombia, se observó que la estructura organizacional utilizada para la operación de la empresa es la jerárquica por procesos o equipos de trabajo, ya que facilita la especialización de las actividades y un estricto control de los procesos en cada área. De acuerdo a juicio de expertos esta estructura organizacional es la más utilizada por las empresas del sector<sup>6</sup>.

### **9.1.3. Infraestructura**

La empresa para adelantar sus actividades necesita de una zona de producción y una oficina de comercialización.

Zona de producción: la planta de producción está conformada por estanques de tierra, estanques en concreto, casa de alevinaje, laboratorio, bodega y oficina técnica y administrativa.

Área de comercialización: conformada por una oficina de comercialización y bodega de empaque y envío.

La distribución de áreas y procesos de operación se encuentran calculados y detallados en el estudio técnico.

### **9.1.4. Recursos Humanos**

Para la administración y ejecución del proyecto se tiene previsto la contratación del siguiente talento humano.

- Un gerente general
- Un director técnico
- Un director Administrativo y financiero
- Biólogo asesor
- Administrador de planta
- Auxiliar contable
- Secretaria, Operarios y bodegueros

### **9.1.5. Políticas<sup>7</sup>**

Las políticas internas de la empresa son un conjunto de directrices documentadas que establecen normas, en áreas, como procedimientos apropiados y comportamiento de los empleados<sup>8</sup>. Estas también deben ser tenidas en cuenta en

---

<sup>6</sup> ENTREVISTA con Luis Salazar, Gerente y propietario de la empresa Pez Colombia. Bogotá, 20 de enero de 2015.

<sup>7</sup> Manual de políticas. [En línea]. [citado: 2 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <[www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/.../manual\\_politicas\\_pacifictel.pdf](http://www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/.../manual_politicas_pacifictel.pdf)>

<sup>8</sup> Ejemplos de políticas internas de una empresa. [En línea]. [citado: 2 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://pyme.lavoztx.com/ejemplos-de-politicas-internas-de-una-empresa-5306.html>>

la implementación de las estrategias organizacionales y fija las bases para desarrollar los manuales, procedimientos operativos, guías, registros, notas técnicas, instructivos y planes de calidad entre otras.

- Políticas de gerencia
- Políticas financieras
- Política de ventas
- Política de pagos
- Políticas de mercadeo
- Políticas de compras
- Políticas de producción
- Políticas administrativas
- Políticas de tecnología
- Políticas jurídicas
- Políticas de talento humano

## **9.2. Análisis PESTA**

El análisis PESTA es una herramienta estratégica que ayuda a identificar los factores externos en el que se desarrollan los proyectos y la operación normal de las empresas. Este análisis abarca los factores político, económico, social, tecnológico y ambiental en el que trabaja la organización y que por lo general están fuera de control de la misma y que en muchos casos presentan riesgos, amenazas y oportunidades.

### **9.2.1. Entorno Político**

El marco político en el que está inmersa la acuicultura en Colombia tiene su eje central en la Ley 13 de 1990 (Estatuto General de Pesca) y acuerdos establecidos por las diferentes organizaciones que controlaban el sector pesquero y acuícola como el INPA, INCODER o el ICA. Pero con la normatividad, el estado Colombiano simplemente se preocupó por regular esta actividad y no hizo esfuerzos por incentivar o impulsar el crecimiento del sector.

A pesar del poco apoyo gubernamental, el sector actualmente vislumbra un gran potencial y su desarrollo ha ido dándose rápidamente. Gracias al interés del sector privado se logró establecer un convenio público-privado, que apoya la investigación para cultivar en cautiverio especies en peligro como la Arawana, entre otras.

Con el decreto 811 de 2000, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural estableció la creación de “las organizaciones de cadena” como espacios de consulta y orientación del sector, en este caso la Cadena Nacional Acuícola.

A través del Decreto 4181 de 2011, se creó la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – UNAP, unidad administrativa especial descentralizada de la Rama

Ejecutiva del poder público, la cual es de carácter técnico y con autonomía administrativa y presupuestal, adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

A la AUNAP, fueron transferidas a través de la figura de la escisión, las actividades de fomento, investigación, ordenamiento, registro, control y vigilancia que ejercía el INCODER, así como el ejercicio de la autoridad de pesca y acuicultura en Colombia.

### **9.2.2. Entorno Económico**

El sector de la acuicultura en el PIB de los últimos 10 años ha tenido una participación conjunta con actividades de ganadería y caza, que se ha mantenido entre el 2,5% y el 3%<sup>9</sup>, representando en el año 2014 ingresos por 12,2 billones de pesos.

Aun cuando la producción pesquera en general se ha incrementado, en los últimos años la pesca ha disminuido considerablemente, mientras que la acuicultura se ha incrementado. Este aumento puede deberse al avance tecnológico y científico que ha presentado el sector.

Para 2011 la acuicultura estaba aportando el 51,4% de la producción pesquera<sup>10</sup>.

Las exportaciones entre los años 2008 y 2013 se vieron afectadas por la crisis económica mundial y por la pérdida de competitividad de las exportaciones por la revaluación del peso; sin embargo, en el año 2014 esta situación empezó a cambiar gracias a la devaluación del peso que básicamente ha beneficiado a los exportadores.

La devaluación y la revaluación del peso, son aspectos importantes a tener en cuenta al incursionar en este mercado, ya que toda la producción está dirigida a la comercialización en el exterior y las negociaciones se realizan en dólares.

Los países que ocupan los tres primeros lugares de exportación de peces ornamentales en el ámbito mundial, según Trademap, son Estados Unidos con US\$48,7 millones, seguido por Reino Unido con US\$21,9 millones y Alemania con US\$18,8 millones. Específicamente en Colombia, las exportaciones del sector acuícola entre enero y noviembre de 2013 alcanzaron los US\$7,9 millones lo que significó un incremento del 7% frente al mismo periodo del año 2012<sup>11</sup>.

La acuicultura en Colombia en un futuro cercano, se presenta como una gran opción de desarrollo económico y social para la población, pero se necesita de políticas

---

<sup>9</sup> Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, Producto Interno Bruto Trimestral a Precios Constantes de 2005 por Ramas de Actividad Económica. [En línea]. [citado: 15 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <[http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/paginas/srea5\\_004\\_0.xls](http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/paginas/srea5_004_0.xls)>

<sup>10</sup> Diagnóstico del estado de la acuicultura en Colombia. [En línea]. Bogotá, 2013. [citado: 15 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <[http://www.aunap.gov.co/files/Diagnostico\\_del\\_estado\\_de\\_la\\_acuicultura\\_en\\_colombia.pdf](http://www.aunap.gov.co/files/Diagnostico_del_estado_de_la_acuicultura_en_colombia.pdf)>

<sup>11</sup> Proexport Colombia. [En línea]. [citado: 15 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.proexport.com.co/noticias/de-caqueta-hong-kong-el-camino-de-Arawana-plateada-hasta-china>>

gubernamentales que fomenten la organización de los acuicultores y aseguren acceso a los mercados, las cuales permitan aprovechar el crecimiento del poder adquisitivo de la clase media a la cual está dirigido este mercado.

### **9.2.3. Entorno Social**

El empleo es un factor determinante en el ámbito social, ya que la acuicultura es una actividad que está totalmente concentrada en el área rural, donde la población por falta de fuentes de trabajo, realiza la captura de los peces directamente de los ríos de manera artesanal y desmedida, para lograr garantizar una fuente estable de ingresos para sus hogares. Esta actividad descontrolada acarrea graves problemas al ecosistema, fomentando la sobreexplotación de las especies y el contrabando.

Al analizar más detalladamente esta situación, se observa que el poco control de estas actividades está contribuyendo a impactar negativamente el medio ambiente y además a limitar el crecimiento de la oferta laboral para los profesionales del sector acuícola, biólogos y profesiones afines. Esto se percibe claramente en las pocas granjas dedicadas a esta labor, que no ven un mercado propicio que les permita crecer, para ofrecer oportunidades de trabajo y recuperar el alto capital invertido.

La producción de peces ornamentales en cautiverio se ha venido mostrando rentable y viable debido a la alta demanda por parte de muchos países de Asia y Europa, pues estas especies están enlazadas a un aspecto cultural, sobre todo en Asia, donde muchos peces son vistos como amuletos.

En Colombia, según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), las principales especies ornamentales con mayor flujo de exportación son los cardenales, otocinco, corydora meta, Arawanas, raya motoro y guacamaya, cuchas y el escalar altum<sup>12</sup>.

Proexport, en la revista de oportunidades Pro Colombia Amazonas y Orinoquia de mayo de 2014, identificó oportunidades de exportación en 24 mercados: Estados Unidos, Taiwán, Japón, Alemania, China, Reino Unido, Singapur, México, Canadá, Tailandia, Holanda, Republica Checa, Corea del Sur, Malaysia, Suecia, Polonia, Costa Rica, Francia, Rusia, España, Israel, Noruega, Dinamarca e Italia<sup>13</sup>.

### **9.2.4. Entorno Tecnológico**

El avance tecnológico e investigativo en el sector acuícola ha sido lo que más ha impulsado su crecimiento en el mercado, ya que al ser prohibida la extracción o sobreexplotación de algunas especies en sus lugares de origen, se han desarrollado

---

<sup>12</sup> Proexport Colombia. [En línea]. [citado: 15 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.proexport.com.co/noticias/de-caqueta-hong-kong-el-camino-de-Arawana-plateada-hasta-china>>

<sup>13</sup> Proexport, la revista de las oportunidades, Amazonía y Orinoquía. [En línea]. [citado: 15 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://es.slideshare.net/pasante/revista-de-oportunidades-proexport-amazonas-y-orinoquia>>

técnicas de cría, reproducción y alimentación en cautiverio, no afectando así las poblaciones de especies libres<sup>14</sup>.

Actualmente se cuenta con una buena cantidad de investigadores y científicos, tanto de universidades, como expertos nativos de los lugares de influencia que han aportado mucho a lo antes mencionado. Pero la actividad también se ha visto afectada por el bajo apoyo económico en pro de la investigación<sup>15</sup>.

En tecnología, los avances en sistemas de manejo de la alimentación, densidades de siembra más eficientes, sistemas de aireación y recirculación de agua, entre otros, son las áreas en que se han logrado avances tecnológicos significativos. Estos avances se dan a conocer a través de seminarios y reuniones entre organizaciones lo que facilita la divulgación del conocimiento para los departamentos productores<sup>16</sup>.

### 9.2.5. Entorno Ambiental

Uno de los mayores riesgos es el peligro de extinción de algunas especies por la sobreexplotación del recurso y evidentemente la ilegalidad de la actividad. La especie Arawana se encuentra registrada en el Libro Rojo de Peces Acuícolas de Colombia, en su última edición del 2012, clasificada como una especie *Vulnerable VU* (a2d)<sup>17</sup>, sin embargo las medidas adoptadas no han generado mayores avances en su protección, debido a la dificultad del control directamente en los ríos por lo extensivo del área de captura, ni en los terminales aéreos donde se exportan, ya que la revisión y conteo para verificar cantidades y tipo de peces es muy poco viable.

Esta condición de fragilidad y poca efectividad de los controles debe ser solucionada rápidamente por las autoridades colombianas ya que las diferentes cumbres mundiales que se han venido desarrollando desde hace varios años, como la Cumbre de Rio (1992) o la de Johannesburgo (2002), han generado compromisos para el desarrollo de actividades sostenibles ambientalmente y entre ellas la protección de la cuenca hidrográfica del Amazonas y de sus especies.

Mientras que en Colombia se permite la pesca en épocas sin veda de ejemplares para el mercado ornamental a partir de tallas de 20 cm, en Brasil solo autorizan la captura de esta especie para consumo y con una talla mínima de 45 cm<sup>18</sup>. Estas diferencias de legislación crean problemas de ilegalidad teniendo en cuenta que el

---

<sup>14</sup> Producción de peces ornamentales en Colombia. [En línea]. Bogotá, 2007. [citado: 22 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <[http://www.aunap.gov.co/files/Produccion\\_de\\_peces\\_ornamentales\\_en\\_Colombia.pdf](http://www.aunap.gov.co/files/Produccion_de_peces_ornamentales_en_Colombia.pdf)>

<sup>15</sup> Centro virtual de noticias, Ministerio de Educación. [En línea]. Colombia, 2007. [citado: 22 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-130949.html>>

<sup>16</sup> Crecimiento de alevinos de *Osteoglossum Bicirrhosum* "Arahuana Plateada" en ambientes controlados influenciados por frecuencias alimenticias. [En línea]. Perú, 2014. [citado: 22 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <[dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5072947.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5072947.pdf)>

<sup>17</sup> Agencia de noticias, Universidad Nacional de Colombia. [En línea]. Palmira, 2009. [citado: 22 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://goo.gl/TFjmkO>>

<sup>18</sup> UNperiodico, Universidad Nacional de Colombia. [En línea]. Bogotá, 2006. [citado: 22 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://historico.unperiodico.unal.edu.co/ediciones/92/14a.html>>

principal acopio para esta actividad se encuentra en la ciudad de Leticia, fronteriza con Brasil.

De estas condiciones anteriormente descritas, se puede inferir que la legislación Colombiana va en camino en muy poco tiempo a establecer la prohibición total de pesca de esta especie para uso ornamental, tanto para cumplir con los compromisos establecidos mundialmente, como para ponerse en sintonía con su vecino Brasil y hacer más efectivo el control de la actividad de pesca de la Arawana y otras especies en peligro.

Por ahora se tienen resultados parciales en estándares de cultivo de algunas especies, no siendo masiva la reproducción ya sea porque algunos peces no se adaptan al cautiverio o porque otros factores no han permitido lograr los resultados esperados.

La esperanza reside en las investigaciones que hacen las estaciones de piscicultura de carácter gubernamental ubicadas en las cuencas de los ríos Magdalena, Sinú, Orinoco y Amazonas, donde se tratan todos los temas de repoblamiento, reproducción y tecnología, donde ya se han tenido resultados en el pasado.



## **II. IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATEGICA DEL PROYECTO – IAEP**

La identificación y alineación estratégica del proyecto es la etapa donde la empresa se alinea con los objetivos estratégicos nacional y regional del Gobierno y se compromete formalmente con su desarrollo.

En esta etapa se establece el propósito específico del proyecto, la razón de ser del mismo, los mecanismos y el tiempo necesario para realizarlo. Así mismo, se confirma como el proyecto, con sus aportes, contribuye al logro de los objetivos estratégicos del Gobierno Nacional con los cuales se ha alineado y comprometido.

### **1. REVISIÓN DE LAS ESTRATEGIAS GENERALES**

La exportación de peces ornamentales en Colombia se inició alrededor del año 1950 cuando empezaba la época de la violencia en el país. Ya en el año 1975 Colombia ocupaba el tercer lugar en el mundo en cantidad de peces exportados.<sup>19</sup>

En los últimos 20 años se han exportado desde nuestro país más de 363 millones de peces ornamentales con un valor superior a 100 millones de dólares, según el informe del Instituto Alexander von Humboldt del 2012.<sup>20</sup>

El negocio de sacar Arawanas del río para mandarlas a los acuarios extranjeros deja ganancias, calculadas por biólogos del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI, así: en promedio, en una temporada un pescador vende cada alevino a 1.500 pesos y gana casi dos millones; el acopiador en Puerto Leguízamo la vende a 2.100 y gana cerca de 25 millones, los acopiadores en Bogotá la venden en entre 25 mil y 30 mil pesos y ganan más de 700 millones y finalmente, los vendedores en el extranjero la venden a 193.000 mil pesos y podrían ganar hasta 8 mil millones<sup>21</sup>.

Esta explotación, a todas luces descontrolada y el evidente atractivo de este negocio, ha hecho necesario que se tomen medidas derivadas de la preocupación global respecto al daño ambiental que se genera a los cuerpos de agua de esta zona del mundo y sus especies.

La FAO mediante Documento Técnico de Pesca número 350 de 2001, “Enfoque precautorio para la pesca” afirma que “Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades<sup>22</sup>.”

---

<sup>19</sup> De la urbe, el salto más grande de una Arawana. [En línea]. Bogotá, 2014. [citado: 1 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://delaurbe.udea.edu.co/2014/04/17/el-salto-mas-grande-de-una-Arawana>>

<sup>20</sup> AJIACO MARTÍNEZ, Rosa; Ramírez Gil, Hernando; SÁNCHEZ DUARTE, Paula. Diagnóstico de la pesca ornamental en Colombia 2012. Instituto Alexander Von Humboldt — ISBN 978-9588343-75-4, Página 11.

<sup>21</sup> De la urbe, el salto más grande de una Arawana. [En línea]. Bogotá, 2014. [citado: 1 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://delaurbe.udea.edu.co/2014/04/17/el-salto-mas-grande-de-una-Arawana>>

<sup>22</sup> Resolución 3312 de 2010, Instituto Colombiano de Desarrollo Rural.

La “Declaración de Río de Janeiro de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo”, ratificada por Colombia, en materia ambiental, el principio de precaución determina lo siguiente: “Principio 15. Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme con sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente<sup>23</sup>”.

El Código de Conducta para la Pesca Responsable, señala en su artículo 7° numeral 7.5. Que la falta de información científica adecuada no debe utilizarse como razón para aplazar o dejar de tomar las medidas de conservación y gestión necesarias.

En el marco de la reunión del Comité Ejecutivo para Pesca (CEP), realizado el 26 de agosto de 2010 en Colombia, se evidenció la vulnerabilidad de la especie *Arawana Azul (Osteoglossum Ferreirae)*, teniendo en cuenta los resultados del trabajo titulado “Evaluación biológica y pesquera de la Arawana azul (*Osteoglossum Ferreirae*) y la Sapuara (*Semaprochilodus Laticeps*)”, realizado por el Incoder en el 2008 y el trabajo titulado “Determinación de la diversidad genética de la Arawana azul (*Osteoglossum Ferreirae*) para su manejo y conservación en la Orinoquía colombiana”, realizado por la Universidad de los Andes, así como los principios del manejo pesquero con enfoque precautorio, se recomendó cerrar la pesquería de *Arawana Azul (Osteoglossum Ferreirae)* en Colombia, hasta que los resultados de las evaluaciones biológico-pesqueras indiquen un aumento en la población compuesta por individuos de todas las edades y trabajar de manera conjunta con la comunidad de pescadores, acopiadores y exportadores, mediante acuerdos de pesca responsable, que permitan un manejo controlado y sostenible del recurso en el tiempo<sup>24</sup>.

## 2. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS GENERALES

Por resolución 3704 de 2010 el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural – Incoder, cerró indefinidamente la pesca de la especie *Arawana Azul* en toda Colombia<sup>25</sup>.

Lo anterior en sintonía con las consideraciones hechas por entidades mundiales como la FAO y por congresos sobre el medio ambiente con declaraciones como la de Río de Janeiro de 1992; y que en conjunción con la Constitución y las leyes, y fallos de la corte constitucional, le ha dado dientes, por el momento incipientes, a

---

<sup>23</sup> Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 3 al 14 de junio de 1992.

<sup>24</sup> Resolución 3333, Instituto Colombiano Agropecuario. [En línea]. Bogotá, 2008. [citado: 3 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.ica.gov.co/getattachment/011d6dc6-b777-43d1-a72c-2a1415825870/2008R3333.aspx>>

<sup>25</sup> Resolución 3704 de 2010. [En línea]. Bogotá, 2010. [citado: 13 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <[http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2010/47933/r\\_incoder\\_3704\\_2010.html](http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2010/47933/r_incoder_3704_2010.html)>

las entidades de control para iniciar este rescate de las especies ornamentales de Colombia.

Aunque el presente estudio tiene por objeto la especie Arawana Plateada, se quiere mostrar las medidas que se han tomado con la Azul para hacer ver que el gobierno colombiano está en mora de aplicar estas mismas disposiciones para dicha especie, lo que impacta de forma importante la viabilidad del proyecto que se está evaluando.

Sin embargo, ya existen medidas con respecto al control de la exportación y por consiguiente de la pesca de la Arawana Plateada, y la principal es la imposición de periodos de veda en el año.

El Acuerdo 18 de 1996 del INPA, establece la veda a la captura, almacenamiento, comercialización y transporte de la *O. bicirhossum* entre el 1 de septiembre y el 15 de noviembre de cada año en el río Amazonas y el Acuerdo 005 de 1997 del INPA, que establece la veda para la especie en los ríos Putumayo y Caquetá entre el 1 de noviembre y el 15 de marzo<sup>26</sup>.

También se presentan acciones de entidades no gubernamentales que apoyan estas disposiciones y que tratan de crear conciencia en los diferentes eslabones de la cadena productiva de este negocio y en la población en general, tanto de la zona de influencia, como de la ciudadanía que no tiene contacto directo con el negocio.

Un ejemplo fue la campaña de la Organización Internacional de Conservación de la Naturaleza WWF, la cual desarrolló una campaña en uno de los municipios más importantes en la pesca de la Arawana, Puerto Leguízamo, y que presentó en su página Web el siguiente recuento de la campaña:

*“**Su vida depende de ti**” es una campaña de comunicación a favor de la conservación y uso sostenible de la Arawana, una especie emblemática de la zona tri-nacional y una importante fuente de ingresos para las comunidades locales. El objetivo de esta iniciativa es motivar acciones a favor de la conservación del recurso, tanto en las autoridades relacionadas, como en la población civil.*

*Este evento fue planteado con el objetivo de lograr un espacio de integración en torno al tema de la Arawana, donde participaran todos los colegios y escuelas del municipio de Puerto Leguízamo además de fomentar espacios que promovieran conocimiento sobre el recurso en la población general, las autoridades municipales y aquellas que tuvieran relación con su manejo y control.*

*Se vincularon dentro del municipio de Leguízamo la Alcaldía Municipal, el Instituto Sinchi, la Policía Nacional, la Armada Nacional, la Fundación Arawana, la*

---

<sup>26</sup> AUNAP, preguntas frecuentes. [En línea]. [citado: 20 de febrero de 2015]. Disponible desde Internet <[http://www.aunap.gov.co/files/Preguntas\\_Frecuentes\\_Pagina\\_Web.pdf](http://www.aunap.gov.co/files/Preguntas_Frecuentes_Pagina_Web.pdf)>

*Asociación de arawaneros de Leguízamo, Parques Nacionales y la mayoría de las instituciones de nivel superior y básico del área urbana y las comunidades aledañas.*

*Además del posicionamiento del tema de la Arawana en el municipio de Puerto Leguízamo, se llevó a cabo la transmisión en directo del evento a través de las emisoras locales y la emisora virtual de Parques Nacionales, también se reseñó en algunos medios de comunicación nacional. Algunos otros resultados fueron:*

- *Cerca 2 mil niños capacitados sobre la importancia la Arawana*
- *8 instituciones educativas vinculadas*
- *Cerca de 700 participantes en el Primer Festival de la Arawana”<sup>27</sup>*

Todas estas acciones y disposiciones que pueden encontrarse en los diferentes textos, comunicados, artículos, etc, acerca del comercio de los peces ornamentales y específicamente de la Arawana, motivan el desarrollo del presente proyecto al vislumbrarse en el corto o mediano plazo, la necesidad de cubrir la demanda mundial a través de la producción en cautiverio de estas especies, al verse prohibida en su totalidad su captura en el medio natural.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO**

El proyecto busca contribuir a mitigar el alto impacto ocasionado por la sobreexplotación de peces ornamentales, específicamente la Arawana, en las cuencas del Amazonas y la Orinoquia colombiana, siguiendo los lineamientos de las entidades reguladoras del sector. Así mismo, apoyar las políticas y objetivos estratégicos del Gobierno Nacional para el desarrollo del sector acuícola. A continuación se presentan los elementos que hacen parte del planteamiento.

#### **3.1. Antecedentes del proyecto**

El comercio mundial de peces ornamentales ha tenido un significativo crecimiento en los últimos años, siendo Estados Unidos, según datos del 2014, el principal importador. Siguen en orden de importancia como importadores países como Reino Unido, Alemania, Singapur y Japón.<sup>28</sup>

La exportación de peces ornamentales de agua dulce se hace especialmente desde Singapur, Japón, Tailandia, Malasia, Indonesia, Israel y Sri Lanka en Asia; Brasil y Colombia en Suramérica; y República Checa en Europa; siendo estos peces capturados en su mayor parte en ambiente natural, aunque algunos países

---

<sup>27</sup> WWF, el festival de la Arawana. [En línea]. [citado: 10 de marzo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.wwf.org.co/?206192/el-festival-de-la-Arawana-lanzamiento-de-su-vida-depende-de-ti>>

<sup>28</sup> Trademap. [En línea]. [citado: 10 de febrero de 2015]. Disponible desde Internet <[http://www.trademap.org/Country\\_Sel-Product\\_TS.aspx](http://www.trademap.org/Country_Sel-Product_TS.aspx)>

simplemente comercializan importando y exportando, como es el caso de República Checa que ocupó el tercer puesto entre los países exportadores en el 2014.<sup>29</sup>

Desde 1950, Colombia viene participando en el mercado de exportaciones de especies ornamentales de agua dulce a los Estados Unidos, y a diferentes países de Europa y Asia, mercado que ha venido creciendo constantemente, presentando un aumento entre el año 2012 y el año 2014 de un 16,7%.<sup>30</sup>

En algunos de los países que igualmente se dedican a este comercio, los peces ornamentales de agua dulce son cultivados de manera controlada, pero en Colombia el gran número de peces exportados proviene de la captura en su medio natural, generando un desequilibrio ambiental, afectando drásticamente la población de estas especies. Es así como en el año 1999 de acuerdo a datos del Incoder, se exportaron más de 1.000.000 de Arawanas y en el año 2012 apenas se pasaron las 500.000.

La sobreexplotación de este recurso natural se ve incrementada por la falta de controles en las zonas de pesca, la poca o nula oferta laboral rural, la ilegalidad y la alta demanda nacional e internacional. Acciones gubernamentales como la resolución 00360 del 2012 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, han permitido poner límites a la caza de estas especies.

En Colombia, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Corporación Colombia Internacional vienen adelantando e implementando programas para la producción comercial de larvas en cautiverio, pero la incipiente investigación, la falta de incentivos y el poco apoyo gubernamental han dificultado una respuesta real a esta problemática.

Es así como se denota la oportunidad de incursionar en un mercado en crecimiento, que se verá cada vez regulado en mayor medida, y que como consecuencia dará garantías de ser sostenible. Al incursionar en un mercado con una producción controlada y de calidad, no se afectará el medio ambiente, se contribuirá a mover el mercado y ayudará al crecimiento del país en este sector.

### **3.2. Justificación o razón de ser del proyecto**

#### **Problemas:**

- Sobreexplotación de los peces ornamentales exóticos provenientes de las cuencas de la Amazonía y Orinoquía colombianas.

---

<sup>29</sup> Trademap. [En línea]. [citado: 10 de febrero de 2015]. Disponible desde Internet <[http://www.trademap.org/Country\\_Sel-Product\\_TS.aspx](http://www.trademap.org/Country_Sel-Product_TS.aspx)>

<sup>30</sup> Ibid

- Ilegalidad creciente que se genera por la necesidad de los pescadores de continuar su actividad de pesca en tiempos de veda.

#### **Oportunidades:**

- Demanda creciente de estas especies en USA, Europa y especialmente en Asia, con una tasa aproximada de crecimiento de 16,7% entre los años 2012 y 2014 según estadísticas *Trademap*.
- Posibilidad de promover la investigación y desarrollo de métodos para la cría en cautiverio de las especies exóticas más solicitadas en el exterior.
- Aprovechar la biodiversidad y condiciones medio ambientales colombianas, las cuales son aptas y permiten una producción más eficiente de la especie.
- Existencia de una metodología comprobada y validada para la cría en cautiverio de la Arawana Plateada.

#### **Necesidades:**

- Acciones para lograr el desarrollo sostenible de estas especies en el medio natural.
- Empleo formal y estable para los pescadores de la zona.

#### **Exigencias:**

- Normas restrictivas en cuanto a las especies, periodos de acceso a la pesca en los ríos durante el año y zonas de captura, dictaminadas por la Aunap.

### **3.3. Productos y entregables principales**

El entregable principal es:

Una empresa de producción y exportación del pez Arawana, productiva y sostenible, que aporte en la generación de empleo y permita ayudar en el mejoramiento de las condiciones ambientales de los ríos de las cuencas del Amazonas y la Orinoquia Colombiana.

Estudios de Pre inversión:

- Definición del perfil
- Identificación y alineación estratégica del proyecto
- Formulación del proyecto a nivel de pre-factibilidad

- Estudio de mercado
- Estudio técnico
- Estudio administrativo
- Estudio ambiental
- Estudio de costos y beneficios
- Evaluación financiera a nivel de pre-factibilidad
  - Evaluación financiera

**Ejecución:**

- Una obra civil de captación de agua
- Estanques en tierra y concreto
- Estructura de almacenamiento
- Laboratorios
- Equipos y tecnología correspondiente
- Sistema de transporte
- Una bodega de acopio, comercialización y cuarentena

**3.4. Otros aspectos especiales**

**Restricciones:**

- La planta de producción del proyecto debe estar ubicada dentro de la zona de las cuencas de los ríos Amazonas y Orinoco debido a la prohibición de transferencia de especies dictada por el gobierno nacional.
- Las condiciones ambientales, especialmente las características del agua y la temperatura deben cumplir con los estándares que dictan los estudios técnicos respectivos.
- Normatividad del Ministerio del Medio Ambiente en cuanto a manejo de vertimientos y captación de agua.
- Norma NSR10 para la construcción de la estructura física.

**Supuestos:**

- La TRM tendrá un comportamiento en el tiempo de vida del proyecto (2016 a 2025), equivalente al registrado entre los años 2004 y 2015 en Colombia. Tiempo para el cual se determinó el valor promedio (ver Gráfico 7)
- El Gobierno Nacional regulará el funcionamiento del mercado en los aspectos tributarios y de captura, para que la competencia sea más nivelada y legal, logrando la prohibición total de la pesca de Arawana en los ríos, en el cuarto año

de funcionamiento de la empresa, según estimación de los expertos asesores del presente estudio.<sup>31</sup>

#### **Requerimientos:**

- Documento Técnico de pesca número 350 de 2001 “Enfoque precautorio para la pesca”, emitido por la FAO.
- Acuerdos 18 de 1996 y 005 de 1997 del IMPA. Se establecen los tiempos de veda para la captura, comercialización y transporte de la especie Arawana.

#### **Riesgos:**

- Disminución significativa de la TRM del dólar que implique un desbalance crítico de las condiciones financieras del proyecto.
- Eventos inesperados en el transporte que provoquen la demora de los envíos, lo que conllevaría a pérdida del producto.

## **4. ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO**

### **4.1. Propósito del proyecto**

Mitigar el impacto producido en el medio ambiente por la pesca de peces ornamentales en los ríos de la Amazonía y Orinoquía colombiana, implementando un proyecto de cría en cautiverio de la especie Arawana, mejorando los procesos de producción y exportación, aprovechando la creciente demanda de esta especie en el exterior, específicamente en Asia y a su vez contribuir a generar nuevas fuentes de empleo para la población rural dedicada a la pesca tradicional.

### **4.2. Objetivos estratégicos a los que contribuye el proyecto**

La Tabla 8 muestra los objetivos estratégicos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural escogidos para alinear el presente proyecto, y su relación uno a uno con los aportes generados.

---

<sup>31</sup> ENTREVISTA con Luis Salazar, Gerente y propietario de la empresa Pez Colombia. Bogotá, 20 de enero de 2015.



Tabla 8. Objetivos estratégicos a los cuales contribuye el Proyecto

ORGANIZACIÓN	OBJETIVO ESTRATEGICO	APORTE DEL PROYECTO
GOBIERNO NACIONAL	1. Incrementar la competitividad de la producción agropecuaria, forestal, pesquera y acuícola.	1. Incursionar en el sector de producción acuícola, específicamente de las especies ornamentales, incrementando la competitividad del sector con la aplicación de buenas prácticas técnicas, administrativas y gerenciales.
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL	2. Ampliar y diversificar el mercado interno y externo con productos de calidad.	2. Mejorar los procedimientos existentes, y si es posible, generar unos nuevos, que incremente la calidad de los peces criados en cautiverio; y cubrir principalmente el mercado del exterior.
(Planeación Estratégica Regional)	3. Promover la equidad en el desarrollo regional rural	3. Generar empleo para los pescadores que se ven afectados por los períodos de veda y por la inestabilidad laboral de la actividad
	4. Innovación y producción sostenible	4. Innovar en las metodologías de los procesos técnicos y administrativos, los cuales en la actualidad son una debilidad de las empresas dedicadas a este negocio.

**Fuente:** elaboración propia.

## 5. CONCLUSIONES

- En la actualidad, al sector de producción y especialmente el de exportación, le hace falta madurez en su organización y formalidad, esto genera la oportunidad de entrar en él, planteando estrategias adecuadas, vislumbrando una oportunidad de progreso en el mercado.
- No hay muchos factores que pongan en riesgo la estabilidad del mercado y por el contrario, a futuro, se puede prever a corto o mediano plazo, un crecimiento promovido, en buena medida, por los cambios en los controles generados por las políticas y acciones gubernamentales.

## 6. RECOMENDACIONES

- Contribuir a crear mecanismos para lograr la formalización del gremio, con el fin de protegerse de la amenaza de aquellos que están en la ilegalidad. Acoger, modificar o desechar los procesos de las compañías actuales de acuerdo a su experiencia.
- Penetrar el mercado mediante el diseño e implantación de procesos administrativos y comerciales coherentes y organizados, como diferenciador con respecto al mercado actual.
- Implementar asesorías constantes en los procesos y ofrecerla al cliente como un plus, y diseñar e implementar un modelo completo y sistemático de procesos en todas las etapas del negocio que permita solucionar de manera efectiva los inconvenientes que se generan con los clientes extranjeros, principalmente en el cumplimiento de pagos.

### **III. FORMULACIÓN DEL PROYECTO**

La formulación del proyecto, es una herramienta que permite tomar decisiones basadas en los antecedentes del proyecto, plantear alternativas, determinar los costos y beneficios asociados a cada estudio realizado y así reducir los riesgos y la incertidumbre, para poder definir la alternativa seleccionada y el producto del proyecto. Por tal razón, para el proyecto “Montaje de una empresa de producción y exportación del pez Arawana en Colombia” se elaboraron los estudios de formulación, a nivel de pre-factibilidad, donde se analizó la viabilidad de llevar a cabo el proyecto.

#### **1. ESTUDIOS DE MERCADO**

##### **1.1. Generalidades**

El estudio de mercado se ha realizado con el fin de analizar e interpretar la información relativa al mercado en el que está contextualizado el proyecto. Este estudio está compuesto por el análisis de competitividad, donde se identifican los actores (proveedores, competidores, compradores, potenciales participantes) que actualmente hacen parte del mercado; la oferta y demanda, profundizando en su comportamiento pasado, actual y proyectado; la estrategia de comercialización y distribución, donde se define cuál será el producto, en cuánto se venderá, en donde se venderá y quien lo comprará; por último se muestra los costos y beneficios asociados a la alternativa seleccionada.

Los resultados finales son el análisis de competitividad de Porter, la matriz DOFA, la caracterización y análisis de la oferta y demanda del mercado, tanto actual como proyectada, las estrategias de comercialización del producto y los costos y beneficios identificados.

##### **1.2. Hallazgos**

A continuación se presentan los principales hallazgos identificados para cada uno de los componentes del estudio de mercado anteriormente nombrados. Esta información fue obtenida mediante entrevistas con expertos que están involucrados en el mercado, la entidad AUNAP y búsqueda de información en portales de internet especializados.

###### **1.2.1. Análisis de competitividad**

En este análisis se relaciona a la empresa con su entorno. Ayuda a identificar las fortalezas y debilidades de la empresa, y además, las oportunidades y amenazas que se presentan en el mercado objetivo. Así mismo se analizan los actores que

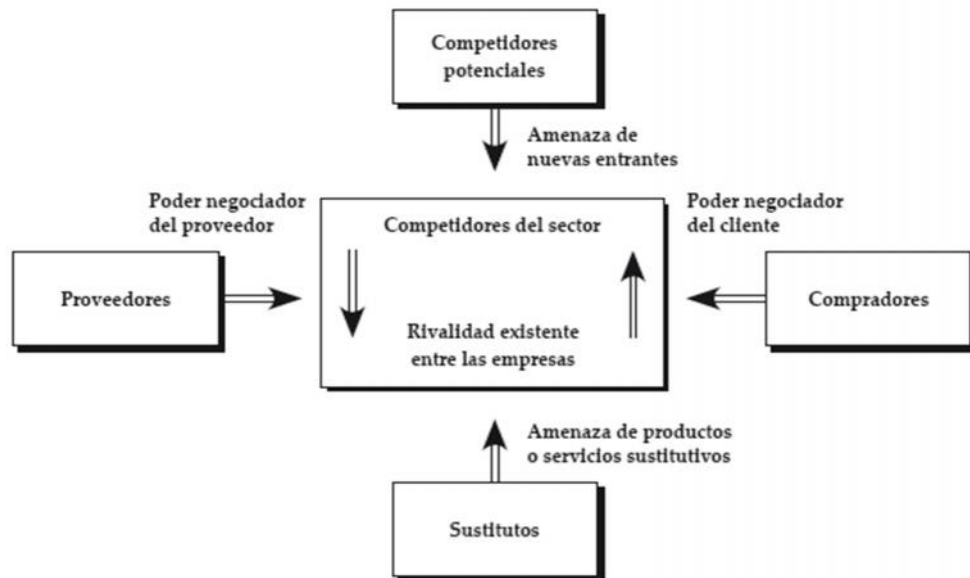
están involucrados en el sector, tanto proveedores como clientes y las empresas que actúan en el mismo mercado y que realizan la misma función.

En este análisis se trabajó con dos modelos efectivos para dicha tarea: “Análisis de los sectores de Porter” y “Análisis DOFA”.

#### 1.2.1.1. Análisis estructural de los sectores industriales de Michael Porter.

Para este análisis se usó el “modelo de las cinco fuerzas de Porter” donde se establece un marco para analizar la competencia dentro de la industria y así definir una estrategia de negocio. Como se aprecia en el Gráfico 2, en este modelo se analizaron amenazas de nuevos entrantes, rivalidad entre competidores, poder de negociación de los proveedores y de los clientes y amenazas de productos o servicios sustitutivos.

Gráfico 2. Fuerzas competitivas de Porter



Fuente: <http://www.marketing-xxi.com/analisis-competitivo-17.htm>

#### - Potenciales participantes – Riesgo de nuevas empresas

El sector de la acuicultura, específicamente la reproducción de peces ornamentales para su posterior comercialización, ocupa un sector de

dimensiones importantes en el comercio mundial, siendo Hong Kong el mayor importador, seguido por Estados Unidos y Taiwán respectivamente<sup>32</sup>.

Colombia es uno de los primeros exportadores de peces ornamentales de Suramérica, pero su comercialización está basada en la captura de especies en el medio ambiente natural<sup>33</sup>. En los últimos años el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, con el apoyo de la Universidad Nacional de Colombia, el Sena y la Asociación de Acuicultura del Caquetá (ACUICA) viene desarrollando programas tendientes a la producción de peces ornamentales en cautiverio<sup>34</sup>.

Tabla 9. Participantes potenciales - sector acuícola

PARTICIPANTES POTENCIALES - Riesgo de Nuevas Empresas							
DUREZA COMPETITIVA	BAJAS	CALIFICACIÓN				ALTOS	
Normatividad Legal	No discriminada				X	Restrictiva	
Economías de Escala	No apreciable		X			Altos	
Diferenciación Producto	Commodity			X		Diferencia	
Requerimientos Capital	Bajos			X		Altos	
Costos de Cambio	Inexistentes		X			Altos	
Acceso a Canales	Libre		X			Controlados	
Acceso a Proveedores	Libre	X				Controlados	
Represalias esperadas	Bajas		X			Altas	
Localización Favorable	Libre				X	Restringida	
Subsidios Gobierno	Para todos	X				Los que están	

**Fuente:** GONZALES, Ricardo. Notas de clase pensamiento estratégico 2010. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito – Elaboración propia.

Como se observa en la Tabla 9 las barreras de entrada más relevantes en este mercado para nuevos competidores son:

- La legislación colombiana: la cual enfoca sus esfuerzos en la protección de las especies ícticas ornamentales sobreexplotadas y la gran biodiversidad del medio ambiente.

<sup>32</sup> LEGISCOMEX.COM. [En línea]. [citado: 15 de marzo de 2015]. <<http://www.legiscomex.com/Banco-Medios/Documentos%20PDF/estudio%20peces%20ornamentales%20completo3.pdf>>

<sup>33</sup> Acta biol.Colomb. [En línea]. Bogotá, 2008. [citado: 12 febrero de 2015] Disponible desde Internet <[http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-548X2008000100002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-548X2008000100002&script=sci_arttext)>

<sup>34</sup> Producción de peces ornamentales en Colombia. [En línea]. Bogotá, 2007. [citado: 24 abril de 2015] Disponible desde Internet <[http://www.aunap.gov.co/files/Produccion\\_de\\_peces\\_ornamentales\\_en\\_Colombia.pdf](http://www.aunap.gov.co/files/Produccion_de_peces_ornamentales_en_Colombia.pdf)>

- La restricción de localización y los requerimientos de capital por tecnología: la falta de investigación e implementación de nuevas tecnologías que desarrollen sistemas de reproducción sostenible, anulando o minimizando la posibilidad de una producción a mayor escala y la necesidad de localizar los centros de reproducción en zonas específicas de origen de las especies, dan como resultado la necesidad de invertir grandes sumas de capital.

Al ser una industria que en su mayoría se desarrolla en la informalidad e ilegalidad, los canales de distribución y comercialización de estas especies son parcialmente operados por las empresas que están constituidas legalmente en el mercado.

**- Competidores de la industria – Rivalidad entre empresas actuales**

En Colombia el crecimiento de la industria Acuícola es alto, teniendo un gran potencial económico y comercial, pero el nivel competitivo del sector es relativamente bajo, debido al poco número de empresas constituidas legalmente y a la gran demanda de estos productos en el exterior, la cual genera una alta rentabilidad a las empresas del sector. También están en el mercado pequeños productores que operan de forma ilegal, pescando en la temporada de veda, y aunque su producción es baja, es relevante para ser considerados competidores de la industria<sup>35</sup>.

Tabla 10. Competidores de la industria - sector acuícola

COMPETIDORES DE LA INDUSTRIA - Rivalidad Competitiva						
DUREZA COMPETITIVA	BAJAS	CALIFICACIÓN			ALTOS	
Crecimiento del Mercado	Fuerte		X		Lento	
Diferenciación del Producto	Diferenciado			X	Commodity	
Costo de Cambio	Altos		X		Inexistentes	
Aumento de Capacidad	Suaves		X		A Saltos	
Número de competidores	Muchos			X	Concentrado	
Simultaneidad de Competidores	Parecidos		X		Dispares	
Barreras de Salida	Bajas		X		Altas	
Costos Fijos	Bajas			X	Altos	

**Fuente:** GONZALES, Ricardo. Notas de clase pensamiento estratégico 2010. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito – Elaboración propia.

En la Tabla 10 se observa que la operación y sostenimiento en el mercado requiere de grandes inversiones lo cual se refleja en unos costos fijos altos.

<sup>35</sup> ENTREVISTA con Luis Salazar, Gerente y propietario de la empresa Pez Colombia. Bogotá, 20 de enero de 2015.

Adicionalmente, las compañías existentes están bien consolidadas en el mercado, alcanzando la preferencia y lealtad de los compradores.

**- Compradores – Poder de negociación de los Compradores**

Como muestra la Tabla 11 la comercialización de los peces ornamentales está enfocada a grandes y medianas compañías de distribución bien organizadas y posicionadas en el mercado, lo cual les permite exigir altos niveles de calidad y un excelente servicio. El producto demandado es específico y no tiene sustitutos, lo que mantiene precios constantes en el mercado.

Tabla 11. Poder de negociación de los compradores- sector acuícola

COMPRADORES - Poder de Negociación de los compradores						
PODER COMPRADOR	BAJAS	CALIFICACIÓN				ALTOS
Importancia para la Calidad	Alta	X				Bajas
Costos de Cambio	Altos				X	Bajos
Número de empresas	Pocas			X		Muchas
Productos sustitutos	No hay	X				Si Hay
Similitud de Proveedores	Dispares				X	Parecidos
Dimensión relativa	Pequeños				X	Más Grande
Economía de Escala	Bajas			X		Altos
Posibilidad de Integración	Difícil		X			Fácil
Rentabilidad del Negocio	Grandes	X				Pequeñas

**Fuente:** GONZALES, Ricardo. Notas de clase pensamiento estratégico 2010. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito – Elaboración propia.

**- Proveedores – Poder de negociación de los Proveedores**

La importancia para la calidad en los insumos es un factor primordial y los proveedores cuentan con ella. Existen numerosas empresas que proveen los insumos necesarios (Cal agrícola, abonos y productos químicos, gallinaza, sal de mar). Adicionalmente, algunos de los insumos como alimentos en forma de concentrado cuentan con productos sustitutos, que adicionalmente favorecen el bienestar de las especies, como son los peces de forraje o peces picados en trozos. Lo anterior se observa en la Tabla 12.

Tabla 12. Poder de negociación de los proveedores - sector acuícola

PROVEEDORES - Poder de Negociación de los Proveedores						
PODER PROVEEDOR	BAJAS	CALIFICACIÓN				ALTOS
Importancia para la Calidad	Alta	X				Bajas
Costos de Cambio	Altos				X	Bajos
Número de empresas	Pocas			X		Muchas
Productos sustitutos	No hay	X				Si Hay
Similitud de Proveedores	Dispares				X	Parecidos
Dimensión relativa	Más Grande		X			Pequeños
Economía de Escala	Bajas				X	Altos
Posibilidad de Integración	Fácil		X			Difícil

**Fuente:** GONZALES, Ricardo. Notas de clase pensamiento estratégico 2010. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito – Elaboración propia.

#### - Sustitutos – Amenaza de productos sustitutos

La industria de los peces ornamentales cuenta con una gran variedad de especies que pueden convertirse en un momento específico en productos sustitutos. Pero estos no están sujetos a tendencias que mejoren una relación precio desempeño sino más bien a los gustos y preferencias culturales de los consumidores<sup>36</sup>.

En el caso de la Arawana asiática o pez dragón (por la semejanza con los mitológicos dragones) es una especie que ha alcanzado gran interés ornamental y cultural en los países asiáticos, obteniendo precios por cada espécimen superiores a los US\$5000<sup>37</sup>, pero esta especie solo pueden ser comercializada bajo la vigilancia del CITES, entidad de regula y certifica que los peces provienen de los criaderos asiáticos autorizados, convirtiendo a estos peces en los más costosos y solicitados<sup>38</sup>.

Las Arawanas azul y plateada, especies exóticas de la región amazónica y de la Orinoquia Colombiana son un sustituto de la Arawana asiática, ofreciendo una alternativa para que aquellos asiáticos de medianos y bajos ingresos puedan obtener una variedad de pez dragón, minimizando la posibilidad de un producto sustituto de la misma especie, gracias a los costos de adquisición del comprador final<sup>39</sup>.

<sup>36</sup> ENTREVISTA con Luis Salazar, Gerente y propietario de la empresa Pez Colombia. Bogotá, 20 de enero de 2015.

<sup>37</sup> Arawana azul – Manual para el manejo de reproductores en cautiverio. [En línea]. [citado: 12 febrero de 2015] Disponible desde Internet <[http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21\\_1/alephe/www\\_f\\_spa/icon/4816/pdfArawana%20azul.pdf](http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/4816/pdfArawana%20azul.pdf)>

<sup>38</sup> <https://www.cites.org/>

<sup>39</sup> Arawana azul – Manual para el manejo de reproductores en cautiverio. [En línea]. [citado: 22 febrero de 2015] Disponible desde Internet <[http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21\\_1/alephe/www\\_f\\_spa/icon/4816/pdfArawana%20azul.pdf](http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/4816/pdfArawana%20azul.pdf)>

## 1.2.2. Oferta y demanda actuales y proyectadas

### 1.2.2.1. Oferta:

A continuación se presenta la estructura del mercado identificada, los productos similares, sustitutos y/o complementarios, y se define además, la localización respecto al área de consumo.

#### 1.2.2.1.1. Estructura de mercado

El mercado es de competencia perfecta, no hay una empresa que acapare un gran porcentaje de producción y exportación. Dentro de los productores se encontró que ACUICA (asociación de acuicultores del Caquetá) agrupa muchos pequeños productores<sup>40</sup>; además, se encuentran los pescadores artesanales que trabajan de forma independiente y algunas empresas que cultivan la Arawana<sup>41</sup>.

Los exportadores son un buen número en el mercado, en la Tabla 13 se pueden observar los siguientes:

Tabla 13. Exportadores de peces ornamentales en Colombia.

EXPORTADORES DE PECES ORNAMENTALES EN COLOMBIA	
BEST AMAZON EXPORT FISH LTDA	SAVANNA TROPICAL FISH LTDA
JR TROPICAL FISH LTDA	APAPORIS AQUARIUM S.A.S
BLANCA L MORENO PARRA	C.I. SOUTH RIVERS LTDA
JCF CARIBE FISH LTDA	TONINA TROPICAL FISH LTDA
CI COLOMBIA RIVER FISH E.U.	C I ARAWANA WORLD TROPICAL FISH
JULIO ROMERO G.	NORMA BARCO MURILLO
PEZ COLOMBIA LTDA	C.I. AMAZON QUALITY FISH IMPORT EX
GERMAN DARIO BACCA.GB. AQUARIUM	PECES TROPICALES LTDA
ORINOCO TROPICAL FISH LTDA	C.I. ARARACUARA AQUACULTURE S.A.S.
AQUAMARK CI LTDA	CASTILLO CAMPO ADRIANA
EXPORT QUALITY FISH LTDA	EDUARDO DO SANTOS BARBOSA
ILBA ESPERANZA GUEVARA	GARZON CORTES ROSENDO
JUAN CARLOS CELY AYALA	DOSSANTOS VALBUENA CRISTIAN
ACUARIOS AMAZONAS DE COLOMBIA E U	C.I AQUAFISH S.A.S
FRESH WATER TROPICAL FISHES	MARTINEZ ROMERO NELSY JOHANNA
EXPOSPLASH	LEAL NEGETEYE NORMA ELENA

Fuente: <http://www.legiscomex.com>

<sup>40</sup> El Lider, diario Caqueteño. [En línea]. Caquetá, 2015. [citado: 15 abril de 2015] Disponible desde Internet <<http://www.ellider.com.co/2015/02/08/acuica-numero-uno-en-colombia-en-la-produccion-de-larvas-de-Arawana/>>

<sup>41</sup> Contexto ganadero. [En línea]. Bogotá, 2014. [citado: 12 marzo de 2015] Disponible desde Internet <<http://contextoganadero.com/agricultura/la-Arawana-el-pez-que-se-mueve-entre-caqueta-y-hong-kong>>



### 1.2.2.1.2. Oferta de productos similares, sustitutos y/o complementarios

Actualmente hay dos formas en que se produce la Arawana plateada, una es por medio de la pesca directa en su hábitat natural y la otra por medio de la cría y reproducción en un medio controlado, esta última ha tomado auge en los últimos años<sup>42</sup>.

La pesca de esta especie en los ríos de Colombia está limitada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Esto se ha venido dando desde hace unos años ya que se ha presentado sobreexplotación de algunas especies, lo que ha puesto en peligro su existencia. En el caso de la Arawana plateada, desde el 2012 se viene imponiendo un límite de pesca de 625.000 unidades. Para este año se fijó dicha cuota mediante la resolución 00438 de 2014<sup>43</sup>.

En cuanto a la cría y reproducción de la especie en medio controlado, actualmente ACUICA tiene 203 familias productoras de Arawanas de 362 asociados, llegando a 42.000 especies<sup>44</sup>. La otra empresa identificada como productora por medio del cultivo fue *Amazon International Trade Zone*, que para el 2014 tiene una capacidad de producción de 75.000 unidades de peces y mortalidades inferiores al 5% en producción y del 1% en promedio en exportación y pueden llegar al millón de unidades anuales, un objetivo alcanzable para 2016<sup>45</sup>.

En la Tabla 14 se muestra el número de Arawanas exportadas para el año 2013 y parte del 2014. En el año 2013 se puede observar que no se sobrepasó la cuota de exportación impuesta por ley. En el 2014 sí se sobrepasó la cuota, pero no se puede diferenciar su procedencia entre la pesca o el cultivo, ya que desde este año se empezó a imponer como producción por parte de ACUICA y *Amazon International Trade Zone* la cría y reproducción en medio controlado.

---

<sup>42</sup> ENTREVISTA con Luis Salazar, Gerente y propietario de la empresa Pez Colombia. Bogotá, 20 de enero de 2015.

<sup>43</sup> Ministerio de agricultura, resoluciones. [En línea]. Bogotá, 2014. [citado: 8 febrero de 2015]. Disponible desde Internet <<https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Resoluciones/Resolucion%20438%20de%202014.pdf>>

<sup>44</sup> Ellider.com.co. [En línea]. Caquetá, 2015. [citado: 17 julio de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.ellider.com.co/2015/02/08/acuica-numero-uno-en-colombia-en-la-produccion-de-larvas-de-Arawana/>>

<sup>45</sup> PROCOLOMBIA. [En línea]. Bogotá, 2014. [citado: 17 julio de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.procolombia.co/noticias/de-caqueta-hong-kong-el-camino-de-Arawana-plateada-hasta-china>>

Tabla 14. Cuantificación de exportaciones de la especie Arawana en Colombia año 2013 – 2014.

<b>MES</b>	<b>Cantidad de Arawanas exportadas (und)</b>
enero-13	38.740,00
febrero-13	51.778,00
marzo-13	107.410,00
abril-13	101.660,00
mayo-13	51.413,00
junio-13	37.290,00
julio-13	9.965,00
agosto-13	2.790,00
septiembre-13	3.891,00
octubre-13	2.129,00
noviembre-13	54.341,00
diciembre-13	179.949,00
<b>TOTAL 2013</b>	<b>641.356,00</b>
enero-14	308.821,00
febrero-14	146.600,00
marzo-14	214.034,00
abril-14	192.200,00
mayo-14	62.080,00
junio-14	7.855,00
julio-14	200,00
<b>PARCIAL 2014</b>	<b>931.790,00</b>

Fuente: AUNAP.

### 1.2.2.1.3. Localización respecto al área de consumo:

Para la distribución en el exterior Proexport, Entidad promotora del turismo, inversión y exportación en Colombia, identificó, en un estudio independiente, oportunidades de exportación en 24 mercados: Estados Unidos, Taiwán, Japón, Alemania, China, Reino Unido, Singapur, México, Canadá, Tailandia, Holanda, República Checa, Corea del Sur, Malasia, Suecia, Polonia, Costa Rica, Francia, Rusia, España, Israel, Noruega, Dinamarca e Italia<sup>46</sup>.

<sup>46</sup> Promoción de turismo, inversión y exportaciones, Proexport Colombia. [En línea]. Bogotá, 2014. [citado: 10 marzo de 2015] Disponible desde Internet <<http://www.proexport.com.co/noticias/de-caqueta-hong-kong-el-camino-de-Arawana-plateada-hasta-china>>

#### **1.2.2.1.4. Factores coyunturales**

Como factores coyunturales más influyentes se encontraron:

- Los cambios climáticos a veces son impredecibles y las variaciones extremas en éste pueden traer problemas en el entorno donde se reproducirán los peces, pudiendo incluso causarles la muerte<sup>47</sup>.
- La veda, donde se prohíbe la pesca de la Arawana, es una vez al año (entre el 1 de septiembre y el 15 de noviembre) y por la ley 13 de 1990 es de obligatorio cumplimiento, lo que sería problemático si se necesitan reproductores en caso de muerte de alguno de los obtenidos en la pesca en temporada legal<sup>48</sup>.

#### **1.2.2.2. Demanda**

##### **1.2.2.2.1. Estructura de mercado:**

Existen muchas compañías en el exterior que importan peces ornamentales y hay potenciales clientes para adquirir estas especies.

##### **1.2.2.2.2. Composición demográfica de los clientes**

El perfil del consumidor final en su mayoría es hombre, de estrato socioeconómico de mediano y bajo ingreso ya que la especie Arawana asiática va dirigida a personas de estrato alto y la Arawana sudamericana es la opción para que estos estratos bajos accedan a una variedad de esta especie; edades desde los 20 años en adelante, padres cabeza de hogar (se dice que trae suerte a la familia del propietario); no es específico para un estilo de vida, aunque es popular entre las personas con negocios (trae prosperidad y éxito a estos); En la cultura asiática, específica y principalmente para este caso países como China, Japón, Corea del Sur, Malasia y Tailandia se manejan muchos simbolismos y se tienen concepciones de suerte y éxito muy arraigados a estos. Dentro de estos simbolismos están los animales y hay una fuerte fijación en los dragones. Por eso el producto ofrecido es apetecido, las Arawanas son nombradas “pez dragón” por su morfología y características de movimiento<sup>49</sup>.

---

<sup>47</sup> ENTREVISTA con Luis Salazar, Gerente y propietario de la empresa Pez Colombia. Bogotá, 20 de enero de 2015.

<sup>48</sup> Cero setenta – La ruta de la Arawana. [En línea]. Bogotá, 2014. [citado: 10 mayo de 2015] Disponible desde Internet <<http://cerosetenta.uniandes.edu.co/la-ruta-del-Arawana/>>

<sup>49</sup> Arawana azul, Manual para manejo de reproductores en cautiverio. [En línea]. ACUICA y SENA, 2009. [citado: 11 marzo de 2015] Disponible desde Internet <[http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21\\_1/alephe/www\\_f\\_spa/icon/4816/pdf-arawana%20azul.pdf](http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/4816/pdf-arawana%20azul.pdf)>

### 1.2.2.2.3. Composición geográfica: ubicación y distribución de los usuarios industriales

Los usuarios industriales que comercializan peces ornamentales están ubicados y distribuidos en las principales ciudades de países como Taiwán, Japón, China, Singapur, Tailandia, Corea del Sur, Malasia.

La Tabla 15 muestra la importación de peces ornamentales de agua dulce entre los años 2012 y 2014.

Tabla 15. Lista de países importadores de peces ornamentales de agua dulce entre los años 2012 y 2014 en miles de dólares.

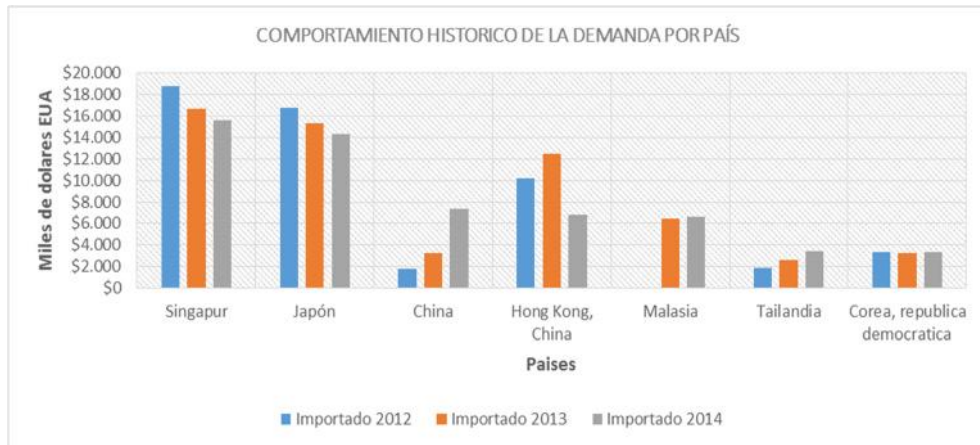
PAISES	2012	2013	2014
CHINA	1.775	3.247	7.328
COREA	3.351	3.223	3.308
HONG KONG	10.182	12.471	6.821
JAPON	16.747	15.321	14.287
MALASIA	0	6.449	6.622
SINGAPUR	18.798	16.704	15.583
TAILANDIA	1.893	2.565	3.469
	52.746	59.980	57.418

Fuente: Trademap.org

### 1.2.2.2.4. Comportamiento histórico

No hay una base de datos que indique el comportamiento de las importaciones de la especie Arawana. Aun así, con la información de la Tabla 15 anterior, se ilustra en el Gráfico 3 y Gráfico 4, el movimiento y comportamiento de importación de peces ornamentales de agua dulce, tanto en la demanda por país, como en la demanda por años.

Gráfico 3. Comportamiento histórico de la demanda por país



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar en el anterior gráfico que en los países con más demanda de peces ornamentales como Japón y Singapur en los últimos años ha habido una disminución progresiva de la demanda; no hay un motivo claro, pero puede deberse a los límites de exportación que ha venido imponiendo el Ministerio de Agricultura para proteger algunas especies que están en peligro de extinción.

Gráfico 4. Comportamiento histórico de la demanda por años



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico de comportamiento histórico por años se puede observar que en el último año hubo una disminución en la demanda aunque ésta no fue significativa, este descenso se explica por la baja de los dos principales exportadores, Japón y Singapur.

### 1.2.2.2.5. Factores coyunturales

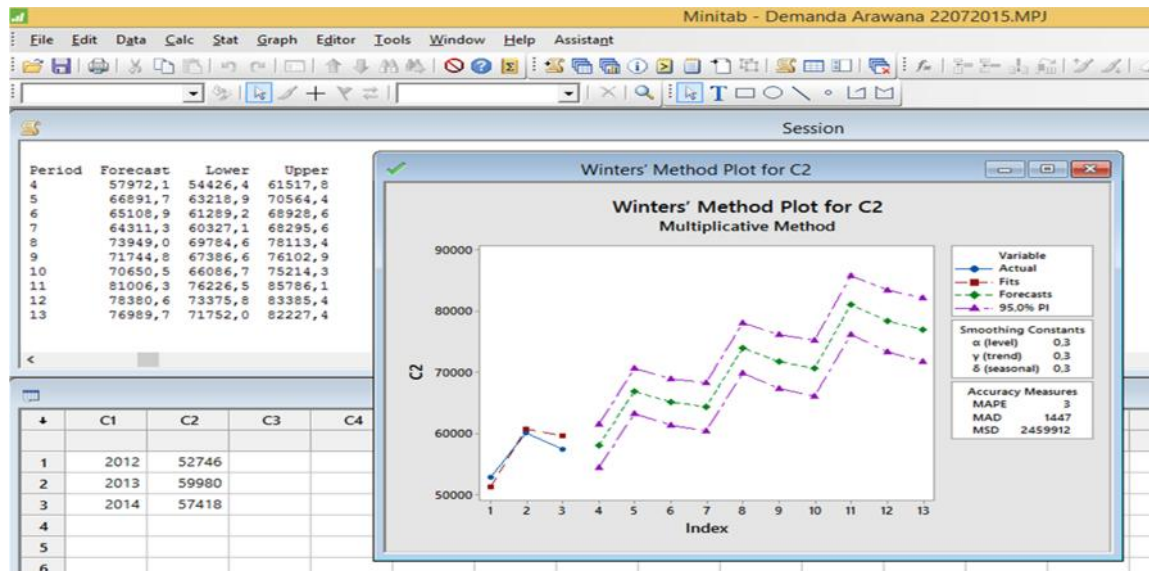
El comprador es el que asume el costo de aranceles y comparte el riesgo del traslado del producto. Si sube el precio del dólar frente a la moneda del comprador puede reducir la adquisición.

### 1.2.2.3. Proyección de la oferta

Para la proyección de la demanda se ha tenido en cuenta la información de la página web de *Trademap* en cuanto a la importación de peces ornamentales de agua dulce de los países asiáticos que, de acuerdo a información del experto que asesora este estudio, son los que más compran la Arawana.<sup>50</sup>

La información de la Tabla 15 se ingresó en el software *Minitab* para hacer una proyección a 10 años, utilizando el Método de Winters. El resultado que arrojó el software se muestra en el Gráfico 5:

Gráfico 5. Pronósticos de la demanda de Arawana



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la información recibida de Luis Salazar, experto consultado, el porcentaje de Arawana, respecto a todas las especies exportadas a los países asiáticos, es de aproximadamente el 50%<sup>51</sup>. Teniendo en cuenta lo anterior, y al

<sup>50</sup> ENTREVISTA con Luis Salazar, Gerente y propietario de la empresa Pez Colombia. Bogotá, 16 de junio de 2015.

<sup>51</sup> Ibid.

resultado de *Minitab*. La Tabla 16 resume la proyección de la demanda para la Arawana:

Tabla 16. Proyección de la demanda de Arawana

PROYECCION DE LA DEMANDA		
AÑO	MILES DE DOLARES (Peces ornamentales)	MILES DE DOLARES (Arawanas 50%)
2016	57.972,10	28.986,05
2017	66.891,70	33.445,85
2018	65.108,90	32.554,45
2019	64.311,30	32.155,65
2020	73.949,00	36.974,50
2021	71.744,80	35.872,40
2022	70.650,50	35.325,25
2023	81.006,30	40.503,15
2024	78.380,60	39.190,30
2025	76.989,70	38.494,85

Fuente: elaboración propia.

#### 1.2.2.4. Fracción de la demanda que atenderá el proyecto.

De acuerdo al tamaño del mercado, se ha establecido, en un análisis realizado conjuntamente con los asesores Luis Salazar y Felipe Hawkins, que se podría aspirar a tener una participación mínima del 1% del mercado de la Arawana.<sup>52 53</sup>

Se ha determinado inicialmente una distribución de venta de alevinos y juveniles de 30% y 70% respectivamente, y precios de 5 y 10 dólares respectivamente.<sup>54</sup>

La Tabla 17, muestra el resultado del cálculo de la participación de la demanda, año a año, en valor y cantidad, según los parámetros definidos anteriormente:

<sup>52</sup> ENTREVISTA con Luis Salazar, Gerente y propietario de la empresa Pez Colombia. Bogotá, 16 de Junio de 2015.

<sup>53</sup> ENTREVISTA con Felipe Hawkins, Biólogo experto en piscicultura y en comercialización de peces ornamentales. Bogotá, 25 de enero de 2015.

<sup>54</sup> Ibid.

Tabla 17. Proyección de la participación de la demanda.

<b>TRM Promedio</b>	<b>2.512,00</b>
---------------------	-----------------

<b>PROYECCION DE LA PARTICIPACION</b>			
<b>AÑO</b>	<b>MILES DE DOLARES</b>	<b>PESOS</b>	<b>CANT PECES</b>
2016	289,86	728.129.576,00	37.682,00
2017	334,46	840.159.752,00	43.480,00
2018	325,54	817.767.784,00	42.321,00
2019	321,56	807.749.928,00	41.802,00
2020	369,75	928.799.440,00	48.067,00
2021	358,72	901.114.688,00	46.634,00
2022	353,25	887.370.280,00	45.923,00
2023	405,03	1.017.439.128,00	52.654,00
2024	391,90	984.460.336,00	50.947,00
2025	384,95	966.990.632,00	50.043,00

**Fuente:** elaboración propia.

Estos resultados, junto con los factores técnicos de reproducción, sirven como punto de partida para determinar los niveles de venta y su progresión.

El valor de la TRM escogido para la proyección de la participación de la demanda, está detallado en la sección de soportes de los análisis adelantados, y servirá de referencia para próximos cálculos.

### **1.2.3. Estrategia de comercialización**

Las estrategias de comercialización que se encontraron de las empresas que actualmente están en el mercado son:

#### **1.2.3.1. Personas**

La producción de alevinos de Arawana está encaminada, en su mayoría, a distribuidores en el exterior de la cultura asiática, específicamente a los países de Japón y China con los que se tiene sólidas negociaciones comerciales y en los que esta especie de peces juega un papel primordial en sus vidas y creencias. En China, la región Hong Kong y la provincia de Taiwán son con las que tiene mayor relación comercial<sup>55</sup>

<sup>55</sup> Arawana azul, Manual para manejo de reproductores en cautiverio. [En línea]. ACUICA y SENA, 2009. [citado: 11 marzo de 2015] Disponible desde Internet <<http://goo.gl/IJA0HT>>



La estructura social y familiar de los países asiáticos como Japón y China están firmemente arraigados a los valores tradicionales. En China tradicionalmente la vida familiar era muy estricta, estructurada y patriarcal; en la china post maoísta, la familia se ha convertido en un estilo típicamente occidental y nuclear. La vida es menos restrictiva para todos los miembros de la familia. A pesar de estos cambios, las familias chinas modernas aún conservan algunos valores tradicionales, como el respeto y la amabilidad hacia los mayores<sup>56</sup>.

Por otra parte, Japón es hoy una de las sociedades industriales más avanzadas en el mundo, altamente urbanizada y dependiente de la alta tecnología y las comunicaciones. Si bien en el pasado fue uno de los países más aislados, hoy está completamente integrado en las distintas redes internacionales. Sin embargo, al mismo tiempo se rigen por patrones tradicionales de comportamiento y la ética social<sup>57</sup>.

La sociedad japonesa es una sociedad colectivista y nada individualista, donde la cortesía y las buenas formas son clave para mantener la armonía<sup>58</sup>. En la familia, la relación entre los cónyuges muestra una fuerte tendencia a la separación de papeles. Por un lado el marido aporta la mayor parte o todo el sustento económico de la familia, y por otro, la mujer asume la exclusiva responsabilidad sobre la casa y sobre los hijos. De forma general, la estabilidad de la familia es muy alta<sup>59</sup>.

### 1.2.3.2. Producto

El producto, eje principal del desarrollo del proyecto es la Arawana Plateada (*Osteoglossum bicirrhosum*), especie originaria de la cuenca amazónica y de la Orinoquia Colombiana. Este pez es considerado sustituto de la Arawana Asiática<sup>60</sup>.

El nombre común Arawana es utilizado para referirse a alguna de las seis especies de peces encontrados en Sudamérica, África, Asia, y Australia. Estos peces pertenecen a un grupo denominado “lenguas óseas” (*Osteoglossidae*).<sup>61</sup>

Un aspecto relevante para el proceso de comercialización de la especie es la madurez sexual; en cautiverio, se alcanza entre los 30 y los 36 meses de levante, iniciando con juveniles de 20 a 30 cm de longitud total. En individuos adultos no se

---

<sup>56</sup> Ehowenespañol.com. [En línea]. [citado: 16 marzo de 2015] Disponible desde Internet <[http://www.ehowenespañol.com/vida-familiar-china-moderna-hechos\\_111829/](http://www.ehowenespañol.com/vida-familiar-china-moderna-hechos_111829/)>

<sup>57</sup> Japones.info. [En línea]. Chile, 2011. [citado: 15 marzo de 2015] Disponible desde Internet <<http://japones.info/gunkan/gunkan55/jca/sociedad.htm>>

<sup>58</sup> Japonismo.com. [En línea]. 2013. [citado: 15 marzo de 2015] Disponible desde Internet <<http://japonismo.com/blog/la-importancia-del-grupo-en-japon-conceptos-de-uchi-y-soto>>

<sup>59</sup> Japones.info. [En línea]. Chile, 2011. [citado: 16 marzo de 2015] Disponible desde Internet <<http://japones.info/gunkan/gunkan55/jca/sociedad.htm>>

<sup>60</sup> Arawana azul – Manual para el manejo de reproductores en cautiverio. [En línea]. [citado: 22 febrero de 2015] Disponible desde Internet <<http://goo.gl/IJA0HT>>

<sup>61</sup> Ibid.

presenta dimorfismo sexual evidente, por lo cual es necesario contar con lotes de reproductores no inferiores a 10 individuos por unidad productiva<sup>62</sup>.

Los tamaños comúnmente reconocidos para la Arawana son: babys de 4 a 6 cm, alevinos de 6 a 12 cm, volantonas de 12 a 16 cm y adultos de más de 16 cm. La talla de reproductores es de aproximadamente 70 cm<sup>63</sup>.

La comercialización a nivel internacional de la Arawana, está basada en el tamaño de los ejemplares; sin embargo no existe una denominación unificada en estos aspectos. En trabajos realizados por Agudelo Zamora H. D et al (2007), se menciona que la demanda del pez a nivel internacional es del 93% en la etapa de alevinaje (menor de 10 cms), y del 7% restante de juveniles (individuos entre 10 y 20 cms)<sup>64</sup>. Esto se debe a varios factores: en una bolsa donde se transportan estos peces caben de 30 a 80 Arawanas baby, de 5 a 20 juveniles y de 1 a 3 adultas; La mortalidad es un riesgo siempre presente, y a mayor cantidad de peces transportados mayor será la cantidad que llegue en buen estado para la venta; las Arawanas baby están listas para la venta en menor tiempo, lo que facilita su rotación en la producción de forma más constante.<sup>65</sup>

Cuando se comercializan, se empaican en una bolsa plástica con oxígeno y se embalan en una caja de cartón con aislamiento para proteger la bolsa y garantizar una temperatura del agua entre 27 y 30 grados<sup>66</sup>.

Una vez estabilizados, los peces son enviados por vía aérea a la ciudad de Bogotá, donde son adquiridos por exportadores de peces ornamentales que los almacenan en bodegas acondicionadas especialmente. En estas bodegas se desarrolla un proceso de adaptación, selección y control sanitario, requisitos fundamentales para garantizar peces de buena calidad para el mercado internacional<sup>67</sup>.

### **1.2.3.3. Precio**

Una de las especies más explotadas es el *Osteoglossum bicirrhosum* comúnmente conocida como Arawana plateada, de tal forma que del total de organismos

---

<sup>62</sup> Arawana azul – Manual para el manejo de reproductores en cautiverio. [En línea]. [citado: 22 febrero de 2015] Disponible desde Internet <<http://goo.gl/IJA0HT>>

<sup>63</sup> ENTREVISTA con Luis Salazar, Gerente y propietario de la empresa Pez Colombia. Bogotá, 20 de enero de 2015.

<sup>64</sup> AGUDELO ZAMORA H.D; LOPEZ MACIAS J.M & C.L SANCHEZ PAEZ (2007). Habitos alimenticios de la Arawana (*O. bicirrhosum*) en el alto del río Putumayo. Parque Natural La Paya. Putumayo, Colombia. *Acta Biologica*, 36, (1-2) 91 – 101.

<sup>65</sup> ENTREVISTA, Luis Salazar op. cit.

<sup>66</sup> Arawana azul, Manual para manejo de reproductores en cautiverio. [En línea]. ACUICA y SENA, 2009. [citado: 11 marzo de 2015] Disponible desde Internet <<http://goo.gl/IJA0HT>>

<sup>67</sup> Ibid.

comercializados en Leticia el 29% es de esta especie, dándole ingresos a la región de aproximadamente 520 mil dólares al año<sup>68</sup>.

Una de las principales razones de su pesca es el comercio hacia el exterior, donde los alevinos, dependiendo de su longitud, llegan a costar aproximadamente entre US\$ 5 a 25 cada uno y un adulto que puede llegar a medir 120 cm, puede alcanzar un costo en el mercado internacional de US\$100-500<sup>68</sup>.

En la actualidad un alevino de Arawana, que mide entre 8 y 10 cm, puesto en Bogotá tiene un precio de 2 mil pesos, pero en los países asiáticos como China y Japón, éste se comercializa entre U\$4 y U\$5 dólares<sup>69</sup>.

#### **1.2.3.4. Plaza**

Los principales exportadores asisten a las más grandes Ferias de Acuicultura a nivel mundial como Aqua Sur y la Feria Internacional “*China Fisheries & Seafood*”, *Workshop* Pirarucú en Recife (Brasil), Expoacuícola en Lima (Perú), y la *Indoblue Revolution* en Jakarta (Indonesia)<sup>70</sup>, donde se hacen los tratos comerciales más importantes del sector.

#### **1.2.3.5. Publicidad**

Todas las organizaciones que exportan Arawana manejan la publicidad principalmente a través de la página web empresarial y unas pocas organizaciones además se promocionan en las ferias de acuicultura a nivel mundial, esto es más complicado debido a la inversión que se requiere.

#### **1.2.3.6. Promoción**

Las empresas existentes tienen descuentos por volumen: entre más especímenes adquiera el comprador menor será el costo total de la compra. La negociación dependerá de la disponibilidad del producto por factores como el clima, temporada del año, etc<sup>71</sup>.

---

<sup>68</sup> Estudio preliminar del levante de juveniles de Arawana plateada (*osteoglossum bicirrhosum*) en sistemas cerrados de recirculación. [En línea]. Bogotá, 2010. [citado: 20 marzo de 2015] Disponible desde Internet <<http://www.umng.edu.co/documents/63968/70144/ARAWANA>>

<sup>69</sup> Portal web SENA. [En línea]. Caquetá, 2013. [citado: 8 febrero de 2015] Disponible desde Internet <<http://goo.gl/8vugWa>>

<sup>70</sup> Promoción de turismo, inversión y exportaciones, Proexport Colombia. [En línea]. Bogotá, 2014. [citado: 12 marzo de 2015] Disponible desde Internet <<http://www.proexport.com.co/noticias/de-caqueta-hong-kong-el-camino-de-Arawana-plateada-hasta-china>>

<sup>71</sup> ENTREVISTA con Luis Salazar, Gerente y propietario de la empresa Pez Colombia. Bogotá, 20 de enero de 2015.

### **1.3. Conclusiones**

A continuación se describen las conclusiones del estudio mercado en cuanto a análisis de competitividad, oferta, demanda y estrategia de comercialización con base en los hallazgos encontrados y alternativas analizadas.

#### **1.3.1. Análisis de competitividad**

- El estado actual del sector en cuanto a organización no es el mejor; las leyes actuales no promueven un correcto desarrollo del mercado, aunque los pocos emprendedores han demostrado que hay potencial.
- Al sector le falta madurez en organización y formalidad; por las barreras de entrada, más que todo por la inversión de capital en tecnología, muchos emprendedores no formalizan empresas, sus producciones son pequeñas y enfocadas en la pesca y no en el cultivo.
- La localización, como barrera de entrada en el aspecto legal, se concentra en las zonas donde se encuentra en su estado natural la Arawana: Orinoquía y Amazonía.
- Son pocos los factores que pueden poner en riesgo la estabilidad del mercado y, por el contrario, a futuro se prevé un crecimiento en éste por las proyecciones actuales, esto sin contar los beneficios que por políticas gubernamentales como programas de financiación o de investigación, entre el Ministerio de Agricultura y el SENA u otras entidades educativas, puedan llegar para fomentar el crecimiento del mercado.
- El posicionamiento y organización de las empresas distribuidoras permiten que de una u otra manera éstas puedan influir en el precio final del producto; pero dado la gran demanda del comprador final y lo específico de las especies de exportación, los productores cuenta con un significativo dominio del mercado, aprovechando esta situación para mantener buenos precios y traducir esta situación en una buena rentabilidad, tanto para los productores, como para los distribuidores.
- En estos momentos, el estado actual del sector muestra que hay baja competencia, ya que no hay muchas empresas conformadas y operando continuamente.
- No hay poder de negociación en compradores y proveedores, porque los compradores son muchos en el mercado y los insumos para la operación de la empresa no son diferenciados; existe un gran número de proveedores en el mercado dispuestos a alcanzar y consolidar relaciones comerciales. Los

productores tienen libertad de operación ya que pueden buscar los mejores precios de los insumos en el mercado.

### **1.3.2. Análisis DOFA**

Se realizó el modelo DOFA, para identificar, evaluar y analizar las debilidades y fortalezas del entorno interno y oportunidades amenazas del entorno externo de la empresa.

#### **a. Fortalezas**

- Asesoría permanente y especializada: existe el conocimiento técnico para brindar o contar con asesorías adecuadas en todos los procesos de producción básicos y en la exportación.
- Conocimiento de canales de distribución: por contacto personal con expertos en la exportación de peces ornamentales, se tiene claridad en las vías por las cuales se comercializan estas especies.
- Conocimiento del funcionamiento de algunos proveedores actuales: de igual modo se tiene también claridad en el proceso implementado por algunos proveedores desde su funcionamiento como empresa, hasta su forma de producción y exportación.

#### **b. Debilidades**

- Falta de experiencia en el mercado: no se tiene experiencia en los procesos de comercialización, lo que de entrada para algunos clientes podría crear desconfianza.
- Desconocimiento de las pocas técnicas de reproducción existentes: en la parte técnica de reproducción de peces no se conocen las técnicas a detalle, lo que requiere una profunda investigación
- Recursos propios para inversión: haciendo un estimado, en primera instancia, se estableció que los costos de inversión para la empresa por terrenos e infraestructura son altos, lo que dificulta la iniciación del proyecto.

### **c. Oportunidades**

- Baja participación y formalidad de los competidores: muchas de las empresas actuales que comercializan la Arawana específicamente, no están formalizadas y tienen bajo volumen de producción<sup>72</sup>.
- Mercados internacionales con alta demanda del producto: en el continente asiático el mercado de Arawana es muy rentable, en 2013 sólo por parte de Colombia por exportación de esta especie, se percibieron ingresos por más de tres millones de dólares<sup>73</sup>.
- Existencia de tecnologías de reproducción: lo que pone en ventaja la producción por cultivo sobre la pesca, ya que facilita la producción continua al no estar limitados por la veda.

### **d. Amenazas**

- Factores ambientales desfavorables con riesgo de enfermedades: el cultivo de Arawana es de mucho cuidado, algunos factores ambientales pueden conllevar a aparición de enfermedades que pondrían en peligro la producción.
- Baja productividad en los primeros años: los peces juveniles de la especie Arawana tardan 3 años en convertirse en potenciales reproductores. Por lo anterior, se debe buscar un ingreso en los primeros años que ayuden al sostenimiento de la productividad mientras los juveniles adquiridos en el año 1 cumplen este ciclo y se concreta la meta de producir la totalidad del cultivo en la empresa.
- Publicidad negativa por parte de organizaciones ambientales: actualmente el cuidado del medio ambiente ha provocado una alta vigilancia por parte de las organizaciones ambientales en la producción de cualquier tipo de producto animal, esto podría llevar a algunas de estas organizaciones a crear publicidad negativa de la empresa si no se manejan adecuadamente los impactos ambientales y la producción de la especie.
- Ilegalidad del negocio: existe poco control sobre la pesca en tiempo de veda y sobre la exportación de la especie, aun cuando existe un límite legalmente impuesto para exportación por el método de pesca, lo que podría afectar los precios por el control de algunos proveedores.

---

<sup>72</sup> Legiscomex, estudio de mercado peces ornamentales en Colombia. [En línea]. Abril, 2013. [citado: 6 febrero de 2015] Disponible desde Internet <<http://www.legiscomex.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/estudio%20peces%20ornamentales%20completo3.pdf>>

<sup>73</sup> AUNAP

- Informalidad en el proceso del negocio con clientes extranjeros: algunas empresas no formalizadas no tienen el conocimiento en la negociación y comercialización, algunos clientes podrían aprovecharse de esto para conseguir el producto más económico, afectando los precios del mercado.

### **1.3.3. Oferta y demanda actuales y proyectadas**

- La Arawana suramericana no tiene sustitutos, ésta es más bien, el sustituto de la Arawana Asiática. Las personas buscan esta especie por razones culturales, ya que para ellos es una especie amuleto que les brinda suerte, riqueza y prosperidad. Existen productos similares, peces de diferentes acuarios (empresas), pero éstas no satisfacen sus necesidades culturales.
- Existen poca producción de Arawana por medio de la cría y cultivo, es un método que ha tomado fuerza en los últimos años, que representa una buena oportunidad en el mercado al no verse limitada la exportación por esta vía.
- El comportamiento de la oferta de la Arawana que es capturada en el medio natural, es fija, ya que está limitada por la cuota que permite el Ministerio de Agricultura. La oferta por medio de la cría y cultivo tiene una tendencia al aumento de un año a otro, esto, teniendo en cuenta que solo hay datos oficiales de casi dos años, lo que no permite tener un horizonte de pronóstico más claro.
- En los países donde se ha visto mayor demanda, ésta ha disminuido en los últimos años, posiblemente por los controles que ha intensificado el Ministerio de Agricultura en la exportación, mientras en otros que antes tenían poca demanda, en los últimos años ésta ha aumentado. Al hacer la sumatoria de estas cantidades y reflejarlas en el tiempo, por años, no se evidencia una tendencia clara, aunque se ha mantenido en un nivel alto.
- Aunque la exportación de la Arawana se da para todos los continentes del mundo, la zona donde más se demanda es el continente asiático.
- El dólar es un factor crítico que deberá ser tenido en cuenta para proyectar financieramente las ventas.
- La proyección indica un crecimiento estacional en los próximos años, aunque la muestra de datos encontrados no es lo suficientemente grande para lograr un pronóstico más acertado.

### **1.3.4. Estrategia de comercialización**

- Con base en los datos de demanda se concluye que los países con mayor atractivo comercial para exportar la Arawana son los del continente asiático,

principalmente Japón, China y Singapur, esto debido al factor cultural, que es el que mantiene el interés en el producto.

- Se concluye que hay mayor oportunidad de mercado si se comercializan las Arawanas en su etapa de alevinaje, lo que incluye los peces tamaño baby. Esto por rotación más rápida de la producción y menor riesgo por mortalidad en el transporte.
- Al analizar el producto se concluye que la permanencia en el mercado podría verse amenazada por la baja producción en los primeros años, esto debido a la demora de entre 30 y 36 meses en que las Arawanas juveniles pasan a ser reproductores, lo que hace necesario acciones para mantener los ingresos estimados en estos primeros tres años.
- Se concluye que la promoción y publicidad implementadas en las empresas que están en el mercado se enfocan principalmente en dos factores: uso de páginas web y descuento por volumen de compra.

## **1.4. Recomendaciones**

### **1.4.1. Análisis de competitividad**

Con base en la identificación de factores relevantes hecha en el análisis de competitividad, se determinan las estrategias competitivas que se implementarán.

- Contribuir a la formalización del gremio para protegerse contra la amenaza de aquellos que están en la ilegalidad. Acoger o limitar los procesos de las compañías actuales de acuerdo a su experiencia.
- Penetrar el mercado eliminando los intermediarios en Colombia y llevando el producto directamente a los distribuidores en los países de mayor consumo como diferenciador con respecto al mercado actual.
- Implementar asesoría constante en los procesos y ofrecerla al cliente como un plus del producto.
- Diseñar e implementar un modelo completo y sistemático de procesos en todas las etapas del negocio que permita solucionar equitativamente los inconvenientes que se generan con los clientes extranjeros, principalmente en el cumplimiento de despachos y pagos.



- Hacer alianzas con compañías extranjeras donde se pueda acceder a información científica más avanzada y en contrapartida se pueda involucrar a estas compañías en el negocio de la exportación. También hacer alianzas con compañías actuales, con buena capacidad económica, ofreciendo una mejor organización y conocimiento técnico y científico.

#### **1.4.2. Oferta y demanda actuales y proyectadas**

- Se recomienda para los primeros tres años de operación apoyar la venta comprado Arawanas a pescadores para re vender en el exterior, esto debido a la limitación que existe en cuanto al tiempo en que una Arawana juvenil tarda en estar lista para ser reproductor, lo que limitaría los ingresos solo a la venta de lo cultivado y podría no ser suficiente para recuperar la inversión dentro de un periodo de tiempo aceptable.
- Aprovechar la creciente demanda de los países asiáticos por la Arawana y la poca participación del mercado de estos peces producidos por medio del método de cría y cultivo.
- Hacer un análisis de sensibilidad al dólar en la evaluación financiera, ya que éste es un factor crítico para los ingresos por ventas del producto.

#### **1.4.3. Estrategia de comercialización**

A continuación se describen las recomendaciones de la estrategia de comercialización para el montaje de la empresa y el desarrollo del proyecto de cultivo de Arawana.

##### **1.4.3.1. Personas**

Aprovechar la férrea solidez de esta cultura, dirigir la comercialización de este producto a satisfacer las creencias populares de los núcleos familiares de bajo y medio nivel socio-económico de estos países.

##### **1.4.3.2. Producto**

Se recomienda la comercialización de la Arawana plateada en sus tamaños de alevino y juvenil, debido a que el manejo de transporte es mejor y la permanencia en la planta es menor, lo que se refleja en menor riesgo de mortalidad, menores costos de alimentación y mayor rotación en los estanques.

#### **1.4.3.3. Precio**

Teniendo en cuenta la recomendación para el tamaño del producto y a las sugerencias de los asesores expertos para este estudio, se establece un precio de venta de U\$5 para los alevinos y U\$10 para los juveniles.

#### **1.4.3.4. Plaza**

Hacer presencia con un Stand comercial en las grandes Ferias de Acuicultura a nivel mundial.

Realizar negociación personal con los clientes extranjeros, para lo cual se puede establecer una gira anual de negocios a las ciudades de Tokio, Hong Kong y Taiwán con el fin de dar a conocer el producto, contactar nuevos clientes y formalizar contratos de exportación y estudiar la posibilidad, a futuro, de establecer una oficina en una de estas ciudades para la distribución del producto a los clientes directos.

#### **1.4.3.5. Publicidad**

Participar en las diferentes ferias de acuicultura a nivel mundial para promocionar y publicitar el producto.

Mediante publicidad en Internet, establecer una estrategia integrada de marketing, alquilando espacios publicitarios, haciendo uso de programas publicitarios, apoyados en elementos como banners, textos, botones o imágenes pequeñas en PDF o GIF y firmas digitales. Dar obsequios por compras: cuadernos, esferos, tacos, etc.

Pautar en avisos publicitarios en revistas On-line y físicas como Mundo Acuícola, Aquapiscis.org e Ipac.uicultura.com.

#### **1.4.3.6. Promoción**

Debido a la alta demanda, este producto no requiere mayor promoción, se recomienda, como acción promocional enviar a los potenciales clientes, previamente seleccionados, muestras vivas del producto: tres larvas de Arawana plateada debidamente empacada y embalada en una caja, donde adicionalmente irá una carta de presentación y un *brochure* en el que se describen todo el proceso de producción y la calidad de los peces.

Adicionalmente se recomienda hacer descuentos por cantidad de peces adquiridos: a mayor volumen, mayor descuento esto si la temporada en la que sean adquiridos los peces así lo permite.

## **1.5. Costos y beneficios**

A continuación se presenta los costos y beneficios con base en las recomendaciones descritas anteriormente dentro del estudio de mercados.

### **1.5.1. Determinación de ingresos por ventas**

Con las recomendaciones definidas se han identificado los siguientes ingresos por ventas:

- Arawanas baby
- Arawanas volantonas
- Arawanas baby (compra – venta)

### **1.5.2. Determinación de costos de comercialización**

Con las recomendaciones definidas se han identificado los siguientes costos de comercialización:

- Diseño página web
- Dominio
- Brochures
- Tarjetas de presentación
- Cuadernos de regalo clientes
- Otros (esferos, tacos, etc.)
- Peces de promoción para clientes
- Peces de regalo
- Cajas y protección
- Envío peces
- Ferias
  - o Tiquetes a Japón
  - o Tiquetes a Hong Kong desde Japón
  - o Tiquetes a Taiwán desde Hong Kong
  - o Hoteles
  - o Alimentación
  - o Transportes internos
  - o Valor del Stand Feria 1
  - o Valor del Stand Feria 2
  - o Tiquetes Feria 1 (Chile)
  - o Tiquetes Feria 2 (China)
  - o Hoteles Feria 1
  - o Hoteles Feria 2
  - o Alimentación Feria 1
  - o Alimentación Feria 2
  - o Transportes internos Feria

## 1.6. Soporte de los análisis realizados

Determinación de la TRM del proyecto.

Teniendo en cuenta la naturaleza del negocio (exportación) en el que la empresa participaría, es de suma importancia el valor de la TRM que se defina para los diferentes cálculos y análisis que se desarrollen en el presente estudio.

Para determinar esta TRM hemos realizado el siguiente procedimiento:

- Se han tomado los valores del 31 de Diciembre de cada uno de los años, desde 2004 a 2014 y un valor de \$2.700 para el 2015 como se puede apreciar en la Tabla 18.

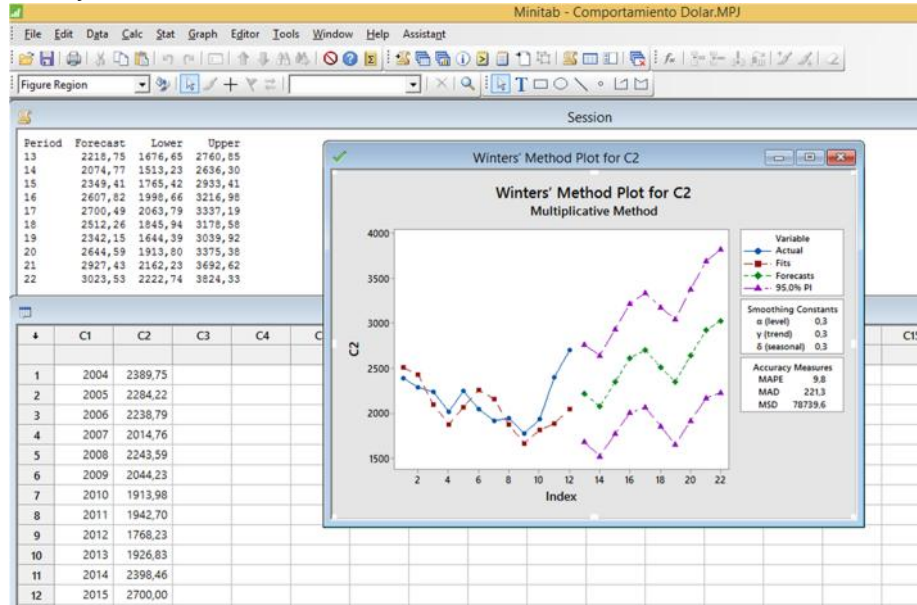
Tabla 18. Valor del Dólar, cierre de año entre 2004 y 2015

AÑO	TRM
2004	\$ 2.389,75
2005	\$ 2.248,22
2006	\$ 2.238,79
2007	\$ 2.014,76
2008	\$ 2.243,59
2009	\$ 2.044,23
2010	\$ 1.913,98
2011	\$ 1.942,70
2012	\$ 1.768,23
2013	\$ 1.926,83
2014	\$ 2.398,46
2015	\$ 2.700,00

**Fuente:** Elaboración propia.

- Con el software *Minitab*, se proyectó a 10 años el valor de la TRM, como se puede apreciar en el Gráfico 6 y la Tabla 19.

Gráfico 6. Proyección de la TRM en Minitab.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19. Proyección TRM y promedio

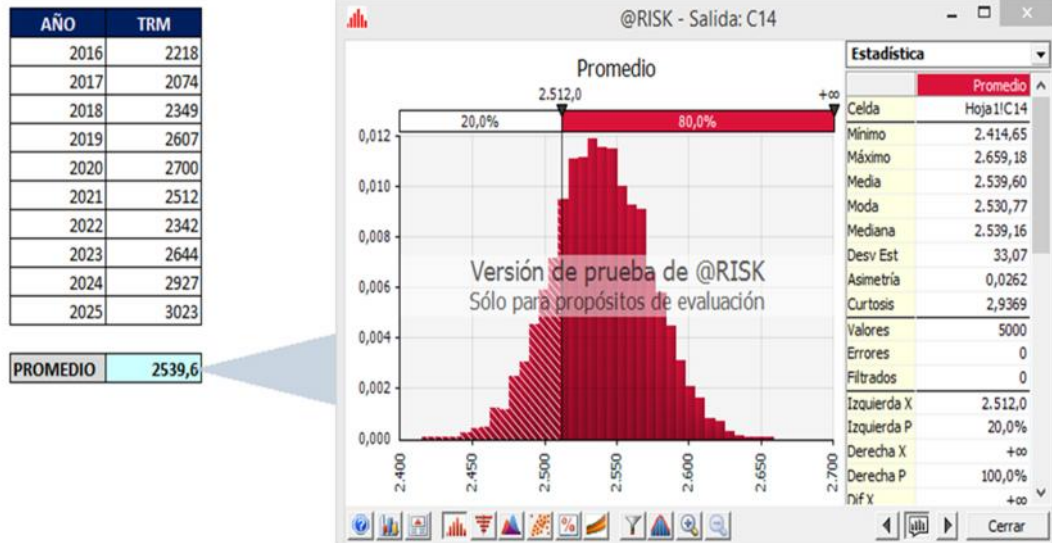
AÑO	TRM
2016	2218
2017	2074
2018	2349
2019	2607
2020	2700
2021	2512
2022	2342
2023	2644
2024	2927
2025	3023
<b>PROMEDIO</b>	<b>2539,6</b>

Fuente: Elaboración propia.

- Esta proyección se ha ingresado al software *@risk*, definiendo como valor de salida el promedio de estos valores de TRM y valores de entrada las TRM de cada uno de los años, con distribución triangular, y 5.000 iteraciones.
- Se ha determinado por los socios de la futura empresa, aceptar un nivel de riesgo del 20% de posibilidad de que el valor promedio en los 10 años de horizonte del proyecto esté por debajo de lo establecido.

- Con estas consideraciones, el valor promedio del TRM para el presente estudio es de \$2.512, como se puede apreciar en el Gráfico 7.

Gráfico 7. Resultados de la determinación de la TRM promedio en @risk



Fuente: Elaboración propia.

## **2. ESTUDIO TÉCNICO**

### **2.1. Generalidades**

El siguiente es el estudio realizado para determinar los diferentes aspectos técnicos que permitan el montaje y funcionamiento de la planta para producción de la Arawana plateada e igualmente para todo el sistema de exportación de esta especie.

Corresponde a los estudios preliminares para definir aspectos técnicos, que permitan alcanzar una explotación controlada de Arawana plateada.

Contempla la definición de los aspectos de ingeniería, tecnología, tamaño, pre-dimensionamiento, localización, costos y beneficios; y el planteamiento de las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

### **2.2. Hallazgos**

#### **2.2.1. Ingeniería y Tecnología**

##### **2.2.1.1. Proceso**

La etapa reproductiva de la Arawana Plateada es de 10 años por ejemplar y cada año produce alrededor de 200 alevinos<sup>74</sup>.

Esta especie presenta fertilización y desarrollo embrionario externo y cuidado parental por parte del macho, características asociadas al poco número de óvulos producidos por la hembra.

Es indispensable mantener los reproductores en estanques de tierra, debido a que en estructuras menores su adaptación resulta difícil, dado su temperamento nervioso.

En cautiverio, la madurez gonadal es alcanzada en individuos de aproximadamente 3 años, tiempo en el cual alcanzan una longitud superior a 60 cm y pesos cercanos a 1 kg. Siempre y cuando los animales estén sanos y adaptados al consumo de concentrado podrán ser incorporados en el plantel de reproductores<sup>75</sup>.

---

<sup>74</sup> La Arawana, una alternativa laboral en Caquetá. [En línea]. Caquetá, 2013. [citado: 12 febrero de 2015] Disponible desde Internet <<http://hsbnoticias.com/la-Arawana-una-alternativa-laboral-en-caquet%C3%A1-38854>>

<sup>75</sup> LANDINEZ, Miguel A. Producción de peces ornamentales en Colombia - Revista Electrónica de Ingeniería en Producción Acuícola. Bogotá, 2007.

Los reproductores, de preferencia, deben ser individuos levantados en cautiverio, ya que adultos extraídos del medio inhiben su reproducción a causa del estrés, además su consecución y transporte son muy difíciles<sup>76</sup>.

Una vez maduros se establecen parejas reproductivas, las cuales realizan su cortejo en las horas crepusculares, este consiste en una “danza” en círculos en la cual el macho persigue a la hembra y viceversa. Los círculos descritos no superan el metro de diámetro pudiéndose observar que los animales permanecen varios días en un mismo lugar. Este proceso se lleva a cabo en la parte superficial de la columna de agua por lo que se facilita su observación<sup>77</sup>.

Para el desove, los individuos buscan un lugar en el fondo de aproximadamente 25 cm en donde la hembra desovaré, entre 100 y 300 óvulos, los cuales serán fertilizados por el macho, quien los tomará posteriormente en su boca para iniciar el proceso de incubación<sup>78</sup>.

Los ejemplares seleccionados deben ser colocados en estanques en tierra a una densidad de 1 individuo cada 10 m<sup>2</sup>. Dado el comportamiento gregario de la especie y para aumentar la probabilidad de formación de parejas, cada plantel debe contar con mínimo 20 ejemplares. La densidad reproductiva ideal es de un macho por cada hembra<sup>79</sup>.

El grupo de reproductores debe manipularse lo menos posible. De preferencia sólo deben ser capturados en el momento de la recolección de las larvas, proceso que generalmente se realiza dos veces por año, esto con el fin de evitar la inhibición de la reproducción por estrés o la pérdida de reproductores por traumatismos. De ser necesario manipular los reproductores, la forma más adecuada de hacerlo es colocándolos dentro de una bolsa plástica, pues son peces extremadamente sensibles y pueden sufrir lesiones graves por causa de un mal manejo<sup>80</sup>.

El aspecto más importante a tener en cuenta para la captura de larvas es la identificación de los machos incubantes, tarea que es relativamente fácil pues los peces que están realizando la labor de incubación generalmente se aíslan del grupo, tienden a frecuentar las zonas más pobladas de vegetación, las orillas del estanque y el área del desagüe, caracterizándose por una disminución en su actividad natatoria; buscan las partículas de alimento sin embargo no lo consumen y hay un aumento considerable de la región bucal, con una coloración rojiza pálida. Es muy importante que su identificación sea realizada de manera precoz, para garantizar

---

<sup>76</sup> LANDINEZ, Miguel A. Producción de peces ornamentales en Colombia - Revista Electrónica de Ingeniería en Producción Acuícola. Bogotá, 2007.

<sup>77</sup> Ibid.

<sup>78</sup> Producción de peces ornamentales en Colombia. [En línea]. Bogotá, 2007. [citado: 24 abril de 2015] Disponible desde Internet <[http://www.aunap.gov.co/files/Produccion\\_de\\_peces\\_ornamentales\\_en\\_Colombia.pdf](http://www.aunap.gov.co/files/Produccion_de_peces_ornamentales_en_Colombia.pdf)>

<sup>79</sup> LANDINEZ, Op. cit.

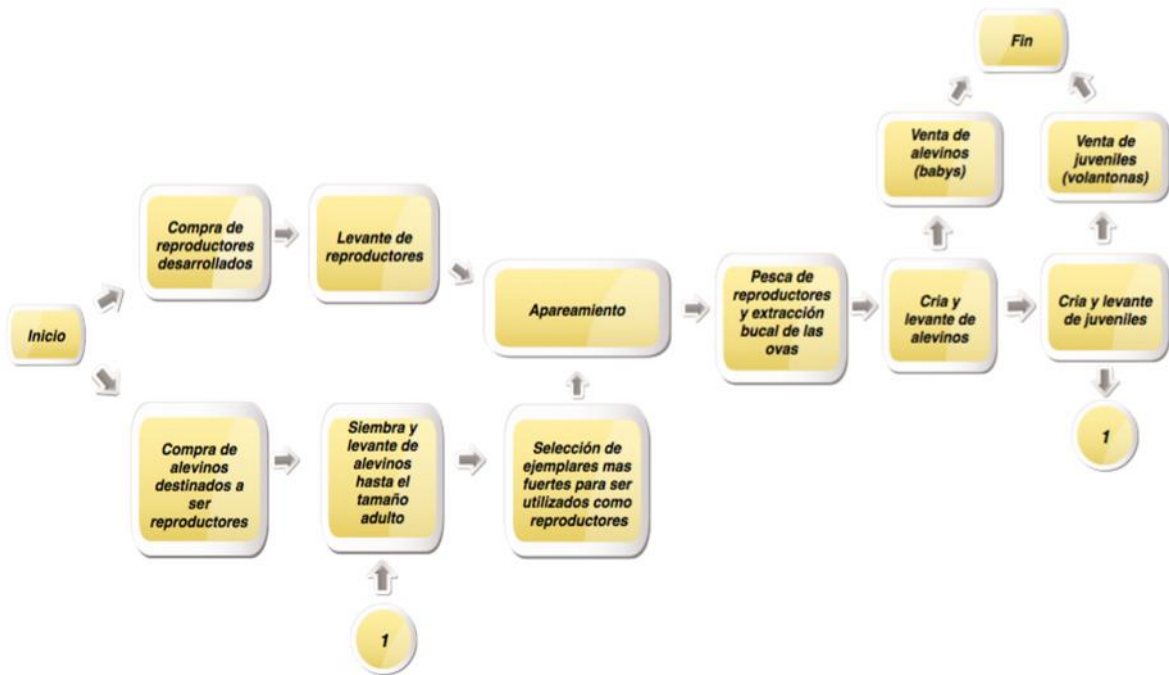
<sup>80</sup> Ibid.



que el día de la colecta de las larvas (aproximadamente un mes después del desove), se obtengan números elevados de ellas y que las mismas estén en condiciones de sobrevivir fácilmente por si solas<sup>81</sup>.

Se muestra a continuación en el Gráfico 8 un esquema básico del proceso de producción de las Arawanas.

Gráfico 8. Proceso general de producción de Arawanas



**Fuente:** Elaboración propia.

En cuanto al acopio de los ejemplares producidos (larvas, alevinos y juveniles), éste se realiza en acuarios a una densidad de 2 individuos por litro de agua, ubicados en una bodega debidamente adecuada, en la ciudad de Bogotá, donde llegan para ser revisados por las entidades de regulación del estado, luego de un periodo de descanso (cuarentena), y posteriormente son empacados y llevados al aeropuerto para su exportación.

El transporte de la planta a la bodega, de la bodega al aeropuerto, y hasta el país de destino, se realiza en bolsas plásticas cubiertas por un material aislante (guata, lámina gruesa de algodón cardado), dentro de una caja de cartón; y el número de animales depende de su tamaño y de la distancia que deberán recorrer. No

<sup>81</sup> Producción de peces ornamentales en Colombia. [En línea]. Bogotá, 2007. [citado: 24 abril de 2015] Disponible desde Internet <[http://www.aunap.gov.co/files/Produccion\\_de\\_peces\\_ornamentales\\_en\\_Colombia.pdf](http://www.aunap.gov.co/files/Produccion_de_peces_ornamentales_en_Colombia.pdf)>

obstante, generalmente se empaican aproximadamente entre 30 y 80 alevinos (*babys*), y 5 a 20 juveniles (*volantonas*) por bolsa<sup>82</sup>.

### **2.2.1.2. Recurso humano calificado y no calificado**

De la participación de la demanda definida en el estudio de Mercado y apoyados en el juicio de expertos, se definieron los perfiles y cantidad del personal necesario para la operación de la planta. Como personal calificado se requieren los siguientes elementos:

- Un (1) profesional en piscicultura para funciones de Director Técnico
- Un (1) Biólogo, Biólogo Marino, Médico Veterinario o Zootecnista, con experiencia en piscicultura, como asesor a tiempo parcial.

El personal no calificado se resume en:

- Operarios para labores de alimentación, pesca y movimiento de los peces.
- Operarios para manejo de los peces y empaque en la bodega durante los despachos al exterior.
- Un (1) administrador de la planta piscícola que cumple funciones de mantenimiento de la planta y vigilancia, así como otras labores operativas.
- Un (1) bodeguero encargado de las labores diarias de la bodega como alimentación y revisión del buen funcionamiento de los sistemas de circulación de aire y agua, entre otras.

### **2.2.1.3. Maquinaria y equipos**

Los principales equipos para un proyecto de este tipo se pueden dividir en los necesarios para la planta piscícola y los que funcionarían en la bodega de despacho. Podemos resumirlos en los siguientes entre otros:

- *Planta piscícola*
  - Acuarios
  - Tanques de almacenamiento de agua
  - Bombas
  - Equipos de pesaje
  - Equipos de dosificación
  - Tanques de oxígeno
  - Turbinas
  - Redes, nasas y elementos en general de pesca

---

<sup>82</sup> ENTREVISTA con Luis Salazar, Gerente y propietario de la empresa Pez Colombia. Bogotá, 20 de enero de 2015.

- *Bodega de despacho*
  - Bocatoma
  - Planta de tratamiento
  - Sistema de suministro y desagüe de los estanques en tierra
  - Sistema de suministro y desagüe de la casa de alevinaje
  - Acuarios
  - Tanques de almacenamiento de agua
  - Bombas
  - Equipos de pesaje
  - Equipos de dosificación
  - Tanques de oxígeno
  - Turbinas

#### **2.2.1.4. Materia prima**

Teniendo en cuenta, que el producto final de la operación del producto del proyecto es un ser vivo y que por tal razón, el proceso como tal de “fabricación” de este producto es un proceso natural, generado por el mismo producto, se ha considerado como materia prima, primero, los peces reproductores comprados o capturados inicialmente para obtener las primeras ovas; y segundo, el alimento, que es directamente proporcional al crecimiento de los peces.

- Peces reproductores

Se pueden adquirir a través un cultivador piscícola reconocido por criar reproductores como Acuica, o capturar una cantidad determinada de peces en el medio natural y hacer una selección luego de un periodo de mantenimiento en estanques en tierra.

- Alimentación

Alimentación de las larvas<sup>83</sup>: los ejemplares en este estadio son bastante voraces pese a tener aún el saco vitelino; esta característica facilita el proceso de acostumbamiento a dietas secas el cual se puede realizar fácilmente desde los primeros días de vida.

No obstante, para suplir las exigencias nutricionales de estas enormes larvas, en ocasiones es recomendable mantener cultivos de coleópteros del género *Brunchus* (escarabajo del maní) y/o peces forrajeros como los gupys.

---

<sup>83</sup> LANDINEZ, Miguel A. Producción de peces ornamentales en Colombia - Revista Electrónica de Ingeniería en Producción Acuícola., p. 16. Bogotá, 2007.

Los escarabajos (*Brunchus* sp.) son una excelente alternativa para lograr la adaptación al balanceado, ya que se asemejan al alimento concentrado en color, forma, tamaño y en el hecho de quedar en la superficie.

Sin embargo, como se mencionó, generalmente las larvas desde el inicio reciben este tipo de alimento sin ningún inconveniente. El alimento a suministrar debe tener en promedio 45% de proteína.

Alimentación de alevinos y juveniles<sup>84</sup>: Una vez aceptado el alimento seco balanceado los ejemplares muestran gran afinidad por este. Es indispensable alterar el tamaño de la partícula a medida que los peces crecen, esto sin alterar las características nutricionales de dicho alimento.

Cuando se requiera variar la dieta es necesario un proceso de acostumbramiento, ya que las Arawanas son muy sensibles a los cambios bruscos de alimento.

Alimentación de reproductores<sup>85</sup>: Tras un proceso de acostumbramiento en su etapa juvenil, pasan ahora a consumir alimento balanceado con un 36 - 40% de proteína, es importante que este sea extrudizado (proceso de expansión y logro de óptima textura en alimentos concentrados), para garantizar la flotabilidad de la partícula pues las Arawanas se alimentan en el estrato superior de la columna de agua. La oferta se debe realizar una vez al día en horas de la mañana, distribuyendo las partículas de concentrado sobre toda la superficie del estanque.

Como suplementación alternativa en esta fase se pueden ofrecer especies forrajeras de menor tamaño (gupy), y promover el consumo de insectos colocando iluminación en el estanque.

El tipo del manejo técnico del presente proyecto amerita un diseño especial en cuanto a la estructura alimentaria de la especie, teniendo en cuenta las siguientes condiciones del mismo:

- No es un proyecto de acuicultura propiamente dicha, donde el costo del alimento este directamente relacionado con las utilidades.
- Es un proyecto el cual se busca por un periodo corto de tiempo, obtener larvas y alevinos lo suficientemente aptos para el consumo ornamental.
- El proyecto requiere obtener a partir de juveniles, especímenes lo suficientemente aptos genéticamente para lograr su función reproductiva.

---

<sup>84</sup> LANDINEZ, Miguel A. Producción de peces ornamentales en Colombia - Revista Electrónica de Ingeniería en Producción Acuícola., p. 16. Bogotá, 2007.

<sup>85</sup> Ibid., p.17

Para el cálculo del proceso alimentario, desde la fase larvaria hasta la fase adulta, se deberán tomar como base los resultados de los siguientes estudios:

- **Estudio 1:**

“Crecimiento y Utilización de Alimento en Alevinos de Arawana, Alimentados con Tres Frecuencias Alimenticias” del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (2009)

El experimento se llevó a cabo en nueve (9) peceras de vidrio de 4 mm de espesor, cuyas medidas eran de 30 x 40 x 30 cm. Se usó un volumen de quince litros de agua por pecera, las mismas que contaron con aireación independiente y piedras difusoras. El recambio de agua se realizó diariamente (80% del volumen total) para así mantener la calidad de la misma dentro de los parámetros permisibles para el cultivo de peces y evitar la aparición de patógenos, con una tasa de alimentación del 10% manifestando que es suficiente para promover un buen nivel de crecimiento

Los resultados resumidos se muestran en la Tabla 20:

Tabla 20. Resultado de los estudios de alimentación para Arawana Baby

BABY - ALEVINOS			
PESO		LONGITUD	
Wi	1,34	Li	6,85
Wf	12,40	Lf	14,65
Ganancia	11,06	Ganancia	7,8
Tiempo (dias)		50	
Tasa de alimentación	12%	De la biomasa veces/día	
Tasa de conversión alimenticia	1,26		
Frecuencia alimentación	3		

**Fuente:** Crecimiento y utilización de alimento en alevinos de arahuana *Osteoglossum bicirrhosum*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Vol. 18 N° 1-2; 75 - 80

Donde:

- **Wi:** peso inicial promedio
- **Wf:** peso final promedio
- **Li:** longitud inicial promedio
- **Lf:** longitud final promedio
- **Ganancia:** diferencia de peso o longitud

- **Tasa de alimentación:** porcentaje de alimento respecto al peso del animal
- **Tasa de conversión:** factor de transformación del peso del alimento en peso del animal
- **Frecuencia alimentación:** cantidad de veces al día que se suministra el alimento

- **Estudio 2:**

“Estudio Preliminar de Levante de Juveniles de Arawana Platead en Sistemas Cerrados de Recirculación” del Instituto de Ciencias Biológicas de la Universidad Militar Nueva Granada (2010).

El levante de *O. bicirrhosum* se realizó en el Laboratorio de Acuicultura de la Facultad de Ciencias de la Universidad Militar Nueva Granada; ubicada en el Municipio de Cajicá. Cundinamarca. Para la construcción de un sistema de recirculación para el levante de juveniles de *O. bicirrhosum* se utilizaron dos tanques plásticos, uno de 500 L (tanque de cultivo de peces) y un tanque plástico de 208 L para el biofiltro. Sin embargo, es importante aclarar que el tanque de peces no se llenó de agua en su totalidad por lo que el volumen total por sistema fue de 280 L (210 L tanque de peces y 70 L para el biofiltro).

Los resultados resumidos se muestran en la Tabla 21:

Tabla 21. Resultado de los estudios de alimentación para Arawana adulta

JUVENILES - ADULTOS			
PESO		LONGITUD	
Wi	13,52	Li	15,79
Wf	61,36	Lf	47,92
Ganancia	47,84	Ganancia	32,13
Tiempo (días)	120		
Tasa de alimentación	10%	De la biomasa	
Tasa de conversión alimenticia	1,53		
Frecuencia alimentación	3	veces/día	

**Fuente:** Estudio preliminar del levante de juveniles de Arawana plateada (*Osteoglossum bicirrhosum*) en sistemas cerrados de recirculación. Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá 77 p

Donde:

- **Wi:** peso inicial promedio
- **Wf:** peso final promedio

- **Li:** longitud inicial promedio
- **Lf:** longitud final promedio
- **Ganancia:** diferencia de peso o longitud
- **Tasa de alimentación:** porcentaje de alimento respecto al peso del animal.
- **Tasa de conversión:** factor de transformación del peso del alimento en peso del animal
- **Frecuencia de alimentación:** cantidad de veces al día que se suministra el alimento

El autor Argumedo (2005), recomienda una tasa de alimentación del 15 - 20% en alevinos de 1,4 g promedio cultivados en estanques en tierra, alcanzando 12,8 gramos en solo 30 días de cultivo con dietas balanceadas de 45 a 50% de proteína cruda<sup>86</sup>.

Otro autor como Miguel Landines, en compañía de Ana Sanabria y Piedad Daza (2007) ha reportado una tasa de alimentación para los alevinos y juveniles del 6%<sup>87</sup>.

Como se relaciona anteriormente, las frecuencias y tasas de alimentación óptimas para la vida de Arawana aún no se han establecido para las condiciones normales de manejo, y esto conduce a incertidumbre para las personas que no tienen la experiencia en el manejo de peces.

#### **2.2.1.5. Materiales**

Los materiales diferentes al alimento, utilizados en la planta piscícola serían eventualmente medicamentos necesarios para el tratamiento de los peces y el oxígeno, además de los elementos que se requieren para el transporte local e internacional de los peces como son cajas de cartón, bolsas plásticas y guata.

#### **2.2.1.6. Infraestructura física**

Las instalaciones necesarias para la operación de un proyecto piscícola y de exportación de este tipo requieren en términos generales de las siguientes estructuras:

- Bocatoma
- Estanques en tierra para levante
- Estanques en tierra para mantenimiento de reproductores
- Redes de suministro y desagüe
- Planta de tratamiento

---

<sup>86</sup> Argumedo, E. G. T. Arawanas: Manual para la cría comercial en cautiverio. Edit. Produmedios. Bogotá, 2005. p 105.

<sup>87</sup> Landines P, Miguel A; Sanabria, O, Ana I; Piedad Victoria Daza. Producción de Peces Ornamentales en Colombia. Ministerio de agricultura – INCODER. Bogotá, 2007. p 240.

- Casa de alevinaje
- Casa de administración y oficinas en la planta piscícola
- Bodega y oficina en Bogotá

### **2.2.2. Tamaño**

Para determinar la capacidad de producción a partir del cálculo de una estrategia basada en los ciclos naturales de la especie, cuya reproducción se da 2 veces en el año, se parte de una cantidad determinada de reproductores y de acuerdo a los ciclos de reproducción mencionados anteriormente y la cantidad de ovas que en promedio resultan de cada uno, teniendo en cuenta la mortalidad, resultan al final unas cantidades de alevinos y juveniles que definirán un volumen real a exportar.

### **2.2.3. Pre-dimensionamiento**

El tamaño de la estructura que contiene la casa de alevinaje, bodega y área de manejo, depende del cálculo que se haga de la necesidad de estanques en concreto, canaletas para ovas y acuarios.

Los estanques para los reproductores, los cuales deben construirse en tierra, pueden ser pequeños (250 - 300 m<sup>2</sup>), con una profundidad que oscile entre 0,80 y 1,20 metros. Es importante que el estanque cuente con un buen sistema de drenaje que garantice el vaciamiento total, de preferencia el tubo de desagüe debe ser interno para facilitar el manejo en la captura. Los estanques deben tener vegetación en las orillas<sup>88</sup>.

El tamaño de un estanque piscícola se determina midiendo la extensión de la superficie del agua cuando está lleno.

Para decidir el tamaño de los estanques se tienen en cuenta los siguientes factores: destino (ej. Uno de desove es más pequeño que uno de cría), volumen de la producción, disponibilidad de recursos (terreno, agua, fertilizantes, alimento, etc).

Al diseñar una explotación de este tipo, con varios estanques, es necesario considerar que los costos de construcción disminuyen conforme aumenta el tamaño del estanque y que la flexibilidad de la explotación aumenta en proporción con el número de estanques. Sin embargo se debe tener además en cuenta la eficiencia del estanque principalmente en la recolección, logrando una distribución geométrica que facilite la pesca.

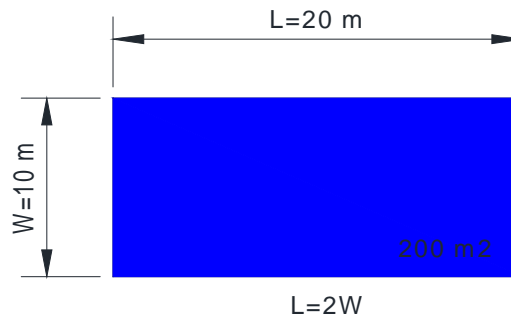
---

<sup>88</sup> Ftp.fao.org. [En línea]. [citado: 3 marzo de 2015] Disponible desde Internet <ftp://ftp.fao.org/fi/CDrom/FAO\_training/FAO\_training/general/x6708s/x6708s01.htm>



La forma más utilizada para los estanques en tierra es la rectangular, donde normalmente el largo es aproximadamente dos veces el ancho, como se indica en el Gráfico 9:

Gráfico 9. Geometría estanque rectangular normal



**Fuente:** [ftp://ftp.fao.org/fi/CDrom/FAO\\_training/FAO\\_training/general/x6708s/x67-08s01.htm](ftp://ftp.fao.org/fi/CDrom/FAO_training/FAO_training/general/x6708s/x67-08s01.htm)

Es conveniente que se construyan de manera que el lado más largo se sitúe en forma transversal a la pendiente, con lo que se limita la anchura del estanque y se evita que el dique situado en la parte inferior tenga que ser demasiado elevado. Además, la tierra acumulada en forma de muro equivaldrá aproximadamente a la tierra excavada. Conforme aumente la pendiente, más estrechos deben ser los estanques. Se debe evitar construir diques de más de tres metros de altura.

Un corte típico de excavación y llenos para un estanque en pendiente se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 10. Corte típico excavación y lleno para estanque



**Fuente:** [ftp://ftp.fao.org/fi/CDrom/FAO\\_training/FAO\\_training/general/x6708s/x670-8s01.htm](ftp://ftp.fao.org/fi/CDrom/FAO_training/FAO_training/general/x6708s/x670-8s01.htm)

## **2.2.4. Localización**

La especie Arawana habita comúnmente en zonas de la Orinoquía y Amazonía, siendo más abundante en los Departamentos de Vichada, Meta y Amazonas.

La Ley General de Pesca en su numeral 13 del Artículo 81 dicta que se prohíbe: “introducir al país o trasladar de una cuenca hidrográfica a otra dentro del país, recursos pesqueros sin la previa autorización de la AUNAP y el Ministerio del Medio ambiente”. Lo anterior para prevenir los desequilibrios ambientales que se dan al presentarse una invasión que puede acabar tanto con las especies propias de esa nueva cuenca como con sus fuentes de alimento, o simplemente que se presente una sobrepoblación que igualmente acabe con la especie original. Esta condición es básica para la decisión de localización de la planta<sup>89</sup>.

Las condiciones en las que se reproduce la Arawana son especiales en cuanto a temperatura y PH del agua, clima, vegetación de la región, lo cual limita igualmente el área donde esta especie puede sobrevivir y reproducirse.

## **2.3. Alternativas**

### **2.3.1. Localización**

Por facilidades de transporte y ubicación se eligieron 3 municipios alternativos, donde hay acceso a la especie de pez que se cultivará y donde el clima y las condiciones ambientales son favorables para su cría y reproducción. Estas son:

- Acacias – Meta (Alternativa A)
- Puerto López – Meta (Alternativa B)
- Puerto Carreño – Vichada (Alternativa C)

Para obtener la información se recurrió a mapas en internet para observar los ríos que pasan por cada municipio y su cantidad, las carreteras principales que hay y la cercanía a aeropuertos. Para los demás factores se contactó a personas residentes en cada municipio para dar una impresión de seguridad, costo de vida y servicios, costo de los terrenos, facilidad de transporte por carretera y a expertos conocidos del negocio para factores en los que tienen experiencia.

---

<sup>89</sup> Proyecto de ley 198 de 2014 senado. [En línea]. Bogotá, 2014. [citado: 16 marzo de 2015] Disponible desde Internet <[http://servoaspr.imprenta.gov.co/gacetap/gaceta.mostrar\\_documento?p\\_tipo=05&p\\_numero=198&p\\_consec=39178](http://servoaspr.imprenta.gov.co/gacetap/gaceta.mostrar_documento?p_tipo=05&p_numero=198&p_consec=39178)>

### 2.3.2. Análisis de alternativas

El siguiente es el análisis realizado para la escogencia del sitio de instalación de la planta, Los parámetros usados para cuantificar los factores de localización se encuentran detallados en el numeral 2.8.1(Página 112) de la sección de soportes.

Tabla 22. Análisis de alternativas para localización

Factor de localización	Ponderación del factor	ALTERNATIVAS					
		A		B		C	
		Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada
Acceso a recursos hídricos	19%	3	0.57	4	0.76	5	0.95
costo terreno	19%	2	0.38	3	0.57	3	0.57
Facilidades de transporte	16%	3	0.48	3	0.48	2	0.32
Distancia a la capital	14%	5	0.70	4	0.56	1	0.14
seguridad	12%	3	0.36	3	0.36	3	0.36
costo servicios publicos	10%	3	0.30	3	0.30	3	0.30
calidad de vida	10%	3	0.30	3	0.30	4	0.40
	100%		3.09		3.33		3.04

**Fuente:** elaboración propia.

Los factores de localización escogidos para analizar la mejor alternativa de localización responden a lo siguiente:

- Acceso a recursos hídricos: la operación de la planta requiere de una fuente de agua permanente y con unas características definidas para garantizar la calidad del producto.
- Costo del terreno: este componente es uno de los más influyentes en el nivel de inversión de este tipo de proyectos debido al área que requiere la construcción de estanques en tierra.
- Facilidades de transporte: importante componente teniendo en cuenta que estas especies son muy delicadas y de carácter muy nervioso, lo que implica utilizar el menor tiempo posible en transporte.
- Distancia a la capital: este aspecto está muy relacionado con el anterior, ya que una menor distancia significa menores tiempos de desplazamiento.

- Seguridad: este tipo de industria del sector pecuario, ubicada en zonas rurales, presenta requerimientos más exigentes en cuanto a la evaluación de seguridad debido a todas las circunstancias especiales que vive nuestro país.
- Costos servicios públicos: es uno de los factores con menor peso, pero como en toda industria, este componente es importante dentro de los costos fijos de operación.
- Calidad de vida: finalmente se incluyó este factor por considerarlo importante para el rendimiento del recurso humano, necesario para el funcionamiento de la compañía.

La alternativa con mayor ponderación fue la B (Puerto López – Meta) con 3.33. Dentro de sus calificaciones, en acceso a recursos hídricos quedó por debajo de la alternativa C (Puerto Carreño) ya que por esta zona pasa el río Orinoco antes de dividirse en otros ríos, pero de igual modo la alternativa seleccionada cuenta con el río meta dentro de su ubicación. En el factor de costo del terreno los precios en las zonas son muy parecidos, el más costoso es el de la alternativa A (Acacias – Meta). En el factor de facilidades de transporte todas las alternativas cuentan con carreteras principales y aeropuertos cercanos, aunque todas tienen deficiencia y limitado desarrollo vial con las veredas cercanas. La distancia a Bogotá del municipio más cercano al más alejado es: Acacias, Puerto López, Puerto Carreño. En cuanto a seguridad todos los municipios cuentan con dificultades de orden público, por presencia en ciertas zonas de grupos armados ilegales, aunque el riesgo no es totalmente alto. El costo de servicios públicos está dentro del promedio del país y en la alternativa C estos son un poco más económicos. La calidad de vida también está sobre el promedio del país y en la alternativa C sube un poco al limitar con Venezuela habiendo beneficios en la importación y exportación de varios productos con lo que esto conlleva económicamente a la población.

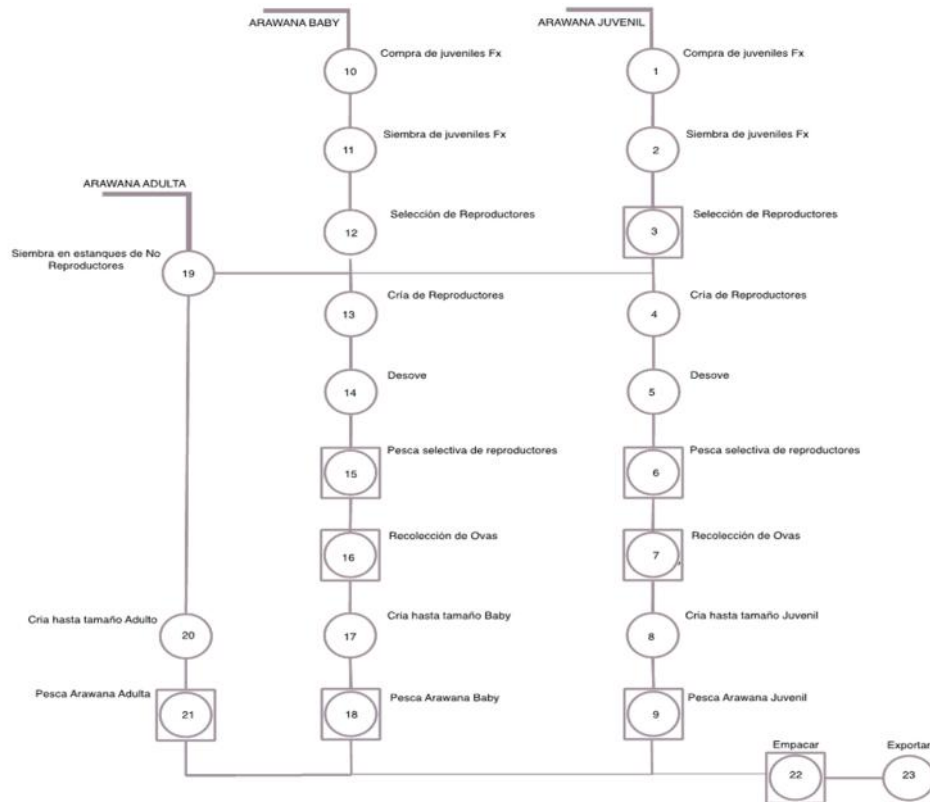
## **2.4. Conclusiones**

### **2.4.1. Ingeniería y Tecnología**

#### **2.4.1.1. Proceso**

- De cada grupo de reproductores se obtendrán 2 cosechas al año.
- De acuerdo a los procedimientos e indicaciones que se han encontrado en los diferentes textos utilizados en el presente estudio y a las recomendaciones dadas por el experto asesor de este estudio, se ha definido el siguiente diagrama de operaciones que cubre en forma general las etapas de producción de la planta:

Gráfico 11. Diagrama de operaciones



Fuente: elaboración propia

#### 2.4.1.2. Equipos

En cuanto a los equipos a instalar, es necesario contar con los siguientes<sup>90</sup>:

- PHmetros
- Equipo Hach
- Balanzas grameras
- Pesa digital
- Chinchorros
- Nasas
- Tanques de oxígeno
- Turbinas
- Dosificadores
- Motobombas

<sup>90</sup> ENTREVISTA con Felipe Hawkins, Biólogo experto en piscicultura y en comercialización de peces ornamentales. Bogotá, 25 de enero de 2015.

### 2.4.1.3. Materia prima (alimentación)

El asesor experto en piscicultura del presente estudio, se basó en los estudios de alimentación presentados anteriormente en la Tabla 20 y la Tabla 21, donde se indican, unas tasas de alimentación y de conversión alimenticia, para calcular de acuerdo a su criterio, las cantidades de alimento mes a mes para un individuo, de acuerdo a su crecimiento. Este análisis se presenta en los soporte de los análisis adelantados, en la Tabla 31.

Posteriormente estos valores fueron aplicados a las cantidades de producción en cada año para determinar las cantidades de alimentación total que se muestra en la Tabla 23.

Tabla 23. Cantidades de alimentación año a año para las diferentes clases de ejemplares

CANTIDADES DE ALIMENTACION											
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
JUVE NILES PARA REPRODUCTORES 1		2.141.480	2.292.233	2.292.233	2.292.233	2.292.233	2.292.233	2.292.233	2.292.233	2.292.233	2.292.233
JUVE NILES PARA REPRODUCTORES 2			2.141.480	2.292.233	2.292.233	2.292.233	2.292.233	2.292.233	2.292.233	2.292.233	2.292.233
JUVE NILES PARA REPRODUCTORES 3				2.141.480	2.292.233	2.292.233	2.292.233	2.292.233	2.292.233	2.292.233	2.292.233
TAMAÑO BABY PARA LA VENTA		125.684	251.368	565.578	754.104	942.630	942.630	942.630	942.630	942.630	942.630
TAMAÑO VOLANTONA PARA LA VENTA		165.242	330.485	743.590	991.454	1.239.317	1.239.317	1.239.317	1.239.317	1.239.317	1.239.317
RE PRODUCTORES COMPRADOS 1		916.893	916.893	916.893	916.893	916.893	916.893	916.893	916.893	916.893	916.893
RE PRODUCTORES COMPRADOS 2			916.893	916.893	916.893	916.893	916.893	916.893	916.893	916.893	916.893
RE PRODUCTORES COMPRADOS 3				916.893	916.893	916.893	916.893	916.893	916.893	916.893	916.893
ALEVINOS (COMPRA-VENTA)		50.239	44.657	39.075	-						
TOTAL (gr)		3.399.539	6.894.009	10.824.868	11.372.935	11.809.324	11.809.324	11.809.324	11.809.324	11.809.324	11.809.324
TOTAL (Kg)		3.400	6.894	10.825	11.373	11.809	11.809	11.809	11.809	11.809	11.809
TOTAL (TON)		3,40	6,89	10,82	11,37	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81

Fuente: elaboración propia

### 2.4.1.4. Infraestructura física y de servicios

La casa de alevinaje es la estructura donde se hace el manejo de las ovas y los alevinos de temprana edad; y adicionalmente se hacen procesos como empaque y análisis de muestras. Esta casa de alevinaje contiene los estanques en concreto, las canaletas para las ovas, los acuarios, una bodega de almacenamiento, un área de manejo y laboratorios, y las áreas de circulación que se generen.

Se diseñó la casa de alevinaje teniendo en cuenta las áreas efectivas para estanques y canaletas establecidas en la Tabla 29, y unas áreas de bodegas y laboratorio definidas según la recomendación del asesor experto del estudio, quien igualmente determinó la distribución de los estanques y las canaletas. Este trabajo de distribución de áreas en un plano (ver Anexo 1) generó igualmente las zonas de

circulación dejando espacios para este fin, entre 1,50 y 2,00 metros entre estanques y canaletas y contra los muros de cerramiento de la estructura.

Para el cálculo de los costos de las obras civiles se diseñó un *layout* inicial de la planta, de acuerdo a las necesidades de producción y al número de estanques calculados.

#### 2.4.2. Tamaño

- De acuerdo a la información de ciclos de desove, densidad de población en estanques, mortalidad, etc. y al Estudio de Mercado se ha establecido la necesidad de alcanzar una producción máxima de 60.000 unidades de Arawanas al año.
- El camino para alcanzar la producción anual esperada por medio de cultivo, será progresivo y creciente año a año, llegando a este objetivo en el año 5. Esto se soporta de acuerdo a los resultados de la Tabla 28 (página 113), de cálculo de producción.

Antes de llegar a esta meta, se concluye que se deben adquirir alevinos de Arawana por medio de la compra a pescadores, para comercializarlos en el exterior y tener de esta forma apoyo para cubrir los gastos fijos de funcionamiento de la empresa en sus primeros años.

- El porcentaje de supervivencia definido es del 60%. Como la distribución ideal es de 1 hembra por cada macho, esto quiere decir que el número total de hembras aptas para reproducción en el año 3 será de 60 unidades, en el año 4 de 120 unidades y en el año 5 y posteriores será de 180 unidades<sup>91</sup>.
- La producción promedio de ovas por cada hembra en cada desove es de 150 unidades, es decir 300 unidades al año y se ha estimado una mortalidad del 20% y una pérdida por manejo de 10% (de acuerdo a la información obtenida de expertos), esto reduciría la producción anual por hembra en 200 unidades para trabajar con un número redondo. Esto quiere decir que para el año 3 la producción de ovas será de 12.000 unidades, en el año 4 de 24.000 y en el año 5 de 36.000<sup>92 93</sup>.
- Esto conduce a que se llegará a las 60.000 Arawanas producidas anualmente en el año 5 (36.000 provenientes de los reproductores seleccionados + 24.000

---

<sup>91</sup> ENTREVISTA con Felipe Hawkins, Biólogo experto en piscicultura y en comercialización de peces ornamentales. Bogotá, 25 de enero de 2015.

<sup>92</sup> Ibid.

<sup>93</sup> LANDINEZ, Miguel A. Producción de peces ornamentales en Colombia - Revista Electrónica de Ingeniería en Producción Acuícola. Bogotá, 2007.

de los adquiridos aptos); cantidad que se mantendrá estable hasta el final del horizonte del proyecto.

- En la Tabla 28 (página 113) que se encuentra en la sección de los soportes de los análisis realizados, se muestra el cálculo de las anteriores cantidades.

### 2.4.3. Pre-dimensionamiento

- Dentro de la planta será necesario construir una bocatoma ubicada entre 200 y 300 metros del límite del lote seleccionado, con su respectivo desarenador; un tanque subterráneo de en concreto, para almacenamiento de agua, de 50 m<sup>3</sup>; y una planta de tratamiento de aguas residuales para entregar, en las condiciones exigidas por las entidades respectivas, el agua que ha sido utilizada en los procesos de cultivo<sup>94</sup>.

El resultado del cálculo de capacidad de los estanques respecto a la producción año a año de la planta se muestra en la Tabla 24:

Tabla 24. Necesidad de construcción de estanques en el tiempo

	CANTIDAD DE ESTANQUES A CONSTRUIR						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Estanques en tierra para reproductores en desarrollo (2000 m2)	1	1	1				3
Estanques en tierra para descanso de reproductores			1				1
Estanques en tierra para reproductores desarrollados (200 m2)	4	4	4	18			30
Estanques en tierra para alevinos de compraventa (1000 m2)	2						2
Estanques en tierra para manejo de alevinos (500 m2)		2	2	5	3	2	14
Estanques en concreto para manejo de alevinos (2 m2)		5	5	11	7	7	35
Canaletas para Ovas en desarrollo (20 m2)		3	2	6	3	4	18
Acuarios para Ovas para venta		2	2	4	3	3	14

**Fuente:** elaboración propia

El cálculo que originó esta tabla se muestra en la Tabla 29 (página 114) en la sección de los soportes de los análisis realizados.

El resumen de áreas de la casa de alevinaje se muestra en la Tabla 25:

<sup>94</sup> ENTREVISTA con Felipe Hawkins, Biólogo experto en piscicultura y en comercialización de peces ornamentales. Bogotá, 25 de enero de 2015.



Tabla 25. Distribución de áreas en la casa de alevinaje

ZONA	AREA (m2)	OBSERVACIONES
Estanques en concreto (2 m2)	70,00	Según la Tabla 30
Disponible para 5 estanques en concreto	10,00	Según recomendación del experto
Canaletas (20 m2)	360,00	Según la Tabla 30
Filtros de Diámetro 1,5 m (4 und)	7,07	Según recomendación del experto
Tanques aéreos (Plataforma de 10 m2)	10,00	Según recomendación del experto
Acuarios	2,52	Según la Tabla 30
Bodega de almacenamiento	51,50	Según recomendación del experto y distribución en plano
Manejo y laboratorio	39,00	Según recomendación del experto y distribución en plano
Circulación	411,81	Calculado en plano (área restante)
<b>TOTAL</b>	<b>961,90</b>	

**Fuente:** elaboración propia

Será necesario construir otras estructuras adicionales: oficina de administración (9 m<sup>2</sup>), oficina de gerencia (10 m<sup>2</sup>), sala de espera y recepción (15 m<sup>2</sup>) y una casa para el administrador y vigilante con su familia (80 m<sup>2</sup>). Las áreas de las oficinas fueron estimadas de acuerdo a lo observado en bodegas de similar capacidad en la ciudad de Bogotá. Para el administrador se diseñó una casa amplia, calculando 5 habitantes (esposos y 3 hijos).

El lote preliminarmente estudiado tiene un área de 7 Ha de acuerdo al plano realizado en AutoCAD donde se implantaron todas las estructuras anteriormente indicadas, los estanques, y unas áreas de circulación, parqueo y urbanismo en general.

Este *layout* se anexa a este documento (ver Anexo 1) y el resumen de las áreas construidas en un lote de aproximadamente 7 Hectáreas, se muestra en la Tabla 26.

Tabla 26. Cuadro de áreas netas de las diferentes estructuras a construir en la planta

ZONA	AREA (m2)	OBSERVACIONES
Estanques en tierra	23.000,00	Según la Tabla 30
Casa de alevinaje	961,90	Según la Tabla 25
Oficina	30,00	Según recomendación del experto y distribución en plano
Casa del administrador	74,70	Según diseño estándar y distribución en plano
Urbanismo (Parqueadero, vía de acceso, otras áreas)	445,00	Según distribución en plano
<b>TOTAL</b>	<b>24.511,60</b>	

**Fuente:** elaboración propia

#### **2.4.4. Localización**

Después del análisis de alternativas, el mayor puntaje lo obtuvo la vereda El Limonar en el municipio de Puerto López. (Ver Tabla 22)

La siguiente es la descripción de esta localización:

##### *- Macro localización*

Facilidades para la distribución. Puerto López es una zona donde se trabaja la pesca al contar con el paso del río Mélica, sub división del río Meta. Así que se cuenta con acceso de primera mano a la especie Arawana para su captura y al contar con el clima adecuado para el normal desarrollo del pez en cautiverio se eliminan dificultades que pudiera haber en este aspecto.

Para el transporte del producto se necesita un vehículo y al tener acceso a carreteras y ciudades importantes cerca: 85 Kilómetros de Villavicencio y 195 Kilómetros de Bogotá, se cuenta con facilidades para la exportación.

Servicios públicos. En general el Departamento del Meta y específicamente el área urbana y rural de Puerto López cuentan con los servicios públicos básicos, garantizados por las empresas proveedoras.

Mercado. Las razones para escoger esta ubicación son las facilidades de transporte, por el acceso a vías en buen estado y cercanía a la ciudad de Bogotá (5 horas en promedio), lo que facilita la distribución del producto y el acceso a materia prima.

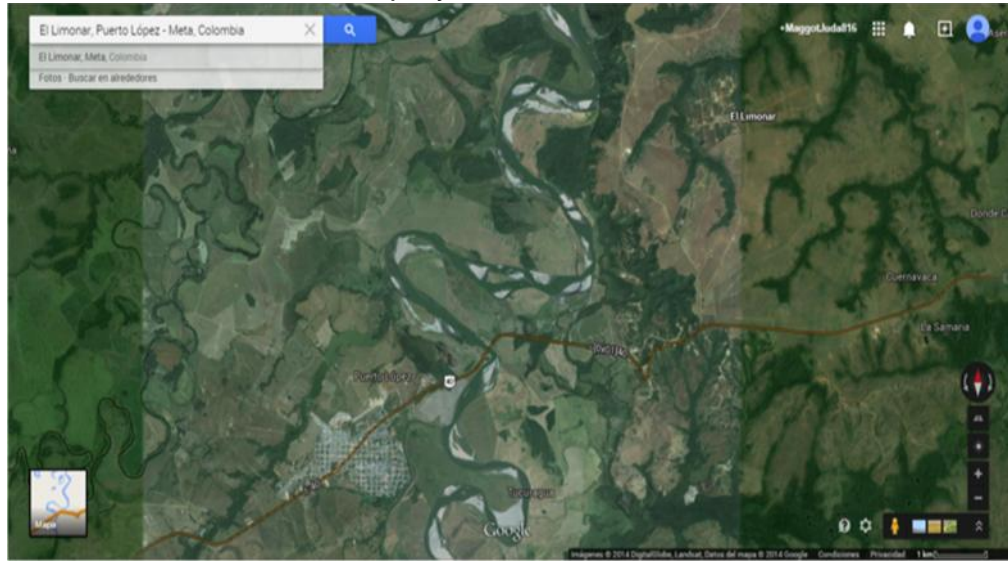
Comunicaciones. Se cuenta con el servicio de telefonía celular, internet para correo electrónico y pagina web por parte de CLARO, televisión satelital y radio para publicidad.

Seguridad, estabilidad. Por esta zona aunque se presenta alguna presencia de grupos armados ilegales, se cuenta con apoyo de las fuerzas militares, tanto con la Policía como con el Ejército Nacional y los Bomberos en caso de emergencias.

##### *- Micro localización*

Vereda El limonar – Puerto López, Departamento del Meta. Queda a pocos kilómetros de Puerto López y tiene acceso a vías en buen estado para el transporte de personal y del producto para movilizarse tanto internamente dentro de la vereda y Puerto López como externamente para llegar a Bogotá por la vía Villavicencio, en el Gráfico 12 se aprecia una vista del lugar en cuestión.

Gráfico 12. Microlocalización del proyecto



**Fuente:** google maps

Comercialización o canales de distribución. El canal de distribución que se utilizará será la exportación desde Bogotá, usando vehículos de carga para transportar la mercancía desde Puerto López hasta Bogotá.

Aspectos culturales. Por estas zonas hay dedicación y conocimiento de la pesca arraigado a la cultura del Departamento y los municipios.

Disponibilidad de mano de obra y oportunidades de entrenamiento. Al ser una zona que practica la pesca hay total disponibilidad de mano de obra para las labores primordiales, para personal técnico y profesional hay gente capacitada en el SENA y en las universidades cercanas al Meta.

Clima. El clima es el adecuado para el sano crecimiento de la especie Arawana tanto en cautiverio (bajo condiciones controladas) como obviamente en los ríos cercanos en estado natural.

## **2.5. Recomendaciones**

### **2.5.1. Ingeniería y tecnología**

#### **2.5.1.1. Proceso**

- Teniendo en cuenta que los reproductores seleccionados solo serán aptos a partir del año 3, se deben garantizar ingresos en un tiempo más corto. Por tal razón se recomienda hacer la compra de 80 reproductores aptos en el año cero

(50% machos y 50% hembras), 80 en el primer año y 80 en el segundo año. Esto garantizará con los mismos estándares de producción y las mismas eficiencias, 8.000 ovas en el primer año, 16.000 en el segundo y 24.000 a partir del tercer año<sup>95</sup>. (Ver Tabla 28 – Cálculo de la producción).

- Se recomienda realizar la compra de Arawanas a pescadores para vender en el exterior así: 36.000 en el año 1, 32.000 en el año 2 y 28.000 en el año 3 (cantidades sugeridas por los expertos asesores). Esto con el fin de mantener el 1% de participación del mercado asiático y de sostener los costos fijos de la empresa, mientras los reproductores alcanzan su etapa de madurez y se empieza a producir por cultivo en su totalidad.
- En los estanques de 2000 m<sup>2</sup> se mantendrán a los juveniles que se criarán para ser reproductores, en un proceso que tomará 3 años. Estos serán 3 estanques más 1 que se utilizará para depositar los reproductores a los que se les acabe de recoger las ovas, con el fin de lograr bajar sus niveles de *stress*<sup>96</sup>.
- Los estanques de 1000 m<sup>2</sup> deberán ser utilizados para depositar aquellos alevinos que se comprarán directamente para ser exportados durante los primeros 3 años, para garantizar el cubrimiento de los gastos de funcionamiento de la planta mientras se logra que sea auto sostenible con su producción<sup>97</sup>.
- Las ovas recogidas de los peces reproductores de los estanques de 200 m<sup>2</sup>, deberán ser depositadas en acuarios donde se evita su maltrato, a una densidad de 10 und/lit. Cuando alcancen el tamaño de alevino (*baby*) un 20% de estas, serán directamente enviadas a la bodega en Bogotá para ser exportadas y el resto se depositarán, para que continúen su desarrollo hacia su tamaño de alevino, en las canaletas de concreto<sup>98</sup>.
- Luego de que las ovas alcanzan su tamaño de alevinos estos se deberán manejar inicialmente en estanques en concreto de 2 m<sup>2</sup> para protegerlos principalmente de las larvas de las libélulas que son muy frecuentes en los estanques en tierra; posteriormente, cuando alcancen un tamaño suficiente para no ser presa de las larvas, se trasladarán a los estanques en tierra de 500 m<sup>2</sup>, hasta que alcancen su tamaño de venta<sup>99</sup>.

---

<sup>95</sup> ENTREVISTA con Felipe Hawkins, Biólogo experto en piscicultura y en comercialización de peces ornamentales. Bogotá, 25 de enero de 2015.

<sup>96</sup> Ibid.

<sup>97</sup> Ibid.

<sup>98</sup> Ibid.

<sup>99</sup> Ibid.

### 2.5.1.2. Materia prima

- Lo recomendable es adquirir ejemplares jóvenes, para iniciar un proceso de selección de los más fuertes, para convertirlos en reproductores. Para tal fin se deberán comprar 200 unidades en el año 0, 200 unidades en el año 1 y 200 unidades en el año 2. Estos ejemplares sólo empezarán a reproducirse al tercer año de empezar el proceso de selección.

### 2.5.1.3. Infraestructura

- Se recomienda instalar dentro de la planta una bocatoma ubicada entre 200 y 300 metros del límite del lote seleccionado, con su respectivo desarenador; un tanque subterráneo de en concreto, para almacenamiento de agua, de 50 m<sup>3</sup>; y una planta de tratamiento de aguas residuales para entregar, en las condiciones exigidas por las entidades respectivas, el agua que ha sido utilizada en los procesos de cultivo<sup>100</sup>.
- El cerramiento de la estructura será en mampostería e internamente se forrará con polietileno de alto calibre con el fin de conservar la temperatura ambiente a niveles aceptables dentro de la Casa de alevinaje<sup>101</sup>.
- Las áreas de bodega y manejo no deberán se forrarse ya que las temperaturas de la zona lo hacen innecesario<sup>102</sup>.
- El acabado del piso será el que dé la nivelación de la placa de contra piso y los acabados serán básicos<sup>103</sup>.

### 2.5.2. Pre-dimensionamiento

- Para mantener a los reproductores que ya alcancen su edad suficiente para procrear, se deberán construir los estanques de 200 m<sup>2</sup>, en los cuales permanecerán 10 machos y 10 hembras cumpliendo con la densidad máxima de 1 ejemplar cada 10 metros cuadrados<sup>104</sup>.
- Para la construcción de la casa de alevinaje se recomienda un sistema aporticado de columnas y vigas en concreto, y una estructura metálica de

---

<sup>100</sup> ENTREVISTA con Felipe Hawkins, Biólogo experto en piscicultura y en comercialización de peces ornamentales. Bogotá, 25 de enero de 2015.

<sup>101</sup> Ibid.

<sup>102</sup> ENTREVISTA con Luis Salazar, Gerente y propietario de la empresa Pez Colombia. Bogotá, 20 de enero de 2015.

<sup>103</sup> Los autores.

<sup>104</sup> Ibid.

soporte para una cubierta de 2 aguas, en tejas de fibrocemento, a una altura al hombro de 2,50 m<sup>105</sup>.

- Para efectos del máximo aprovechamiento del agua, se deberá instalar un sistema de recirculación que constará de 2 tanques PVC filtros de 5000 lt que irán enterrados, un tanque PVC de depósito de 5000 lt, que se instalará en una “torre” en estructura metálica de 1,80 m y una red de circulación<sup>106</sup>.

### **2.5.3. Localización**

- La recomendación es la alternativa B del análisis de las alternativas (vereda El Limonar en el municipio de Puerto López), por las facilidades en transporte, recursos necesarios para el producto, costos de la zona y ubicación estratégica.
- Se recomienda adecuar una bodega para acopio y comercialización en la ciudad de Bogotá por ser la ciudad que cuenta con el puerto aéreo de mayor tráfico internacional, lo que facilitaría la consecución rápida del transporte para exportación. En esta bodega también se deberán realizar las inspecciones de los organismos de control después de la respectiva cuarentena para rebajar los niveles de stress de los animales y anular cualquier efecto de bacterias u otros organismos provenientes de la zona de cultivo.

### **2.6. Resumen componentes estudio técnico**

En la Tabla 27 se muestra un resumen de los componentes (maquinaria, equipo, herramientas, materia prima, insumos, servicios públicos, mano de obra y obras físicas) necesarios para ejecutar el proceso de producción de la Arawana, según las etapas del proceso mostradas en el Gráfico 8 (Página 89).

---

<sup>105</sup> Los autores.

<sup>106</sup> ENTREVISTA con Felipe Hawkins, Biólogo experto en piscicultura y en comercialización de peces ornamentales. Bogotá, 25 de enero de 2015.

Tabla 27. Resumen de los componentes del Estudio Técnico por procesos

PROCESO	MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS	MATERIA PRIMA E INSUMOS	SERVICIOS PUBLICOS	MANO DE OBRA	OBRAS FISICAS
Compra de reproductores desarrollados				- Director Tecnico - Biologo Asesor	
Compra de alevinos destinados a ser reproductores				- Director Tecnico - Biologo Asesor	
Levante de reproductores		- 2.750 kg/año de alimento		- Director Tecnico - 3 Operarios	- Doce (12) estanques de 200 m2
Siembra y levante de alevinos hasta el tamaño adulto		- 4.125 kg/año de alimento		- Director Tecnico - 3 Operarios	- Cuatro (4) estanques de 2.000 m2
Selección de reproductores	- Chinchorro - Pesa digital			- Director Tecnico - 3 Operarios	- Doce (12) estanques de 200 m2
Apareamiento / desove					- Treinta (30) estanques de 200 m2
Pesca de reproductores y extracción de ovas	- Dos (2) chinchorros			- Director Tecnico - 6 Operarios	- Treinta (30) estanques de 200 m2
Cría y levante de alevinos	- PHmetros - Equipo Hach - Balanzas grameras - Nasas - Bandejas plásticas - Tanques de oxígeno - Turbinas - Dosificadores	- 943 kg/año de alimento	- Energía eléctrica - Agua	- Director Tecnico - 2 Operarios	- Casa de alevinaje (990 m2) - Dieciocho (18) canaletas en concreto de 10 m x 1 m x 0,40 m - Estantería de 40 acuarios - Red de agua y oxígeno
Cría y levante de juveniles	- PHmetros - Equipo Hach - Balanzas grameras - Nasas - Bandejas plásticas - Tanques de oxígeno - Turbinas - Dosificadores	- 1.239 kg/año de alimento	- Energía eléctrica - Agua	- Director Tecnico - 2 Operarios	- Casa de alevinaje (990 m2) - Dieciocho (18) canaletas en concreto de 10 m x 1 m x 0,40 m - Treinta y cinco (35) estanques en concreto de 2 m x 1 m x 1 m - Red de agua y oxígeno
Venta de alevinos ( <i>babys</i> )	- PHmetros - Equipo Hach - Nasas - Bandejas plásticas - Tanques de oxígeno	- Cajas de catón - Bolsas plásticas - Guata		- Director Tecnico - Bodeguero	- Adecuación de bodega - Estantería de 50 acuarios - Red de agua y oxígeno
Venta de juveniles ( <i>volantonas</i> )	- PHmetros - Equipo Hach - Nasas - Bandejas plásticas - Tanques de oxígeno	- Cajas de catón - Bolsas plásticas - Guata		- Director Tecnico - Bodeguero	- Adecuación de bodega - Estantería de 50 acuarios - Red de agua y oxígeno

Nota: Las cantidades mostradas de alimento y estanques, corresponden a los niveles de máxima producción alcanzados en el año 5.

Fuente: elaboración propia

## 2.7. Costos y beneficios

A continuación se presentan los costos y beneficios producto de la ejecución de las actividades relacionadas con el estudio técnico, los cuales serán cuantificados más adelante en la sección de Estudios de Costos y Beneficios.

### **2.7.1. Costos**

- Compra del lote
- Construcción de estanques
- Construcción de edificaciones
- Construcción de urbanismo y cerramiento
- Compra de peces juveniles y de reproductores
- Compra de equipos
- Compra de vehículos de transporte
- Compra e instalación de equipos y acuarios para la bodega
- Gastos de compra del lote
- Estudios y diseños
- Gastos pre operativos de construcción y otros
- Pruebas y puesta en marcha
- Alimentación y medicamentos
- Transporte y arrendamiento de bodega

### **2.7.2. Beneficios**

Los beneficios asociados a los aspectos técnicos son, en general, los ingresos no operacionales producto de:

- Venta del lote y las estructuras construidas en él
- Venta de los equipos
- Venta de los animales en la planta al final de la operación

## **2.8. Soporte de los análisis realizados**

### **2.8.1. Calificación de factores de localización**

Para hallar la mejor alternativa de localización del proyecto, se definieron los siguientes factores y se le asignó un rango para cuantificar cada uno así:

- Acceso a recursos hídricos: 1 a 5, (1 = poco acceso – 5 = total acceso)
- Costo terreno\*: 1 a 5, (1 = costoso – 5 = económico)
- Facilidades de transporte: 1 a 5, (1 = pocas facilidades – 5 = muchas facilidades)
- Distancia a la capital: 1 a 5, (1 = lejos – 5 = cerca)
- Seguridad: 1 a 5, (1 = peligroso – 5 = seguro)
- Costo servicios públicos\*: 1 a 5, (1 = costoso – 5 = económico)
- Calidad de vida\*: 1 a 5, (1 = baja calidad – 5 = alta calidad)

\*Medido referente a las demás zonas del país<sup>107</sup>

---

<sup>107</sup>[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones\\_vida/calidad\\_vida/Presentacion\\_ECV\\_2013.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/calidad_vida/Presentacion_ECV_2013.pdf)



## 2.8.2. Cálculo de la producción anual

La Tabla 28 muestra el cálculo año a año de la capacidad de producción, el cual soporta los ingresos operacionales, el tamaño de los estanques y en general de la infraestructura para la planta, y el cálculo de alimentación.

Tabla 28. Cálculo de la producción anual

	AÑOS											TOTAL
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Producción ovas al año	-	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	120.000
Producción ovas acumuladas por año		12.000	24.000	36.000	48.000	60.000	72.000	84.000	96.000	108.000	120.000	
nt cosechas/año	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Adquisición juveniles para adaptarlos como Reproductores (fx)		200	200	200								600
porcentajs Supervivencia 0=0,6												
Numero finales de adultos		120	120	120								360
hembras		60	60	60								180
OVAS				12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	96.000
OVAS					12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	84.000
OVAS						12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	72.000
OVAS DE LA FX AL AÑO				12.000	24.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	252.000
OVAS DE LA FX AL AÑO ACUMULADAS				12.000	36.000	72.000	108.000	144.000	180.000	216.000	252.000	
Adquisición Reproductores Machos (fy)		40	40	40								
Adquisición Machos (FY) acumulados		40	80	120	120	120	120	120	120	120	120	
Adquisición Reproductores Hembras (fy)		40	40	40								
Adquisición Hembras (FY) acumulados		40	80	120	120	120	120	120	120	120	120	
HEMBRAS A REPRODUCCION		40	40	40								
OVAS		8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	40.000
OVAS			8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	32.000
OVAS				8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	24.000
TOTAL OVAS FY POR AÑO		8.000	16.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	216.000
TOTAL OVAS FY ACUMULADAS POR AÑO		8.000	24.000	48.000	72.000	96.000	120.000	144.000	168.000	192.000	216.000	
GRAN TOTAL OVAS PRODUCIDA FX + FY		8.000	16.000	36.000	48.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	
GRAN TOTAL FX + FY ACUMULADAS POR AÑO		8.000	24.000	60.000	108.000	168.000	228.000	288.000	348.000	408.000	468.000	
Arawana Alevino	30%	2.400	4.800	10.800	14.400	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	
Arawana volantona	70%	5.600	11.200	25.200	33.600	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	

FX = Parentales generados en la Granja  
FY = Parentales reproductores de granjas

Fuente: elaboración propia

## 2.8.3. Cálculo de cantidades de estanques a construir

El siguiente es el análisis realizado para calcular los estanques necesarios tanto en tierra como en concreto, de acuerdo a los diferentes usos. Estos cálculos están basados en los resultados de la producción anual (Tabla 28).

Tabla 29. Cálculo de las necesidades de construcción de estanques

ESTANQUES EN TIERRA PARA REPRODUCTORES								
	Reproductores	Hembras	Ovas/rep/año	Ovas/año	Area estanque (m2)	Densidad (und/m2)	Cant rep / est	Cant estanques
Año 0	-	-	200	-	200	0,10	20	4,00
Año 0	-	-	200	-	2.000	0,10	200	1,00
Año 1	80	40	200	8.000	200	0,10	20	8,00
Año 1	120	60	200	-	2.000	0,10	200	2,00
Año 2 a Año 10	160	80	200		200	0,10	20	12,00
Año 2 a Año 10	240	120	200		2.000	0,10	200	3,00
Año 3 a Año 10	240	120	200		200	0,10	20	18,00
Año 2 a Año 10	Descanso de Reproductores				2.000			1,00

ESTANQUES EN TIERRA PARA LEVANTE (Para alevinos de compraventa)								
	Alevinos	Rotaciones			Area estanque (m2)	Densidad (und/m2)	Cant / est	Cant estanques
Año 0	-	24	-		1.000	1	1.000	-
Año 1	36.000	24	1.500		1.000	1	1.000	2,00
Año 2	32.000	24	1.333		1.000	1	1.000	1,00
Año 3	28.000	24	1.167		1.000	1	1.000	1,00
Año 4	-	24	-		1.000	1	1.000	-

ESTANQUES EN TIERRA PARA MANEJO DE ALEVINOS								
	Alevinos	Rotaciones			Area estanque (m2)	Densidad (und/m2)	Cant / est	Cant estanques
Año 0	-				500	1	500	-
Año 1	5.600	6	933		500	1	500	2,00
Año 2	11.200	6	1.867		500	1	500	4,00
Año 3	25.200	6	4.200		500	1	500	9,00
Año 4	33.600	6	5.600		500	1	500	12,00
Año 5 a Año 10	42.000	6	7.000		500	1	500	14,00

ESTANQUES EN CONCRETO PARA MANEJO DE ALEVINOS								
	Alevinos Tot	Rotaciones	Alevinos / Rot	Area (m2)	Vol estanque (m2)	Densidad (und/m3)	Cant / est	Cant estanques
Año 0	-			2	2	100	200	-
Año 1	5.600	6	933	2	2	100	200	5,00
Año 2	11.200	6	1.867	2	2	100	200	10,00
Año 3	25.200	6	4.200	2	2	100	200	21,00
Año 4	33.600	6	5.600	2	2	100	200	28,00
Año 5 a Año 10	42.000	6	7.000	2	2	100	200	35,00

CANALETAS PARA OVAS PARA DESARROLLO								
	OVAS Totales	Rotaciones	OVAS / Rot	Area (m2)	Vol estanque (m3)	Densidad (und/m3)	Cant / est	Cant estanques
Año 0	-			10	4	100	400	-
Año 1	5.600	6	933	10	4	100	400	3,00
Año 2	11.200	6	1.867	10	4	100	400	5,00
Año 3	25.200	6	4.200	10	4	100	400	11,00
Año 4	33.600	6	5.600	10	4	100	400	14,00
Año 5 a Año 10	42.000	6	7.000	10	4	100	400	18,00

ACUARIOS PARA OVAS PARA VENTA								
	OVAS Totales	Rotaciones	OVAS / Rot	Area (m2)	Vol ACUARIO (m3)	Densidad (und/m3)	Cant / est	Cant estanques
Año 0	0				0,0225	10.000	225	-
Año 1	2.400	6	400		0,0225	10.000	225	2,00
Año 2	4.800	6	800		0,0225	10.000	225	4,00
Año 3	10.800	6	1.800		0,0225	10.000	225	8,00
Año 4	14.400	6	2.400		0,0225	10.000	225	11,00
Año 5 a Año 10	18.000	6	3.000		0,0225	10.000	225	14,00

Fuente: elaboración propia

#### 2.8.4. Cantidad de tanques y sus respectivas áreas

La Tabla 30 muestra un resumen de los resultados de la Tabla 29, la cantidad de estanques y sus áreas en un acumulado anual.

Tabla 30. Áreas de estanques de acuerdo a necesidades acumuladas año a año

	ACUMULADO											
	Año 0		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	Cant	Area	Cant	Area	Cant	Area	Cant	Area	Cant	Area	Cant	Area
Estanques en tierra para reproductores en desarrollo (2000 m2)	1	2.000	2	4.000	3	6.000	3	6.000	3	6.000	3	6.000
Estanques en tierra para descanso de reproductores	-	-	-	-	1	2.000	1	2.000	1	2.000	1	2.000
Estanques en tierra para reproductores desarrollados (200 m2)	4	800	8	1.600	12	2.400	30	6.000	30	6.000	30	6.000
Estanques en tierra para alevinos de compraventa (1000 m2)	2	2.000									2	2.000
Estanques en tierra para manejo de alevinos (500 m2)	-	-	2	1.000	4	2.000	9	4.500	12	6.000	14	7.000
Estanques en concreto para manejo de alevinos (2 m2)	-	-	5	10	10	20	21	42	28	56	35	70
Canaletas para Ovas en desarrollo	-	-	3	30	5	50	11	110	14	140	18	180
Acuarios para Ovas para venta	-		2		4		8		11		14	
<b>AREAS OCUPADAS</b>		<b>4.800</b>		<b>6.600</b>		<b>12.400</b>		<b>18.500</b>		<b>20.000</b>		<b>23.000</b>

Fuente: elaboración propia

### 2.8.5. Crecimiento y consumo de las Arawanas

En la Tabla 31 se muestra el análisis basado en los resultados de los estudios reflejados en la Tabla 20 y Tabla 21. En este análisis se define la alimentación en función del peso del pez a través de sus etapas de desarrollo, para poder definir la cantidad de dicha alimentación en las diferentes etapas.

Tabla 31. Crecimiento y consumo de alimento para un individuo

TABLA DE CRECIMIENTO Y CONSUMO DE ALIMENTO PARA UN INDIVIDUO												
Mes	Peso inicial (g)	% Alimentación/Biomasa	Alimento día (g)	Periodo (Días)	Alimento Bruto Periodo	Ajuste por pérdidas	Alimento con ajuste por pérdidas	% de Aprovechamiento	Alimento en el periodo (g)	Tasa de Conversión Alimenticia	Alimento ganado (g)	Peso final (g)
1	1,1	0,06	0,07	20,0	1,32	1,30	1,72	0,70	1,2	1,40	0,9	2,0
2	2,0	0,06	0,12	20,0	2,35	1,30	3,05	0,70	2,3	1,40	1,7	3,6
3	3,6	0,06	0,22	10,0	2,18	1,30	2,84	0,70	2,2	1,40	1,6	5,2
4	5,2	0,06	0,31	20,0	6,23	1,30	8,10	0,70	5,7	1,90	3,0	8,2
5	8,2	0,06	0,49	20,0	9,82	1,30	12,76	0,70	8,9	1,90	4,7	12,9
6	12,9	0,05	0,64	20,0	12,88	1,30	16,75	0,70	11,7	1,90	6,2	19,1
7	19,1	0,05	0,95	20,0	19,05	1,30	24,77	0,70	17,3	1,95	8,9	27,9
8	27,9	0,05	1,40	20,0	27,94	1,30	36,32	0,70	25,4	1,95	13,0	41,0
9	41,0	0,05	2,05	20,0	40,98	1,30	53,28	0,65	34,6	2,10	16,5	57,5
10	57,5	0,04	2,30	20,0	45,98	1,30	59,77	0,65	38,9	2,10	18,5	76,0
11	76,0	0,04	3,04	20,0	60,78	1,30	79,01	0,65	51,4	2,10	24,5	100,4
12	100,4	0,04	4,02	20,0	80,34	1,30	104,45	0,65	67,9	2,10	32,3	132,8
13	132,8	0,04	5,31	20,0	106,21	1,30	138,07	0,65	89,7	2,10	42,7	175,5
14	175,5	0,04	7,02	20,0	140,39	1,30	182,51	0,65	118,6	2,10	56,5	232,0
15	232,0	0,04	9,28	20,0	185,59	1,30	241,26	0,65	156,8	2,10	74,7	306,7
16	306,7	0,04	12,27	20,0	245,33	1,30	318,93	0,60	191,4	2,20	87,0	393,6
17	393,6	0,04	15,75	20,0	314,91	1,30	409,39	0,60	245,6	2,20	111,7	505,3
18	505,3	0,04	20,21	20,0	404,23	1,30	525,50	0,60	315,3	2,20	143,3	648,6
19	648,6	0,04	25,94	20,0	518,89	1,30	674,56	0,60	404,7	2,20	184,0	832,6
20	832,6	0,03	24,98	20,0	499,55	1,30	649,41	0,60	389,6	2,20	177,1	1.009,7
21	1.009,7	0,03	30,29	20,0	605,82	1,30	787,56	0,60	472,5	2,20	214,8	1.224,5
22	1.224,5	0,03	36,73	20,0	734,69	1,30	955,10	0,60	573,1	2,20	260,5	1.485,0

- Ovas
- Alevinos
- Adultos

Fuente: elaboración propia

Esta tabla soporta el cálculo de cantidades de alimentación mostrado en la Tabla 23.

### **3. ESTUDIO AMBIENTAL**

#### **3.1. Generalidades**

El siguiente es el estudio realizado para identificar y cuantificar los impactos que generará el proyecto, tanto en la etapa de ejecución, como en la etapa operación de su producto, para así definir el Plan de Manejo Ambiental.

Los resultados finales esperados son: la identificación y cuantificación de los impactos de los procesos, la normatividad asociada, la línea base ambiental y el Plan de Manejo Ambiental, esto con el fin de establecer como mitigar y corregir los impactos, además las acciones y recursos que se implementarán en dicho plan.

#### **3.2. Hallazgos**

##### **3.2.1. Identificación y cuantificación de impactos de la ejecución y de la operación.**

En el estudio técnico se definió la localización del proyecto, siendo ésta el sector rural del Municipio de Puerto López en el Departamento del Meta, el cual es el área de Influencia directa. Los siguientes hallazgos, son en base a esta decisión:

##### **3.2.1.1. Caracterización ambiental**

El municipio de Puerto López, limita al Norte con los municipios de Cumaral, Cabuyaro y el Departamento de Casanare; Al oriente con el municipio de Puerto Gaitán; al sur con el municipio de San Martín, y al occidente con los municipios de San Carlos De Guaroa y Villavicencio. La principal vía de acceso es a través de la carretera que de Villavicencio conduce al municipio de Puerto López, pavimentada en su totalidad y con un trayecto de 83 Km.

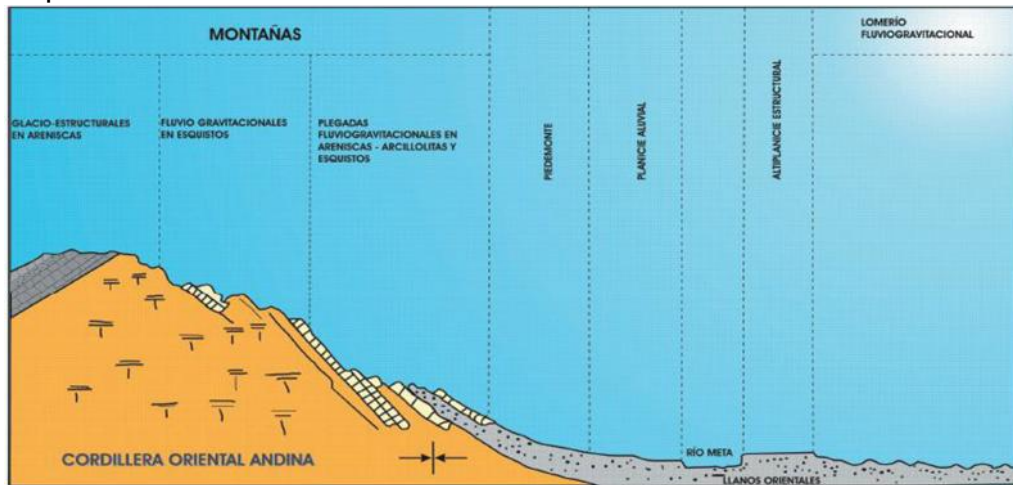
##### **3.2.1.1.1. Geología y suelos**

Se encontró que la geología y suelos del departamento del Meta en general, están estrechamente relacionados con el proceso evolutivo de la Cordillera Oriental, que ha sido la fuente de los sedimentos y materiales consolidados que constituyen la parte plana del departamento, los cuales, afectados por factores de clima, relieve, organismos y tiempo han dado origen a los suelos que actualmente se encuentran en el departamento del Meta. En el Gráfico 13 se puede apreciar la geomorfología anteriormente descrita.

Está conformada por arenas, limos y arcillas aluviales. Son superficies inclinadas con relieve ligeramente quebrado con pendientes que varían entre 7 y 12%, erosión

ligera. Vallecitos aluviales superficies planos de pendiente 0-1 y 1-3%, micro-relieve plano-cóncavo, inundaciones frecuentes que surcan las terrazas y planicie aluvial activa<sup>108</sup>.

Gráfico 13. Corte esquemático de la distribución de los paisajes geomorfológicos en el departamento del Meta.

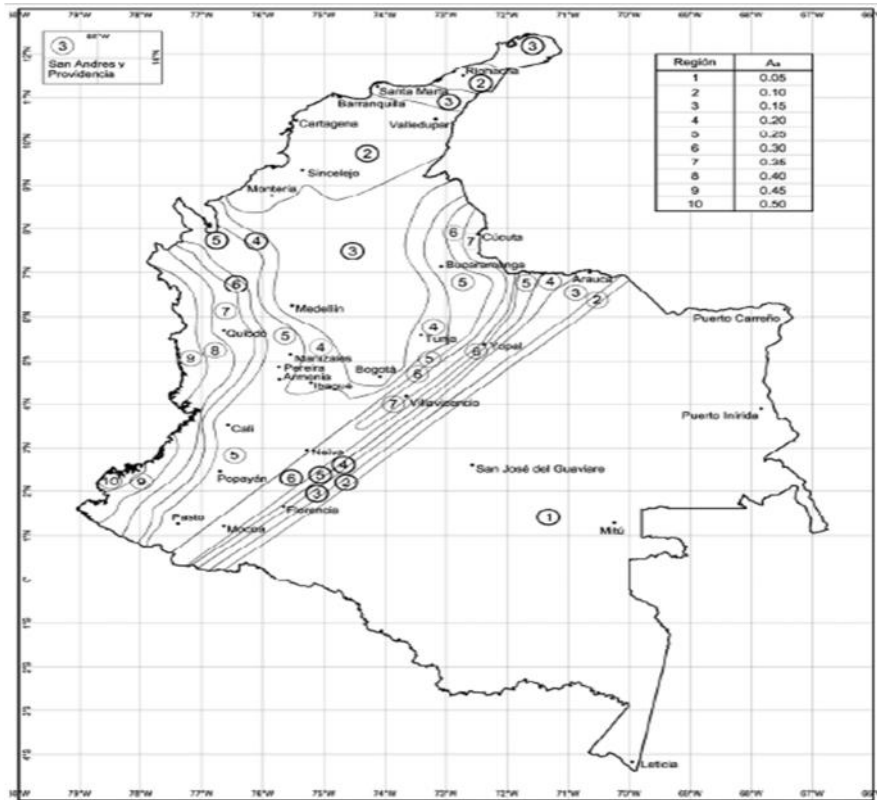


**Fuente:** Agustín Codazzi. Citado en el estudio “Exploración geotécnica para pre diseño de cimentaciones en la subestación de bioenergy – municipio de Puerto López”. LYANSA ELÉCTRICA LTDA, 2011.

Se encontró que la Microzonificación Sísmica en el Municipio de Puerto López se encuentra dentro de la región N° 3, zona de amenaza sísmica Alta, con Aa (aceleración pico efectiva horizontal de diseño expresada como fracción de la aceleración de la gravedad,  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ) = 0,015, como se puede apreciar en el Gráfico 14.

<sup>108</sup> Departamento del Meta. [En línea]. [citado: 20 febrero de 2015]. Disponible desde Internet <<http://deptometa.blogspot.com/>>

Gráfico 14. Mapa de Colombia dividido por zonas de amenaza sísmica.



**Fuente:** NSR-10. Citado en el estudio “Exploración geotécnica para pre diseño de cimentaciones en la subestación de bioenergy – municipio de Puerto López”, LYANSA ELÉCTRICA LTDA, 2011.

### 3.2.1.1.2. Hidrología

En cuanto a hidrología y climatología, se encontró que el municipio pertenece a la unidad bioclimática de la mega cuenca de sedimentación de la Orinoquia. En la definición de Caldas-Lang corresponde al clima cálido semihumedo. Considerando los promedios históricos de la precipitación en cinco estaciones ubicadas de manera equidistante dentro del municipio de Puerto López, se puede establecer que las lluvias aumentan del SE-E hacia el NW-N con valores entre los 2.000 mm y los 2.700 mm en promedio, donde los meses de junio y julio son los más lluviosos, y enero y febrero los más secos.<sup>109</sup>

El Municipio de Puerto López con su sistema hidrográfico, pertenece a la gran cuenca del río Meta, la cual es la más extensa de la Orinoquia y donde se emplazan

<sup>109</sup> Alcaldía de Puerto Lopez – Meta. [En línea]. [citado: 2 febrero de 2015]. Disponible desde Internet <[http://www.puertolopez-meta.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.puertolopez-meta.gov.co/informacion_general.shtml)>

los fenómenos socioeconómicos y ambientales más críticos de la región pues aquí se genera gran parte del PIB del departamento, soportado en la actividad agropecuaria y agroindustrial, así como la petrolera y economías urbanas<sup>110</sup>.

La gran cuenca del río Meta, en el cual convergen toda la red hidrográfica del municipio, este río tiene una connotación especial para Puerto López, en lo referido a la actividad comercial que se desarrolla por esta vía fluvial, debido a la capacidad de navegabilidad que tiene, pues, sirve de interconexión con los departamentos de Vichada, Casanare y con la república de Venezuela.<sup>111</sup>

#### **3.2.1.1.3. Medio biótico**

- Flora: la flora del Municipio de Puerto López no cuenta con un estudio técnico-científico que determine, a manera de inventario, las especies vegetales presentes en los diferentes ecosistemas existentes, de igual forma no se tiene información de las especies presentes y mucho menos de especies en peligro de extinción<sup>111</sup>. Las especies vegetales, han sido intervenidas por el hombre, en el sector rural para establecer praderas, comercializar madera, y desarrollar actividades agrícolas, en la zona urbana, para programas de vivienda, lo cual constituye en un riesgo alto para la conservación de los ecosistemas del Municipio.
- Fauna: según el Plan de Acción Trienal de CORMACARENA 2004-2006 entre los recursos ambientales con menor información se encuentra el recurso fauna el cual es tratado de manera tangencial dentro de los documentos POT de los diferentes municipios de la cuenca del río Meta, sin ningún dato estadístico o amplia descripción<sup>112</sup>. La fauna al igual que la flora se ve amenazada por la acción del hombre que en su afán de obtener recursos económicos atentan contra los animales con fines de comercialización, otros los cazan para el consumo doméstico, llevando a la extinción de algunas especies.

#### **3.2.1.1.4. Medio socioeconómico**

- Población: del total de la población por sexo del municipio de Puerto López el 51,1% son hombres y el 48,9% son mujeres, el 70,3% de los hogares tiene 4 ó menos personas; el 1,4% de la población del municipio se reconoce como raza negra y un 3,2% es indígena, la distribución de la población según su lugar de nacimiento muestra que el 51,5% de la población nació en otro municipio y el 48,5% nació en Puerto López, el 6,1% de la población presenta alguna limitación

---

<sup>110</sup> Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena, Agenda ambiental - Proyecciones y Hechos, Municipio de Puerto López Departamento del Meta, p.15. [En línea]. [citado: 3 febrero de 2015]. Disponible desde Internet <<http://goo.gl/wQU0qp>>

<sup>111</sup> Ibid., p. 16.

<sup>112</sup> Ibid., p. 17.



permanente, de los cuales 6,3% son hombres y el 6,0% son mujeres<sup>113</sup>. Según la proyección del DANE en el censo del 2005, la población de Puerto López estaría alrededor de los 31.647 habitantes<sup>114</sup>.

- Uso del suelo:

Suelo urbano: en el casco urbano del municipio de Puerto López, a marzo del 2006 se tiene un inventario de 5.052 predios que comprenden viviendas y lotes. De las viviendas que forman parte del casco urbano el 86% son casas, el 3.9% apartamentos y el 9.8% de la población viven en un cuarto u otro estilo.

Vale la pena resaltar que el 59.8% del territorio está en uso agropecuario; esta situación genera problemas de conflicto del uso del suelo, que están atentando con el medio ambiente municipal, es así, que en los cultivos de arroz que se establecen, realizan fumigaciones aéreas de plaguicidas que contaminan el aire y el agua causando problemas de enfermedades a las comunidades que habitan el sector.<sup>115</sup>

Suelo rural: en el sector rural se diferencian 6 usos del suelo, según el PBOT, se destacan la ganadería extensiva, la actividad agrícola, la pesca, la vegetación arbustiva, las áreas de interés ambiental, y bosques de galería.

La ganadería ocupa los primeros lugares en importancia económica, se desarrolla en el uso de 123.578 hectáreas en pastos nativos y 210.000 hectáreas de pastos introducidos, el uso en la actividad agrícola se establece en 22.000 Has, ubicadas en las vegas de los ríos Meta, Guayuriva, Negro y Humea, se desarrolla un uso de la actividad pesquera en los ríos antes mencionados y adicionalmente el río Mética, el resto de uso se destina a la conservación del bosque<sup>116</sup>.

- Economía de la zona: la base de la economía del municipio de Puerto López, es eminentemente agropecuaria, destacándose, la actividad pecuaria; es así como el municipio ocupa el primer lugar en producción de ganado bovino en el Departamento del Meta.

Sector urbano: la actividad económica desarrollada en el sector urbano está conformada principalmente por el comercio siendo este el principal generador de

---

<sup>113</sup> Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena, Agenda ambiental - Proyecciones y Hechos, Municipio de Puerto López Departamento del Meta, p.11. [En línea]. [citado: 3 febrero de 2015]. Disponible desde Internet <<http://goo.gl/wQU0qp>>

<sup>114</sup> [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)

<sup>115</sup> Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena op. cit, p.13 -14.

<sup>116</sup> Ibid., p. 14.

empleo; está constituido por: ferreterías, heladerías, bancos, droguerías, bares, billares, autoservicios, almacenes de ropa y calzado y tiendas de abarrotes entre otros.

Sector rural: en el municipio se desarrollan activadas principalmente de tipo agrícola, pecuario, ganadero, piscícola, avícola, y porcícola. En la actividad agrícola se destacan principalmente 23.400 hectáreas de cultivos de explotación comercial a gran escala, como el arroz riego y seco, la soya y el maíz, la palma los cítricos y el caucho, y lo además cultivos a manera de economía campesina<sup>115</sup>.

#### - Servicios públicos

*Acueducto:* la cobertura del servicio de acueducto en el municipio de Puerto López es del 90%, representados en 3.784 usuarios, de los cuales el estrato dos tiene la mayor participación con el 63 %, le siguen en orden de participación el estrato uno, el tres y el servicio comercial.

En general el agua que se consume en el área urbana de municipio no es potable, dado que no existe planta de tratamiento, el agua únicamente se somete a proceso de desinfección que mejora su potabilidad. La calidad del agua en cada uno de los pozos según los análisis de laboratorio de la empresa de servicios públicos da como resultado que no es apta para el consumo humano. El suministro del servicio se presta por sectores y no es continuo.<sup>117</sup>

*Alcantarillado:* en el sector urbano el servicio de alcantarillado es prestado a 3.642 viviendas, lo cual representa una cobertura del 90 %, acentuándose el servicio en el estrato dos, con 2.316 usuarios<sup>118</sup>.

El sistema de alcantarillado no cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales, y los vertimientos son vertidos al caño Banderas y al brazo del río Metica mediante 6 descoles ubicados en diferentes puntos de las cuencas, esta situación causa alta contaminación del caño, afectando la fauna y flora acuática. Además la red de alcantarillado es mixta es decir que recibe aguas lluvias y las aguas servidas de los hogares. En épocas de invierno los caños y ríos de la ciudad se renvulsan generando un reflujó en el sistema de alcantarillado,

---

<sup>117</sup> Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena, Agenda ambiental - Proyecciones y Hechos, Municipio de Puerto López Departamento del Meta, p.13 -14. [En línea]. [citado: 5 febrero de 2015]. Disponible desde Internet <<http://goo.gl/wQU0qp>>

<sup>118</sup> Ibid., p. 24.

produciendo malos olores, proliferación de vectores transmisores de enfermedades, además afectando el paisaje urbano<sup>119</sup>.

*Energía Eléctrica:* la cobertura del servicio de energía eléctrica en el casco urbano supera el 90% del servicio para las viviendas; este servicio es prestado por la por la Empresa Electrificadora del Meta -EMSA.

En sector rural, el servicio también es prestado por la EMSA, en los centros poblados de El Tigre, Pachaquiario, La Balsa, Altamira, Remolino, y Puerto Porfía en los demás sectores no existe el servicio o un su defecto tiene plantas eléctricas<sup>120</sup>.

*Patrimonio cultural:* la reserva natural alto de menegua fue declarado patrimonio ecológico, cultural y turístico ya que con sus zonas adyacentes constituyen un todo en diversidad de componentes ecológicos, topográficos y de una belleza natural que representa un gran patrimonio ecológico y sitio turístico por excelencia<sup>121</sup>.

### **3.2.1.2. Procesos de ejecución y su impacto**

En este apartado se analizó la relación entre los procesos de ejecución que puedan afectar el ambiente y los impactos asociados a estos procesos.

Los procesos de la ejecución del proyecto que se identificaron fueron los siguientes:

- Construcción de la estructura de captación de agua.
- Construcción de la estructura de conducción del agua.
- Construcción de los estanques de almacenamiento de las Arawanas.
- Construcción de la edificación de almacenamiento de especies y laboratorios.
- Construcción de la estructura de descarga de agua al río.
- Urbanismo.

En la Tabla 32 se puede observar la matriz de identificación de impactos, donde se detalla qué actividad afecta a qué componente y su impacto específico, esto, sin establecer el grado de afectación. Seguido de esta matriz, se realizó un análisis del impacto por cada componente.

---

<sup>119</sup> Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena, Agenda ambiental - Proyecciones y Hechos, Municipio de Puerto López Departamento del Meta, p.24. [En línea]. [citado: 5 febrero de 2015]. Disponible desde Internet <<http://goo.gl/wQU0qp>>

<sup>120</sup> Ibid., p. 26.

<sup>121</sup> Alcaldía de Puerto Lopez – Meta. [En línea]. [citado: 2 febrero de 2015]. Disponible desde Internet <[http://www.puertolopez-meta.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.puertolopez-meta.gov.co/informacion_general.shtml)>

Tabla 32. Matriz de identificación de impactos en la etapa de ejecución

COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO ESPECÍFICO	EJECUCIÓN					
			Captación	Conducción	Estanques de almacenamiento	Estructura para almacenamiento y laboratorios	Estructura de descarga al río	Urbanismo
FÍSICO	SUELO	Afectación de la geomorfología del suelo	X	X	X	X	X	X
		Contaminación del suelo	X	X		X	X	X
	HÍDRICO	Contaminación del agua	X			X	X	X
	ATMOSFÉRICO	Cambios en la calidad del aire	X	X	X	X	X	X
		Incremento en los niveles de ruido.	X	X	X	X	X	X
BIÓTICO	FLORA Y FAUNA	Afectación a la flora	X	X	X	X	X	X
		Afectación a la fauna	X	X	X	X	X	X
	PAISAJE	Cambio en el paisaje	X	X	X	X	X	X
SOCIO-ECONÓMICO	COMUNIDAD Y ACTIVIDAD ECONÓMICA	Generación de empleo	X	X	X	X	X	X
		Servidumbres y/o compra de predios	X	X	X	X	X	X
		Alteración de actividades comerciales.						
		Incomunidades con la comunidad						
		Restricciones de tránsito peatonal y vehicular						
	SALUD Y SEGURIDAD HUMANA	Accidentes de trabajo	X	X	X	X	X	X
	INSTITUCIONAL	Pérdida de imagen de la Empresa						

Fuente: elaboración propia.

Impactos identificados:

- *Componente físico:* el suelo se verá contaminado en toda la etapa de construcción, tanto en geomorfología como en contaminación, menos por los estanques de almacenamiento ya que estos son estructuras no involucradas en la intervención del suelo. Las demás actividades, son obras civiles que requieren remoción de tierra para su adecuación.

Los recursos hídricos se pueden ver afectados por las obras civiles que se realizarán; la construcción de la estructura de captación de agua, al estar cerca al río, es la que más podría causar contaminación.

El elemento atmosférico se verá afectado en todas las actividades, ya que al ser construcción de obra civil, el paso de las maquinas, la remoción de tierra, los procesos de dicha construcción en sí, provocarán cambios en la calidad del aire por el polvo de los materiales y, además, el incremento de niveles de ruido propios de una construcción de este tipo.

- *Componente biótico*: las actividades en el medio biótico afectarán en mayor o menor medida los elementos de flora y fauna al haber remoción de árboles y vegetación e intervención del suelo. Acá se afectará evidentemente la flora y posiblemente la fauna, dependiendo que especies puedan habitar la zona. Además, claramente habrá cambio en el paisaje que será intervenido.
- *Componente socioeconómico*: hay dos impactos positivos en este componente; por un lado está la generación de empleo, en cada una de las actividades de la construcción y por otro la compra de predios, lo que beneficiará la economía local.

En salud y seguridad humana el impacto está en la posibilidad de que haya accidentes laborales durante la construcción de las obras civiles.

### **3.2.1.3. Normatividad de la etapa de ejecución**

Se detectaron la siguiente legislación sobre los impactos más relevantes:

- Lo primero que se necesita en materia legal para construir, son los permisos y licencias que expide la alcaldía del municipio de Puerto López.
- *Resolución 541 de 1994*: Esta resolución regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación. Aplica en la etapa de construcción de las obras civiles<sup>122</sup>.
- *Decreto 2811 de 1974 Libro II, Parte VIII, de la reforestación*. Plantación forestal protectora, la que se siembra exclusivamente para proteger o recuperar algún recurso natural renovable y de la cual se pueda tener aprovechamiento indirecto. Aplica en el proceso de remoción de árboles y vegetación para adecuar el terreno que servirá para la construcción de las obras civiles<sup>123</sup>.

### **3.2.1.4. Procesos de operación del producto del proyecto y su impacto**

En este apartado se analizó la relación entre los procesos de operación del producto del proyecto que puedan afectar el ambiente y los impactos asociados a estos procesos.

---

<sup>122</sup> Decreto 2811 de 1974, Alcaldiabogota.gov.co. [En línea]. [citado: 18 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45540>>

<sup>123</sup> Resolución 541 de 1994 Ministerio del Medio Ambiente, Alcaldiabogota.gov.co. [En línea]. [citado: 18 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>>

Los procesos de la operación del producto del proyecto que se identificaron fueron los siguientes:

- Toma de agua del río.
- Manejo de reproductores
- Manejo de alevinos.
- Descarga de agua al río.

En la Tabla 33 se puede observar la matriz de identificación de impactos, donde se detalla qué actividad afecta a qué componente y su impacto específico, esto, sin establecer el grado de afectación. Seguido de esta matriz, se realiza un análisis del impacto por cada componente.

Tabla 33. Matriz de identificación de impactos en la etapa de Operación

COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO ESPECÍFICO	OPERACIÓN			
			Toma de agua del río	Manejo de reproductores	Manejo de alevinos	Descarga de agua al río
FÍSICO	SUELO	Afectación de la geomorfología del suelo				
		Contaminación del suelo				
	HÍDRICO	Contaminación del agua				X
	ATMOSFÉRICO	Cambios en la calidad del aire				
		Incremento en los niveles de ruido.				
BIÓTICO	FLORA Y FAUNA	Afectación a la flora				
		Afectación a la fauna				X
	PAISAJE	Cambio en el paisaje				
SOCIO – ECONÓMICO	COMUNIDAD Y ACTIVIDAD ECONÓMICA	Generación de empleo		X	X	
		Servidumbres y/o compra de predios				
		Alteración de actividades comerciales.		X	X	
		Incomunidades con la comunidad	X			X
		Restricciones de tránsito peatonal y vehicular				
	SALUD Y SEGURIDAD HUMANA	Accidentes de trabajo		X	X	
	INSTITUCIONAL	Pérdida de imagen de la Empresa	X	X	X	X

Fuente: elaboración propia.

Impactos identificados:

- *Componente físico*: las actividades de operación en este componente afectarían los recursos hídricos, ya que el efluente donde se descarga el agua utilizada en los procesos de cría y cultivo de la Arawana llevará residuos de alimento y heces de los peces.

No se presentan afectaciones en el elemento atmosférico, ya que las actividades no afectan la calidad del aire y no se produce ruido en la captación de agua ya que se hará por medio de una bocatoma.

- *Componente biótico*: se presenta afectación en la fauna al descargar el agua usada en los procesos de cultivo del pez por el efluente de vuelta al río, lo que puede causar enfermedades a las especies de la zona y por consiguiente daño en el ecosistema.
- *Componente socioeconómico*: hay un impacto positivo en este componente, en la generación de empleo en los procesos de producción, lo que beneficiaría a la comunidad de la zona y a la economía local.

Los impactos negativos se podrían encontrar primero en la alteración de las actividades comerciales, dependiendo de los comercializadores locales de la especie que podrían verse afectados con la competencia. Además, la comunidad podría estar en contra de la descarga de agua al río con los contaminantes resultantes del proceso de cultivo de la Arawana.

Lo anterior llevaría a organizaciones ambientales, entidades gubernamentales de la zona y asociaciones de trabajadores a desprestigiar la imagen de la empresa si no se atienden las necesidades y exigencias de ellos adecuadamente.

Por último, está el componente de accidentes o enfermedades de trabajo, que siempre están presentes en trabajos que incluyan transporte de mercancía, manejo de especies, exposición al ambiente húmedo, etc.

### **3.2.1.5. Normatividad de la etapa de operación**

- *Decreto 1541 de 1978*: Art. 54 a 66 Procedimientos para otorgar concesiones de agua superficiales y subterráneas, Art. 211 a 219: Control de vertimientos, Art. 231: Reglamentación de vertimientos. En estos artículos se establecen los

procedimientos legales a seguir en caso de uso de aguas y manejo de vertimientos<sup>124</sup>.

- *Decreto 2811 de 1974*: libro II parte III, Art. 80 a 85: Dominio de las aguas y cauces. Art.134 a 138: Prevención y control de contaminación. Art.155: Administración de aguas y cauces. Este decreto aplica para los procedimientos de captación de agua y controlar la contaminación que esto pueda ocasionar<sup>125</sup>.
- Documento CONPES 1750 de 1995: En este documento se encuentran las políticas para el manejo de aguas<sup>126</sup>.
- *Resolución 0438 de 2014 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural*: Donde se establecen las cuotas globales de pesca, que son los máximos volúmenes de captura de especies susceptibles de aprovechamiento en el territorio nacional. Se constituye como una herramienta de administración de los recursos pesqueros del país. La cuota global de pesca de la Arawana plateada es de 625.000 especies en el año<sup>127</sup>.

### **3.2.1.6. Cuantificación de impactos**

Una vez identificados los impactos, en la matriz que se muestra en la Tabla 34 se realiza su cuantificación, para determinar la relevancia de cada uno y en cuales es necesario enfocarse en un futuro. Además, con la calificación obtenida se hace un análisis de evaluación de los impactos, para más adelante poder concretar y definir las acciones y recursos que se implementarán en el Plan de Manejo Ambiental.

Los parámetros usados para la cuantificación de los impactos se encuentran detallados en el numeral 3.6.2 (página 134) de la sección de soportes de los análisis realizados.

---

<sup>124</sup> Decreto 1541 de 1978, Alcaldiabogota.gov.co. [En línea]. [citado: 18 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1250>>

<sup>125</sup> Decreto 2811 de 1974, Alcaldiabogota.gov.co. [En línea]. [citado: 18 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>>

<sup>126</sup> Documento técnico, corporación autónoma regional. [En línea]. [citado: 18 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://goo.gl/KCtq4p>>

<sup>127</sup> Ministerio de agricultura, resoluciones. [En línea]. Bogotá, 2014. [citado: 18 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <<https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Resoluciones/Resolucion%20438%20de%202014.pdf>>



Tabla 34. Matriz de cuantificación de impactos ambientales

MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ETAPA DE EJECUCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO										
COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO ESPECÍFICO	OBRA GENERADORA DEL IMPACTO	ALTERNATIVA 1						
				PARÁMETRO DE CALIFICACIÓN					CALIFICACIÓN PONDERADA DEL IMPACTO	ANÁLISIS DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS
				CARÁCTER (signo)	CUBRIMIENTO	DURACIÓN	MAGNITUD	IMPORTANCIA (I)		
FÍSICO	SUELO	Afectación de la geomorfología del suelo	Captación	-	1	5	1	-7	-9	El impacto es BAJO ya que si bien en obras como la estructura para almacenamiento y laboratorios la duración es permanente, la magnitud del impacto es media: Las zonas que se afectarán serán limitadas (cobrimiento local) y el daño no reviste mayor daño ambiental.
			Conducción	-	1	5	1	-7		
			Estanques de almacenamiento	-	1	5	1	-7		
			Estructura para almacenamiento y laboratorios	-	1	10	5	-16		
			Estructura de descarga al río	-	1	5	1	-7		
			Urbanismo	-	1	5	5	-11		
		Contaminación del suelo	Captación	-	1	5	5	-11	-12	
			Conducción	-	1	1	5	-7		
	Estructura para almacenamiento y laboratorios	-	1	10	5	-16				
	Estructura de descarga al río	-	1	5	5	-11				
	HÍDRICO	Contaminación del agua	Captación	-	5	1	5	-11	-9	
			Estructura para almacenamiento y laboratorios	-	1	1	5	-7		
			Estructura de descarga al río	-	5	1	5	-11		
			Urbanismo	-	1	1	5	-7		
	ATMOSFÉRICO	Cambios en la calidad del aire	Captación	-	1	5	1	-7	-7	
			Conducción	-	1	5	1	-7		
Estanques de almacenamiento			-	1	5	1	-7			
Estructura para almacenamiento y laboratorios			-	1	5	1	-7			
Estructura de descarga al río			-	1	5	1	-7			
Urbanismo			-	1	5	1	-7			
Incremento en los niveles de ruido.		Captación	-	1	5	1	-7	-7		
		Conducción	-	1	5	1	-7			
		Estanques de almacenamiento	-	1	5	1	-7			
		Estructura para almacenamiento y laboratorios	-	1	5	1	-7			
BIÓTICO	FLORA Y FAUNA	Afectación a la flora	Captación	-	1	10	1	-12	-10	
			Conducción	-	1	5	1	-7		
			Estanques de almacenamiento	-	1	5	1	-7		
			Estructura para almacenamiento y laboratorios	-	1	10	1	-12		
			Estructura de descarga al río	-	1	10	1	-12		
			Urbanismo	-	1	10	1	-12		
		Afectación a la fauna	Captación	-	1	1	1	-3	-3	
			Conducción	-	1	1	1	-3		
	Estanques de almacenamiento	-	1	1	1	-3				
	Estructura para almacenamiento y laboratorios	-	1	1	1	-3				
	Estructura de descarga al río	-	1	1	1	-3				
	Urbanismo	-	1	1	1	-3				
	PAISAJE	Cambio en el paisaje	Captación	-	1	10	1	-12	-12	
			Conducción	-	1	1	1	-3		
Estanques de almacenamiento			-	1	10	1	-12			
Estructura para almacenamiento y laboratorios			-	1	10	5	-16			
Estructura de descarga al río			-	1	10	1	-12			
Urbanismo			-	1	10	5	-16			

Tabla 34. Matriz de cuantificación de impactos ambientales (Continuación)

MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ETAPA DE EJECUCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO										
COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO ESPECÍFICO	OBRA GENERADORA DEL IMPACTO	ALTERNATIVA 1						
				PARÁMETRO DE CALIFICACIÓN					CALIFICACIÓN PONDERADA DEL IMPACTO	ANÁLISIS DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS
				CARÁCTER (Signo)	CUBRIMIENTO	DURACIÓN	MAGNITUD	IMPORTANCIA (I)		
SOCIO – ECONÓMICO		Generación de empleo	Estudios y diseños de obras civiles	+	1	5	1	7	12	El impacto es POSITIVO, el cubrimiento en generación de empleo es en algunos casos puntual y en otros local, dando oportunidades a las personas de la región. La duración es transitoria en las obras de ejecución del proyecto y permanente en los trabajos de producción en la operación. La magnitud es media por dar oportunidades de progreso económico a la región donde operará el proyecto.
			Estudios biológicos	+	1	5	1	7		
			Estudios sociales	+	1	5	1	7		
			Licencias	+	1	5	1	7		
			Captación	+	5	5	5	15		
			Conducción	+	5	5	5	15		
			Estanques de almacenamiento	+	5	5	5	15		
			Estructura para almacenamiento y laboratorios	+	5	5	5	15		
			Estructura de descarga al río	+	5	5	5	15		
			Urbanismo	+	5	5	1	11		
			Manejo de reproductores	+	5	10	1	16		
	Manejo de alevinos	+	5	10	1	16				
	COMUNIDAD Y ACTIVIDAD ECONÓMICA	Servidumbres y/o compra de predios	Captación	+	1	1	1	3	3	El impacto es POSITIVO, la compra de predios se realizará para la ejecución del proyecto dando beneficios económicos a la región aunque sean pequeños.
			Conducción	+	1	1	1	3		
			Estanques de almacenamiento	+	1	1	1	3		
			Estructura para almacenamiento y laboratorios	+	1	1	1	3		
			Estructura de descarga al río	+	1	1	1	3		
			Urbanismo	+	1	1	1	3		
		Alteración de actividades comerciales.	Manejo de reproductores	+	1	1	5	7	7	El impacto es POSITIVO, ya que la magnitud es media al incentivar el mercado en la región haciendo crecer así la economía del sector.
			Manejo de alevinos	+	1	1	5	7		
Incomunidades con la comunidad		Toma de agua del río	-		1	1	-3	-3	El impacto es BAJO, al tomar y devolver agua del río no supondrá cortes en el flujo normal del agua ni entrega de contaminantes de vuelta al aplicar el manejo de sedimentos apropiado para esto.	
		Descarga de agua al río	-		1	1	-3			
	Restricciones de tránsito peatonal y vehicular									
SALUD Y SEGURIDAD HUMANA	Accidentes de trabajo	Captación	-	1	1	1	-3	-5	El impacto es BAJO, en las obras de ejecución y operación se manejará el debido proceso para cumplir con las normas de protección para los trabajadores reduciendo al mínimo los accidentes, haciendo especial énfasis en esto en la parte de laboratorio al manejarse químicos.	
		Conducción	-	1	1	1	-3			
		Estanques de almacenamiento	-	1	1	1	-3			
		Estructura para almacenamiento y laboratorios	-	1	5	5	-11			
		Estructura de descarga al río	-	1	1	1	-3			
		Urbanismo	-	1	1	5	-7			
		Manejo de reproductores	-	1	1	1	-3			
		Manejo de alevinos	-	1	1	1	-3			
INSTITUCIONAL	Pérdida de imagen de la Empresa	Toma de agua del río	-	1	5	5	-11	-7	El impacto es BAJO, si bien la toma y descarga de agua del río podría suponer cierta inconformidad y descontento con algunos residentes del sector y organizaciones ambientalistas, el adecuado manejo en la descarga de agua al río con el manejo de sedimentos minimizará la pérdida de imagen de la empresa por manejos adecuados y responsables de los recursos ambientales.	
		Manejo de reproductores	-	1	1	1	-3			
		Manejo de alevinos	-	1	1	1	-3			
		Descarga de agua al río	-	1	5	5	-11			
SUMA				ALTERNATIVA 1					-62	

Fuente: elaboración propia.

### **3.3. Conclusiones**

A continuación se describen las conclusiones del estudio ambiental en cuanto a identificación y cuantificación de impactos con base en los hallazgos encontrados.

#### **- Etapa de ejecución**

Una vez realizada la matriz de cuantificación y como resultado del análisis en ésta, se concluye que las medidas correctoras del proyecto deberán apuntar a los componentes ambientales de suelo, vegetación y paisaje.

Los mayores impactos del proyecto, se presentan durante esta etapa, en particular, sobre contaminación de suelo y cambio del paisaje. Este último impacto sobre el paisaje se puede minimizar con reforestación.

Se concluye, con base en la identificación de las actividades de construcción, que se requiere para la ejecución del proyecto hacer aprovechamiento forestal para adecuar la zona.

Con la calificación de impactos, se concluye que no se requiere hacer gestión de emisiones atmosféricas, al ser éstas de bajo nivel de contaminación y poco perdurables en el tiempo.

#### **- Etapa de operación**

La selección de la localización en el estudio técnico es viable e idónea en la parte ambiental para el normal desarrollo del proyecto y para el manejo de los impactos encontrados.

La evaluación de los impactos identificados sobre las distintas etapas del proyecto, indica que no se generarán impactos ambientales severos sobre el medio ambiente, al encontrarse pocos impactos y de media magnitud que pueden ser controlados, minimizados y corregidos, definiendo metodologías y procedimientos idóneos.

Se concluye que, a pesar de usar recursos hídricos de la zona, el proyecto actual no afectará en ninguna medida estos, si se realiza el adecuado tratamiento de sedimentos para minimizar los contaminantes.

### **3.4. Recomendaciones**

Las recomendaciones que se presentan a continuación, corresponden al análisis del impacto ambiental sobre la etapa de ejecución del proyecto y de la operación de su producto.

### 3.4.1. Plan de manejo ambiental

- Uso del agua: usar el agua del río en la captación para el llenado de los estanques donde se criará la Arawana, tomar con una bocatoma para conducirla por la red dispuesta en los estanques. Para los estanques usar el agua para darles hábitat a los peces y lograr el normal crecimiento y reproducción de la especie. De igual modo hacer el efluente al río una vez cumplido el proceso en los estanques.
- Previo al efluente realizar la extracción de los sedimentos para evitar la contaminación y usar una planta de tratamiento de aguas residuales para limpiar el agua que será descargada al río. Dentro de la planta usar el agua que provea la empresa prestadora del servicio para las actividades normales de laboratorio y alimentación del personal.
- Hacer aprovechamiento forestal en el área a construir, según las cantidades determinadas en el estudio técnico y la distribución de vegetación de dicha área donde se construirá. Este aprovechamiento consistirá en tala de árboles y remoción de cobertura vegetal
- Para compensar el aprovechamiento forestal, se recomienda hacer reforestación: siembra de árboles y empradización, proporcionalmente según la cantidad que haya sido aprovechada.
- Uso de avisos y vallas: en la etapa de construcción de las obras colocar una valla con la información del proyecto para cumplir con las exigencias de la curaduría.
- Manejo de vertimientos: al hacer uso de aguas en los estanques para su posterior efluente al río, realizar procesos de recogida de sedimento ya sea a mano o con dragado con bomba de succión para quitar todas las partículas que no se desea se vayan al efluente. Una vez verificado el filtrado del sedimento hacer el proceso de tratamiento de aguas residuales para la descarga del agua al río cumpliendo con los límites de contaminación exigidos.
- Materiales de construcción: en etapa de pre construcción realizar inventario de los sitios donde se proveerá de los materiales de construcción necesarios, manejar según estándares de seguridad exigidos y con la protección necesaria para cuando se presenten lluvias no arrastren sólidos que puedan contaminar los cuerpos de agua, de igual modo hacer la protección de materiales que puedan verse afectados por la erosión<sup>128</sup>.

---

<sup>128</sup> Programa de manejo de materiales de construcción, IDU. [En línea]. [citado: 20 abril de 2015]. Disponible desde Internet <<http://webidu.idu.gov.co:9090/jspui/bitstream/123456789/29773/17/60016611-16.pdf>>

- El almacenamiento de los materiales se deberá realizar de acuerdo a su naturaleza y volumen y deberá ser señalado e identificado. En caso de afectación por cualquier circunstancia se deben tomar medidas correctivas dentro de los plazos estipulados<sup>129</sup>.
- Residuos sólidos y/o escombreras: en la etapa operación del producto del proyecto se deberá realizar la extracción periódica de sedimentos en los estanques donde se cultivarán los peces para reducir la acumulación de estos y así reducir la contaminación del agua efluente. Se debe hacer un adecuado y eficiente manejo de los sedimentos generados, reduciendo la materia orgánica producida por las excreciones de los peces, por el alimento y por otros insumos adicionados en los estanques de cultivo<sup>130</sup>.
- Adecuar un área de recolección de sedimentos para su proceso de degradación orgánica normal, para luego ser usado para la mejora de condiciones del suelo en relación con la fertilización y la promoción de actividad microbiana<sup>131</sup>.
- Tránsito: realizar la adecuada señalización para los vehículos que ingresarán y saldrán de la zona de construcción.

Las anteriores recomendaciones para el Plan de Manejo Ambiental, se sintetizaron y estructuraron en las fichas de estrategia de manejo ambiental que se encuentran en el Anexo 2, donde se clarifica la estrategia, recursos y las acciones a realizar para los impactos más relevantes identificados.

### **3.5. Costos y beneficios**

- La actividad de mitigación “manejo de sedimentos” no se incluye en los costos ya que este trabajo hace parte de las funciones regulares que hace el personal, no es una actividad generada por el Plan de Manejo Ambiental.
- Las únicas actividades o productos en el plan de manejo ambiental que generan costos son la reforestación por cambio en el paisaje y la adquisición de la planta de tratamiento de aguas residuales para el agua que será descargada al río.

---

<sup>129</sup> Programa de manejo de materiales de construcción, IDU. [En línea]. [citado: 20 abril de 2015]. Disponible desde Internet <<http://webidu.idu.gov.co:9090/jspui/bitstream/123456789/29773/17/60016611-16.pdf>>

<sup>130</sup> DORMON ITURBIDE, Kathya. Caracterización de los efluentes de dos sistemas de producción de tilapia y el posible uso de plantas como agentes de biorremediación [En línea]. Guatemala, 2008. [citado: 20 abril de 2015]. Disponible desde Internet <[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_0157\\_MT.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0157_MT.pdf)>

<sup>131</sup> GONZÁLEZ ACOSTA, Julio A. Uso y manejo de sedimentos provenientes de piscicultura como base para el manejo sostenible: revisión del tema [En línea]. Bogotá, 2012. [citado: 20 abril de 2015]. Disponible desde Internet <<http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ca/article/download/1323/1208>>

### **3.5.1. Determinación de costos**

Con las recomendaciones establecidas se han identificado los siguientes costos para el Plan de Manejo Ambiental, soportados en la Tabla 36 (página 135) de la sección de soportes de los cálculos realizados:

- Costos en el paisaje (reforestación)
- Planta de tratamiento de aguas residuales.

### **3.6. Soportes de los análisis realizados**

#### **3.6.1. Componentes ambientales seleccionados para identificación de impactos**

Los impactos de las actividades identificadas se analizaron según los siguientes componentes ambientales:

- *Componente físico*: donde se analiza el impacto en los elementos de suelo, hídrico y atmosférico, esto es, si se ve afectada la geomorfología del suelo y si existe contaminación en estos elementos al ejecutar las actividades.
- *Componente biótico*: donde se analiza el impacto en los elementos de flora, fauna y paisaje, esto es, si hay afectación directa o indirecta de especies animales y vegetales, y además, cambios en el paisaje.
- *Componente socioeconómico*: donde se analiza los elementos de comunidad, actividad económica, salud y seguridad humana y la parte institucional, esto es, si hay generación de empleos, si se alteran actividades comerciales, si hay restricciones de transporte, posibles accidentes laborales y pérdida de imagen de la empresa.

#### **3.6.2. Parámetros de calificación de impactos ambientales**

Para la cuantificación de impactos se utilizó la matriz que se muestra en la Tabla 35, donde a cada obra generadora del impacto hallado se califica según los siguientes parámetros:

Tabla 35. Parámetros de calificación de las obras generadoras de impactos ambientales

PARÁMETRO	DEFINICIÓN	CALIFICACIÓN
CARÁCTER	Positivo	+
	Negativo	-
CUBRIMIENTO (C)	Puntual	1
	Local	5
	Regional	10
DURACIÓN (D)	Temporal	1
	Transitorio	5
	Permanente	10
MAGNITUD (M)	Baja	1
	Media	5
IMPORTANCIA (I)	I = (+/-) (C + D + M)	

CALIFICACIÓN	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
-21 - 30	ALTO 	Son los impactos de mayor incidencia ambiental y merecen una atención inmediata para buscar alternativas que minimicen su efecto y requieren medidas de monitoreo y control.
-11 a -20	MEDIO 	Son impactos moderados que merecen atención para estructurar unas adecuadas medidas de manejo ambiental durante el desarrollo del proyecto.
-1 a - 10	BAJO 	Son impactos irrelevantes controlados con prácticas de manejo.
+ 1 A +30	POSITIVO 	Son impactos importantes para el proyecto.

Fuente: Estudios ambientales, Ing. Yuly Andrea Sánchez Londoño.

### 3.6.3. Cálculo costos y beneficios del Plan de Manejo Ambiental.

En la Tabla 36 se muestra los cálculos usados para determinar los costos del Plan de Manejo Ambiental:

Tabla 36. Soporte calculo costos y beneficios plan de manejo ambiental

ANÁLISIS POR ÍTEMES							
Costos	CAMBIOS EN EL PAISAJE	Datos de Entrada					
		Se talarán 20 arboles					
		Se removerán 500m <sup>2</sup> de cobertura vegetal					
		Empradización			Costo total	Costo Total afectacion	fuentes de infor
		\$	8.000,00	empradizacion (\$/m <sup>2</sup> )	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	Valoracion propia
		Reforestacion					
			plantacion Arbol	\$ 1.300.000,00	Costo total reforestación	\$ 8.800.000,00	fuentes de infor
			Mantenimiento/anual	\$ 7.500.000,00	Costo total cambios en el paisaje	\$ 12.800.000,00	Valoracion propia
		*La reforestación consistirá en 25 arboles y su mantenimiento durante el primer año (25.000\$ por arbol plantado) para asegurar su crecimiento normal.					
		TRATAMIENTO DE AGUAS		Adquisición de una planta de tratamiento de aguas residuales		Costo del equipo	\$ 30.000.000,00

Fuente: Elaboración propia.

## **4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO**

### **4.1. Generalidades**

El Estudio Administrativo tiene una gran importancia, ya que la efectividad de la estructura y procesos administrativos aumenta las probabilidades de éxito de este y cualquier proyecto.

Este estudio contará con los diferentes componentes que hacen parte de los procesos administrativos que son:

- Planeación
- Organización
- Integración
- Dirección
- Control

Este estudio dará como resultado definiciones como visión, misión, valores y objetivos estratégicos de la empresa; responsabilidades, áreas estratégicas y de apoyo, organigrama, requerimientos de cargos, perfiles y funciones, reclutamiento, selección, contratación, inducción, cronograma de ingreso entre otros; y los costos asociados a todo lo enunciado anteriormente.

### **4.2. Hallazgos**

A continuación se presentan los hallazgos encontrados para los procesos administrativos que serán evaluados en el presente estudio:

#### **4.2.1. Planeación**

La compañía objeto de este estudio será una compañía nueva, creada específicamente para la producción y exportación de peces ornamentales de la especie Arawana. Por lo tanto, no existe ni visión o misión, y estas deberán ser planteadas en el presente estudio.

Lo que se ha detectado en la evaluación de las distintas empresas que actualmente se dedican al mercado de la exportación de los peces ornamentales, es que predomina la informalidad en sus procesos internos administrativos, aunque cumplan con las disposiciones legales en cuanto a su constitución.

Actualmente las empresas que exportan Arawana y otras especies, se aprovisionan mediante la compra a pescadores o proveedores que las obtienen por la captura en medio natural. Aunque esta pesca está bajo una norma muy clara (Ley 13 de 1990



- Estatuto General de Pesca), los mecanismos de control le quitan legitimidad, ya que es muy difícil comprobar en el momento de la exportación las cantidades y tipos de peces que se exportan lo que provoca que los límites establecidos se sobrepasen de manera importante; y a esto se debe sumar que muy poco se respetan los periodos de veda establecidos por las entidades del gobierno.

## **4.2.2. Organización**

### **4.2.2.1. Estructura organizacional**

Se ha encontrado que las empresas actuales, de forma general, no tienen estructuras organizacionales definidas.

Estas compañías normalmente son manejadas en todas sus áreas por una o máximo 2 personas, que generalmente son sus propietarios. Estas personas hacen los contactos en forma directa con los pescadores, pagan, transportan los peces, coordinan los despachos, escriben a los clientes, están pendientes de los peces en su permanencia en las bodegas, etc. Es decir, lo hacen todo, sólo apoyándose en labores básicas por un bodeguero y uno o dos ayudantes contratados específicamente para cada despacho al exterior.

### **4.2.2.2. Constitución de la empresa**

Las empresas actuales en general están legalmente constituidas y con documentos en regla para cumplir con sus actividades de exportación.

Sin embargo, no tienen claramente definidas y diferenciadas sus áreas estratégicas y de apoyo, y por lo tanto, como se ha anotado, existen una o dos personas que tratan, incurriendo en desorden, de cubrir todas estas funciones.

Se ha encontrado un listado resumido en la página web de *mprende.com*, el cual muestra de una forma resumida muy comprensible los pasos para crear una empresa en Colombia<sup>132</sup>.

Estos 10 pasos son:

- Paso 1. Consulte que sea posible registrar el nombre su compañía, es decir, que está disponible por no ser el de ninguna otra.
- Paso 2. Prepare, redacte y suscriba los estatutos de la compañía. Éstos son el contrato que regulará la relación entre los socios; y entre ellos y la sociedad.

---

<sup>132</sup> Mprende.com [En línea]. Bogotá, 2013. [citado: 2 abril de 2015]. Disponible desde Internet <<http://mprende.co/legal/10-pasos-para-crear-una-empresa-en-colombi>>

- Paso 3. PRE-RUT. En la Cámara de Comercio, puede tramitar el PRE-RUT antes de proceder al registro. Es necesario presentar estatutos, formularios diligenciados, la cédula del representante legal y la de su suplente.
- Paso 4. Inscripción en el Registro. En la Cámara de Comercio se llevará a cabo un estudio de legalidad de los estatutos; debe tener en cuenta que es necesario cancelar el impuesto de registro, el cual tiene un valor del 0.7% del monto del capital asignado.
- Paso 5. Es obligatorio que con la empresa registrada y el PRE-RUT, se proceda a abrir una cuenta bancaria. Sin la certificación de apertura de la cuenta, la DIAN no procederá a registrar el RUT como definitivo.
- Paso 6. Con el certificado bancario se debe tramitar en la DIAN el RUT definitivo.
- Paso 7. Llevar el RUT definitivo aportado por la DIAN a la Cámara de Comercio para que en el Certificado de existencia y representación legal de la compañía, ya no figure como provisional.
- Paso 8. En la DIAN, se debe solicitar una resolución de facturación, en principio manual. Sin facturas es posible contratar, pero no se pueden cobrar los servicios.
- Paso 9. Toda compañía debe solicitar la Inscripción de Libros en la Cámara de Comercio; éstos serán el Libro de actas y el Libro de accionistas. La falta de registro de los libros acarrea la pérdida de los beneficios tributarios.
- Paso 10. Se debe registrar a la empresa en el sistema de Seguridad Social, para poder contratar empleados.

#### **4.2.2.3. Requerimientos de personal**

En su mayoría, las empresas que actualmente están en el negocio, al no tener una estructura organizacional definida, no cuentan con requerimientos mínimos para el personal, comenzando con el Gerente, quien en la mayoría de los casos es el dueño, independientemente de su formación o experiencia en temas gerenciales, administrativos o de dirección empresas. Solamente tienen en cuenta el conocimiento técnico que es casi siempre empírico o lo van adquiriendo a través del sistema “prueba-error” durante la operación<sup>133</sup>.

En estas empresas, la escogencia del personal auxiliar o de apoyo no cuenta con una metodología que permita garantizar la idoneidad del mismo. Esto se hace por

---

<sup>133</sup> ENTREVISTA con Luis Salazar, Gerente y propietario de la empresa Pez Colombia. Bogotá, 20 de enero de 2015.

recomendación y muchas veces a través de la experimentación, contratando a una persona de bajo perfil con la esperanza de que rápidamente adquiriera el conocimiento para estas actividades que parecen simples pero que pueden influir, por ejemplo, en el nivel de mortalidad de los peces en un despacho al exterior.

#### 4.2.2.4. Requerimientos de obras físicas, mobiliario, equipos y suministros.

Las empresas actuales se dedican en su mayoría solamente a comprar a los pescadores y exportar, por lo que la infraestructura física se limita a la adecuación de una bodega de acopio para los peces, la cual cuenta con una oficina con los elementos mínimos para el trabajo de 2 personas en el área administrativa y un bodeguero.

#### 4.2.2.5. Procesos administrativos

Se encontró, que las empresas que actualmente operan en este negocio, no documentan su funcionamiento y tampoco tienen manuales de operación que garanticen que sus cambios de personal no generen traumatismos.

De acuerdo a lo definido en el estudio técnico, en la Tabla 37 se muestran las actividades a las que se les asignarán los recursos:

Tabla 37. Actividades principales para ejecución y operación

ACTIVIDADES ETAPA DE EJECUCIÓN
Conformación y estructuración legal de la empresa
Estudios y diseños
Construcción de la planta
Adecuación de la bodega
ACTIVIDADES ETAPA DE OPERACIÓN
Compra de juveniles
Siembra de juveniles
Selección de reproductores
Cría de reproductores
Desove
Pesca selectiva de reproductores
Recolección de ovas
Cría hasta tamaño comercial
Pesca de los animales para la venta
Siembra de peces no reproductores
Empaque
Transporte
Exportación
Cobro, facturación, actividades administrativas

Fuente: elaboración propia

#### 4.2.2.6. Aspectos relacionados con licencias y permisos

##### - Concesión de aguas superficiales:

La persona natural o jurídica que necesite captar agua de cuerpos naturales, para proyectos agrícolas y/o industriales, deberá solicitar el respectivo permiso ante la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena - CORMACARENA, de acuerdo a los requisitos exigidos<sup>134</sup>.

Este trámite está enmarcado en la siguiente normatividad:

- Decreto 1541-78.
- Otras Normas: - Decreto 1449-77 Conservación de los RNR.
- Decreto 475-98 Normas técnicas de la calidad del agua.
- Decreto 3100/2003 Tasas Retributivas
- Ley 373-97 Uso Eficiente y Ahorro del Agua.
- Decreto 1594-84 Uso del Agua y sus residuos líquidos.
- Decreto 1729-02 Cuencas hidrográficas.

Los requisitos para obtener el permiso son los siguientes:

- Solicitud firmada por el Representante Legal o de quien haga sus veces y/o poder debidamente otorgado cuando se intervenga por medio de apoderado
- Descripción del proyecto donde se incluya planos, cálculos y memorias de las obras de captación, aducción, sistema de tratamiento, conducción y distribución e información de los caudales mínimos de la fuente (en medio físico y magnético).
- Formulario Único Nacional de Solicitud de Concesión de aguas superficiales.
- Informar si se requiere establecimiento o servidumbre, para el aprovechamiento del agua o para la construcción de las obras proyectadas.
- Autorización sanitaria favorable, emitida por parte de la autoridad sanitaria departamental para personas prestadoras del servicio.
- En caso de ser para refrigeración: Documento con el dato exacto de la cantidad de agua que se necesita, memoria descriptiva de las operaciones practicadas para determinar el caudal del río o de la corriente, así como de

---

<sup>134</sup> CORMACARENA, Trámites y servicios. [En línea]. [citado: 24 abril de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.cormacarena.gov.co/contenido-vin.php?tp=1&titulo=TRAMITES%20Y%20SERVICIOS>>

las operaciones de lavado comprendida la periodicidad, el lugar y el sitio donde se produzca el vertimiento de las aguas servidas.

- Autorización del propietario o poseedor del predio donde se construirán las obras.
- Certificado actualizado del registrador de instrumentos públicos y privados sobre la propiedad del inmueble, o la prueba adecuada de la posesión o tenencia.

#### - **Permiso de Cultivo – Comercialización**

Se debe presentar la solicitud ante la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP, la cual debe contener lo siguiente<sup>135</sup>:

- Nombre e identificación del solicitante, de su representante legal o del apoderado si fuera el caso.
- Nacionalidad del solicitante.
- Dirección, teléfono y domicilio del solicitante.
- Clase y término del permiso solicitado.
- Área donde se realizan las operaciones.
- Identificación de los proveedores

“Se debe entregar certificado de la Cámara de Comercio, no mayor a 90 días de expedido y en el objeto social debe estar implícita la actividad pesquera.”

“Se de presentar un plan de actividades realizado por un Biólogo Marino, Ingeniero pesquero o por un profesional en carreras afines demostrable con el pensum académico.”

El plan debe contener:

- Ubicación y descripción de las operaciones.
- Ejemplares y/o productos a comercializar. (Relación)
- Término del permiso.
- Origen de los productos (deberá certificarse)
- Destino (% mercado nacional y exportación).
- Sistema de almacenamiento y transporte.
- Volumen.
- Relación de las áreas de la planta, relación de equipos y planos generales de la planta.

---

<sup>135</sup> AUNAP, preguntas frecuentes. [En línea]. [citado: 15 abril de 2015]. Disponible desde Internet <[http://www.aunap.gov.co/files/Preguntas\\_Frecuentes\\_Pagina\\_Web.pdf](http://www.aunap.gov.co/files/Preguntas_Frecuentes_Pagina_Web.pdf)>

- Fotocopia de la matrícula o tarjeta del profesional que firma el plan de actividades.
- Fotocopia de la cedula de ciudadanía del interesado, o representante legal de la sociedad.
- Certificado de origen de los productos.

“Nota: Si fuera el caso, coordinar con la oficina del ICA donde presente la solicitud, la visita de inspección ocular a las instalaciones de la planta. Acta de ésta deberá enviarse a la dirección de Servicios al Ciudadano, en Bogotá, para que sea anexada por esta a la solicitud del permiso.”

#### - **Certificado Zoosanitario para Exportación**

Esta solicitud se hace al Instituto Colombiano Agropecuario – ICA y consiste en lo siguiente, tal cual y lo indica el Instituto en su página web<sup>136</sup>:

“La persona natural o jurídica interesada en exportar debe informarse si el país de destino exige para el ingreso de los bienes, la presentación del Certificado Zoosanitario para Exportación, de ser necesario es responsable de conseguir la información relacionada con los requisitos exigidos en el país de destino y adjuntarla a la solicitud del CeZa.”

“El Certificado Zoosanitario para Exportación es el documento que avala el cumplimiento de los requisitos sanitarios exigidos por el país importador. Se emite en la forma 3-530 a solicitud del interesado y en él se atestigua la condición zoonosanitaria de los animales o sus productos.”

“De acuerdo con lo consignado en la Resolución 1317 de 2007 el CeZa es válido por un solo embarque y su vigencia en días calendario contados a partir de la fecha de elaboración dependiendo del producto es igual a los términos establecidos de temporalidad establecidos en el documento o permiso zoonosanitario de importación expedido por el país de destino, o:

- Peces ornamentales: 6 días
- Nauplios de crustáceos: 30 días
- Larvas, juveniles y adultos de crustáceos: 10 días
- Muestras de crustáceos para diagnóstico: 10 días
- Otros animales y productos: 90 días
- Carne o productos cárnicos crudos: 15 días”

---

<sup>136</sup> Instituto Colombiano Agropecuario, procedimiento para la exportación de animales. [En línea]. [citado: 20 abril de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.ica.gov.co/getdoc/4a236cdc-c74c-4ad3-9914-52b5b85c8f94/Procedimiento-para-la-exportacion-de-animales-y-su.aspx>>

“La autorización final de salida de los bienes pecuarios del país, se lleva a cabo en los aeropuertos, puertos o pasos fronterizos autorizados, a través de la inspección y expedición del Certificado de Inspección Sanitaria, CIS (POE: MP-AT-2.6.1-06)”

“De acuerdo con las condiciones establecidos por las autoridades sanitarias del país de origen en algunos casos es necesario realizar la verificación y certificación previa de las condiciones propias de las etapas de transformación cuando estos son productos procesados y de certificación de condiciones relacionadas con el estatus sanitario de la zona de origen del producto. En el caso de animales vivos (si es exigido por el país de destino) es necesario establecer la cuarentena de exportación y tomar las muestras necesarias para las pruebas de diagnóstico. Estas labores son realizadas por un médico veterinario del ICA y el costo debe ser sufragado por el interesado. En las dos situaciones en el nivel local se emite una certificación previa que sirve como soporte para la expedición del CeZa.”

“Las solicitudes del Documento Zoosanitario para Exportación se elaboran en orden de llegada. La solicitud será tramitada en un plazo máximo de tres días hábiles, tiempo límite para entregar al interesado el CeZa o informar en forma escrita la negación de la exportación, en el caso de que exista algún impedimento Zoosanitario.”

“Para la expedición del Certificado Zoosanitario para Exportación de animales, productos de origen animal y biológico de uso veterinario, se hace un minucioso estudio a la documentación que soporta el cumplimiento de los requisitos sanitarios exigidos por el país de destino. El Certificado Zoosanitario de Exportación se expedirá una vez se hayan cumplido todos y cada uno de los requisitos sanitarios exigidos por el país de destino. Todas las mercancías para exportación amparadas mediante el Certificado Zoosanitario de Exportación, en el sitio de salida, deberán ser sometidas a revisión documental, inspección física y a la expedición del Certificado de Inspección Sanitaria CIS.”

#### **4.2.3. Integración**

En coherencia con la descripción que se ha hecho de las calidades de organización administrativa de las empresas actuales, en las cuales no se han encontrado una estructura fuerte en este aspecto; es lógico concluir que tampoco hay procedimientos encaminados a realizar reclutamiento y selección de personal, y mucho menos inducción y capacitación.

#### **4.2.4. Dirección y control**

Se encontró en las empresas que actualmente están el negocio que, debido a que las estructuras organizacionales son muy sencillas, las labores de dirección y control van directamente de la mayor jerarquía (gerente o propietario) a la menor (operador o bodeguero), y las actividades de medición de objetivos, revisiones, retroalimentación, etc, se hace en la mayoría de los casos informalmente, durante la operación, y no se registran o documentan los resultados.

#### **4.3. Alternativas analizadas**

A continuación se presentan las alternativas que se tuvieron en cuenta en dos aspectos principalmente: en la definición del tipo de empresa a constituir y en la estructura organizacional más adecuada a implementar.

##### **4.3.1. Tipo de empresa**

Los tipos de empresa que se pueden constituir en Colombia son:

- Sociedad colectiva
- Sociedad anónima
- Sociedad limitada
- Sociedad en comandita simple
- Comandita por acciones
- Sociedad por acciones simplificada

No se entrará a profundizar en cada una de ellas en este documento, y para tener una claridad mayor de las características de cada una de ellas, adjuntamos en el Anexo 3 un cuadro comparativo donde se evalúan aspectos como: constitución, capacidad, identificación, responsabilidad de los socios y capital social.

Para escoger una alternativa, se ha considerado un tipo de asociación empresarial que existe desde el 2008, y que desde su aparición ha sido escogido por el 54% de las empresas creadas. Las ventajas de este tipo de asociación empresarial, relacionadas en el sitio web [www.finanzaspersonales.com.co](http://www.finanzaspersonales.com.co), se muestra a continuación<sup>137</sup>:

- Los empresarios pueden fijar las reglas que van a regir el funcionamiento de la sociedad.
- La creación de la empresa es más fácil. Una SAS se puede crear mediante documento privado, lo cual le ahorra a la empresa tiempo y dinero.

---

<sup>137</sup> Finanzas personales, ¿por qué vale la pena constituir una SAS?. [En línea]. [citado: 28 abril de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.finanzaspersonales.com.co/impuestos/articulo/por-que-vale-pena-constituir-sas/37888>>



- Las acciones pueden ser de distintas clases y series. Pueden ser acciones ordinarias, acciones con dividendo preferencial y sin derecho a voto, acciones con voto múltiple, acciones privilegiadas, acciones con dividendo fijo o acciones de pago.
- No se requiere establecer una duración determinada.
- El objeto social puede ser indeterminado. Las personas que vayan a contratar con la SAS, no tienen que consultar e interpretar detalladamente la lista de actividades que la conforman.
- El pago de capital puede diferirse hasta por dos años. Esto da a los socios recursos para obtener el capital necesario para el pago de las acciones.
- Por regla general no exige revisor fiscal. La SAS solo estará obligada a tener revisor fiscal cuando los activos brutos a 31 de diciembre del año inmediatamente anterior, sean o excedan el equivalente a tres mil salarios mínimos.
- Mayor flexibilidad en la regulación de los derechos patrimoniales. Existe la posibilidad de pactar un mayor poder de voto en los estatutos sociales o de prohibir la negociación de acciones por un plazo de hasta 10 años.
- Mayor facilidad en la operación y administración. Los accionistas pueden renunciar a su derecho a ser convocados a una reunión de socios o reunirse por fuera del domicilio social. La SAS no estará obligada a tener junta directiva, salvo previsión estatutaria en contrario. Si no se estipula la creación de una junta directiva, la totalidad de las funciones de administración y representación legal le corresponderán al representante legal designado por la asamblea.

#### **4.3.2. Estructura organizacional**

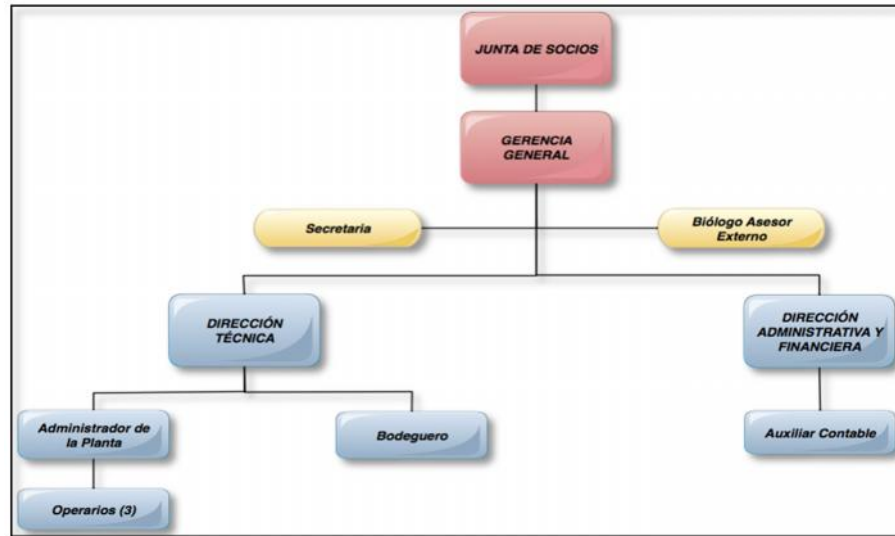
Para la estructura organizacional correspondiente a la operación de la empresa, se ha considerado una opción que es la más utilizada por las empresas actualmente vigentes en el negocio, que corresponde a una estructura jerárquica funcional, y como alternativa, una estructura jerárquica por procesos, la cual podría resultar en una buena posibilidad de distribución del trabajo.

- Alternativa 1: estructura jerárquica funcional.

Con dos grandes grupos de funciones correspondientes a el área técnica y al área administrativa y financiera, con sus respectivos directores.

La estructura sería como se observa en el Gráfico 15:

Gráfico 15. Estructura jerárquica funcional

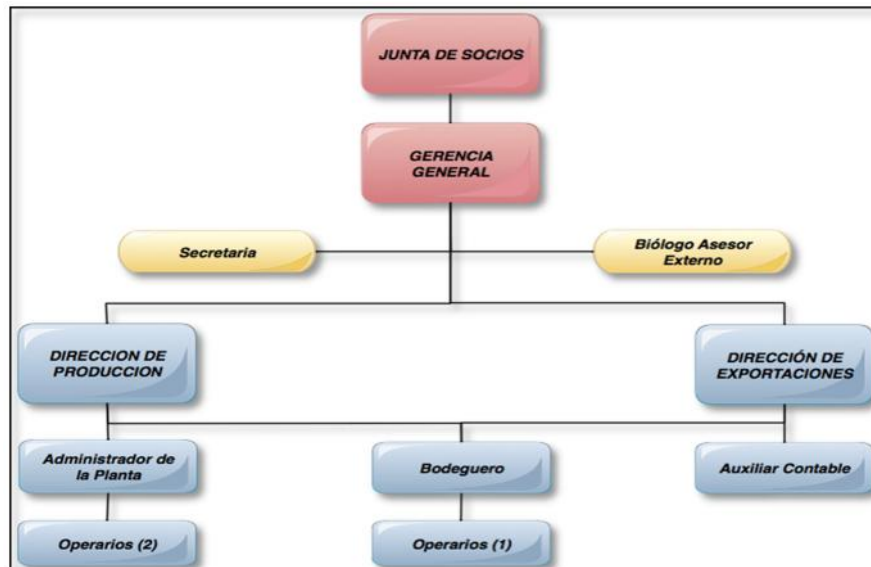


Fuente: elaboración propia.

- Alternativa 2: estructura jerárquica por procesos

Con dos grupos diferenciados de procesos correspondientes a la producción en la planta y a la exportación dirigida desde la bodega en Bogotá. La estructura sería como se observa en el Gráfico 16.

Gráfico 16. Estructura jerárquica por procesos



Fuente: elaboración propia.

- Análisis: se observa claramente que la cantidad y tipo de personal operativo es igual en las dos alternativas. Lo que cambia es el personal directivo de segundo nivel de la siguiente forma:

En la estructura funcional el director técnico se encarga de todo el proceso desde la producción hasta la exportación por lo que tiene a cargo tanto a los operarios y al administrador en la planta, como al bodeguero ubicado en la bodega en Bogotá; y el director administrativo y financiero se encarga, no sólo de los procesos administrativos propios de la empresa, sino que también de aquellos que tienen que ver con los trámites de exportación, y por supuesto del control financiero del negocio. De esta forma no hay cruces directos entre las funciones de los directores.

En la estructura por procesos se observa, que es necesario que el director de producción se involucre en algún momento en el proceso de exportación ya que este último tiene un componente técnico importante. Esto implica que tenga contacto con el personal de la bodega y que en algún momento este personal reciba instrucciones de los directores de ambos procesos, lo cual no es conveniente para el establecimiento de responsabilidades.

#### **4.4. Conclusiones**

##### **4.4.1. Planeación**

Las compañías existentes no tienen una visión a futuro y no proyectan su situación en el tiempo. No se ponen metas y no controlan su crecimiento.

##### **4.4.2. Organización**

Las estructuras administrativas de las empresas actuales, son débiles y desorganizadas, con contrataciones irregulares de los bodegueros, pagos sin control a pescadores, altas probabilidades de robos y engaños por la forma de pago que incluye anticipos a pescadores sin ningún documento que los respalde, entre muchas otras situaciones que se presentan en la diaria operación del negocio.

##### **4.4.3. Dirección**

Lo anterior impide pensar en alianzas fuertes con empresas del exterior y entre las mismas locales, ya que no existen pruebas claras y confiables de la situación de estas empresas que les dan la tranquilidad a posibles inversionistas o eventuales socios.

Sus procesos son tan informales que no son susceptibles de ser mejorados para optimizar su funcionamiento.

#### **4.4.4. Control**

La informalidad de los procesos administrativos de las empresas existentes fomentan el desorden y frenan el crecimiento de las mismas, y en muchos casos las consecuencias son más graves ya que esta situación da pie a que se generen actividades que rayan en la ilegalidad cuando fácilmente ven la oportunidad de saltarse reglamentaciones como las vedas o las restricciones de exportación de algunas especies.

Se puede concluir de las condiciones actuales encontradas en las empresas existentes que los aspectos de estructura y constitución organizacional, de requerimientos de personal, de requerimientos de obras físicas y equipos, y de los procesos técnicos y administrativos, se relacionan mucho con la informalidad del negocio, e igualmente se crean situaciones que están por fuera de las normas y leyes establecidas por las respectivas entidades en todos las áreas, siendo lo laboral y administrativo de lo más débil en el funcionamiento de estas compañías.

#### **4.5. Recomendaciones**

##### **4.5.1. Planeación**

Teniendo en cuenta lo hallado, en cuanto a la deficiencia en la organización de las compañías actualmente, se recomienda estructurar de una manera clara y sustentable la nueva compañía objeto del presente estudio, a través de la definición de un plan estratégico con su correspondiente misión, visión, objetivos estratégicos y valores así:

##### **- Misión**

La misión de la compañía es producir y exportar peces ornamentales de la especie Arawana, cumpliendo con los estándares internacionales de calidad y cumplimiento, contribuyendo con responsabilidad social y ambiental al desarrollo sostenible de los ecosistemas acuáticos de la zona de la Orinoquía colombiana.

##### **- Visión**

Nuestra Visión para el año 2020 es posicionarnos dentro de las 5 mayores empresas exportadoras de Arawana en Colombia.

##### **- Objetivos Estratégicos**

- Ampliar la infraestructura física instalada al mismo ritmo de crecimiento de los ingresos operacionales.

- Implementar un plan de crecimiento del mercado dirigido a nuevos clientes en Asia y Europa.
- Optimizar continuamente los procesos logrando productividad y sostenibilidad a través de la utilización de los recursos humanos y tecnológicos de la mayor calidad e idoneidad.
- Supervisar periódicamente el cumplimiento de las normas ambientales que garanticen la menor afectación de los ecosistemas intervenidos por la operación.
- Fortalecer constantemente nuestro posicionamiento en el mercado a través de la implementación de canales de comunicación y estrategias de comercialización.
- Consolidar alianzas con la comunidad científica y con el gremio para adelantar e implementar investigación que permita ampliar la oferta de especies y mejorar los procesos.

- **Valores**

- Conciencia Ambiental
- Innovación
- Cumplimiento

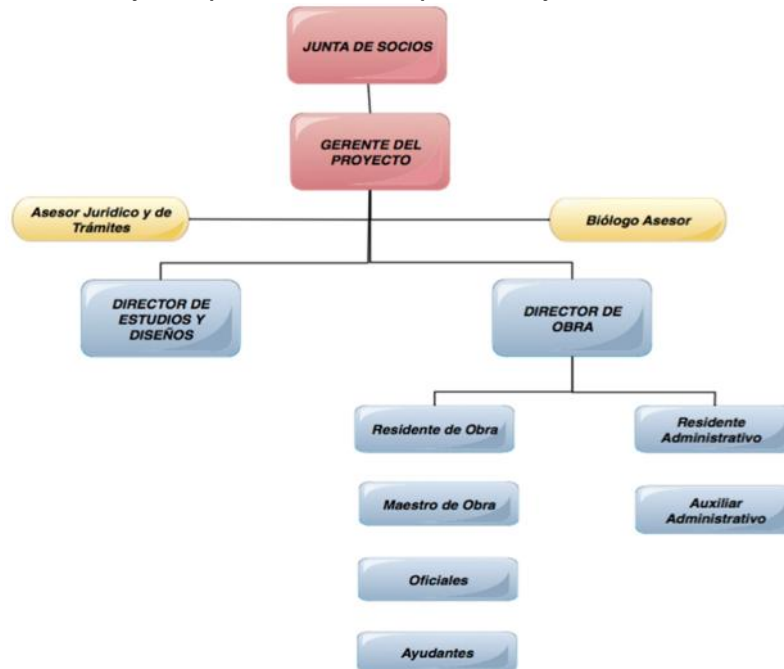
#### **4.5.2. Organización**

##### **4.5.2.1. Estructura organizacional**

Luego del análisis de las alternativas presentadas para la estructura organizacional de la empresa en cuanto a su operación, se recomienda implementar la estructura jerárquica funcional, que se muestra en el Gráfico 15, para garantizar dos líneas independientes pero complementarias.

La estructura organizacional que se recomienda para la ejecución del proyecto, corresponde a una estandarizada para proyectos de obra civil, de acuerdo a la experiencia de los autores. Se muestra a continuación:

Gráfico 17. Estructura jerárquica funcional para la ejecución



**Fuente:** elaboración propia.

#### 4.5.2.2. Constitución de la organización

De acuerdo al análisis de alternativas para la escogencia del tipo de empresa y teniendo en cuenta las ventajas allí indicadas (Inciso 4.3.1), se recomienda constituir una sociedad por acciones simplificada.

Previo al inicio de la operación de la empresa, se recomienda definir los siguientes protocolos, los cuales servirán de guía para llevar a cabo los diferentes procesos técnicos y administrativos:

- Protocolo de siembra, recolección y levante
- Protocolo de mantenimiento de la planta
- Protocolo de seguridad
- Protocolo administrativo
- Protocolo de exportación

#### 4.5.2.3. Requerimientos de personal

De acuerdo con las actividades principales definidas para la etapa de ejecución del proyecto, se recomienda la siguiente distribución de responsabilidades plasmadas en una matriz RACI, que se muestra en la Tabla 38.

Tabla 38. Matriz RACI para la etapa de ejecución

MATRIZ RACI PARA LA ETAPA DE EJECUCIÓN											
Actividades / cargos	Gerente del proyecto	Asesor jurídico	Biólogo asesor	Director estudios y diseños	Director de obra	Residente de obra	Residente administrativo	Maestro de obra	Auxiliar administrativo	Oficiales	ayudantes
Conformación y estructuración legal de la empresa	A,I	R,C									
Estudios y diseños	A,I		C	R							
Construcción de la planta	A,I			C	R,C	R	R	R	R	R	R

**Fuente:** elaboración propia.

De acuerdo con las actividades principales definidas para la etapa de operación del producto del proyecto, los cargos requeridos para ésta son:

- Gerente General
- Director Técnico
- Director Administrativo y Financiero
- Auxiliar Contable
- Administrador de la Planta
- Secretaria
- Operario
- Bodeguero

Los requerimientos de personal para la etapa de operación como perfil, experiencia requerida, conocimientos y funciones se especifican a detalle para cada cargo en el Anexo 4.

#### **4.5.2.4. Requerimientos de obras físicas, mobiliario, equipos y suministros.**

De acuerdo a las funciones y estatus de cada uno de los miembros del equipo operativo y administrativo de la compañía, la siguiente es la tabla de distribución del mobiliario y equipos recomendados:

Tabla 39. Distribución del mobiliario y equipos

ELEMENTO	Gerente general	Director técnico	Director administrativo y financiero	Administrador de planta	Auxiliar contable	Operario	Bodeguero	Biólogo asesor	Secretaria
Escritorio tipo 1	X								
Escritorio tipo 2		X	X						X
Escritorio tipo 3				X	X		X		
Silla tipo 1	X								
Silla tipo 2		X	X						X
Silla tipo 3				X	X		X		
Silla visitante	X	X	X						X
Computador	X	X	X	X	X			X	X
Impresora	X	X	X		X				X
Elementos de oficina tipo 1	X	X	X					X	
Elementos de oficina tipo 2				X	X				X
Fotocopiadora									X
Papelería/mes	X	X	X	X	X		X	X	X
Archivador	X	X	X		X				X
Mesa auxiliar	X				X				X
Teléfono	X	X	X	X	X				X

**Fuente:** elaboración propia.

### 4.5.3. Integración

Se recomiendan las siguientes acciones de reclutamiento, selección, contratación e inducción, así como los tiempos de ingreso:

#### - Reclutamiento

Después de un análisis de los diferentes perfiles y cargos, deberán realizarse tres tipos de reclutamiento:

- Por medios de comunicación, páginas web y/o head-hunters para gerente general, biólogo asesor y director administrativo y financiero.
- A través de la bolsa de empleo del SENA para director técnico, secretaria y auxiliar contable.
- Por medio de avisos en las poblaciones cercanas y búsqueda personal o recomendaciones para el administrador de la planta y los operarios.

#### - Selección

La selección del cargo de gerente general la deberán hacer los miembros de la junta directiva.

La selección de los cargos de director técnico, director administrativo y financiero y secretaria deberá estar a cargo del gerente general.

El bodeguero, el administrador de la planta y los operarios deberán ser seleccionados por el director técnico.



El auxiliar contable y la secretaria deberán ser seleccionados por el director administrativo y financiero.

El proceso de selección deberá constar de:

- Estudio de hoja de vida
- Comprobación de referencias
- Entrevista personal
- Pruebas psicotécnicas
- Examen médico

*Nota:* Los asesores no tendrán contrato laboral. Serán contratados por prestación de servicios cada vez que se requiera, por lo tanto su proceso de selección no constará de pruebas psicotécnicas ni examen médico.

#### - **Contratación**

En la Tabla 40 se resume la recomendación para las condiciones de contratación de los diferentes integrantes del equipo de operación de la compañía:

Tabla 40. Resumen de las recomendaciones para las condiciones de contratación

CARGO	TIPO DE CONTRATO	DURACION	TIPO DE REMUNERACION
Gerente General	Término Indefinido	1 año	Salario básico + prestaciones
Director Técnico	Término Fijo	1 año	Salario básico + prestaciones
Director Administrativo y Financiero	Término Fijo	1 año	Salario básico + prestaciones
Administrador de Planta	Término Fijo	6 meses	Salario básico + prestaciones
Auxiliar Contable	Término Fijo	6 meses	Salario básico + prestaciones
Operario	Término Fijo	6 meses	Salario básico + prestaciones
Bodeguero	Término Fijo	6 meses	Salario básico + prestaciones
Secretaría	Término Fijo	6 meses	Salario básico + prestaciones
Biólogo Asesor	Prestación de Servicios	N/A	Por entregables

**Fuente:** elaboración propia.

#### - **Inducción**

El programa de inducción deberá estar a cargo del jefe inmediato de cada empleado, y del Director administrativo y financiero, e incluirá los siguientes aspectos:

- Funciones y procesos propios del cargo
- Historia de la compañía
- Misión, Visión, Objetivos Estratégicos y Valores
- Reglamento de trabajo

- Procesos administrativos
- Indicadores de gestión
- Condiciones contractuales

#### - **Tiempos de Ingreso**

Se puede dividir el ingreso del personal de operación de la compañía en dos instantes principalmente:

- Inicio de la inversión (compra del lote, constitución de la empresa y construcción de la fase 1 de la planta)
- Inicio de la operación del negocio

Teniendo en cuenta estos dos instantes, se recomienda que el personal que ingrese en el primero sea el Gerente General y el Director Técnico.

El resto del personal deberá ser contratado una vez se inicie la operación de la planta y de la compañía en general.

#### **4.5.4. Dirección<sup>138</sup>**

Además de la aplicación de los conocimientos en los campos específicos de cada uno de los directores de primer y segundo nivel, se recomienda aplicar los “Principios de Fayol relativos a la dirección”, para lograr el cumplimiento de los objetivos de la empresa. Estos son:

- Unidad de mando
- Autoridad
- Subordinación del interés particular al general
- Disciplina
- División del trabajo
- Orden
- Equidad
- Iniciativa

#### **4.5.5. Control**

Se recomienda establecer un sistema de indicadores que permita medir periódicamente los alcances de cada una de las áreas de la empresa y de las personas responsables y ejecutoras directas.

---

<sup>138</sup> Alto nivel, principios de Fayol para la administración eficiente. [En línea]. Febrero de 2014. [citado: 11 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.altonivel.com.mx/19059-los-14-principios-de-henry-fayol-para-una-administracion-eficiente.html>>

## **4.6. Costos**

### **4.6.1. Costos de personal**

Los costos serán calculados para 10 años teniendo en cuenta que solo el Gerente General y el Director Técnico están desde el año 1 y considerando un ajuste anual de los salarios del 4,53% (IPC 2013).<sup>139</sup>

### **4.6.2. Costos de los procesos para contratación**

Se deberán considerar los 4 procesos principales y los responsables de los mismos así:

#### **Reclutamiento**

- Publicaciones en periódicos y páginas Web
- Publicaciones en bolsas de empleo del SENA
- Publicaciones de avisos localmente
- Consumibles
- Transportes

#### **Selección**

- Tiempo del Gerente General
- Tiempo del Director Técnico
- Tiempo del Director Administrativo y Financiero
- Consumibles

#### **Contratación**

- Tiempo del Director Administrativo y Financiero
- Consumibles
- Gastos administrativos

#### **Inducción**

- Tiempo del Gerente General
- Tiempo del Director Técnico
- Tiempo del Director Administrativo y Financiero
- Gastos administrativos
- Consumibles

---

<sup>139</sup> Banco de la república, índice de pesos al consumidor. [En línea]. [citado: 11 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.banrep.gov.co/es/ipc>>

#### **4.6.3. Costos de mobiliario y equipos**

De acuerdo a la Tabla 39, donde se muestran los requerimientos de mobiliario y equipo, se calcularán los costos de los mismos para la inversión inicial. Esta inversión será realizada nuevamente en los años 4 y 8

#### **4.6.4. Gastos periódicos**

Se tendrán en cuenta adicionalmente gastos periódicos que corresponderán a papelería, aseo y servicios públicos.

#### **4.6.5. Costos de licencias y permisos**

- Licencia de concesión de aguas superficiales: El costo de esta licencia según lo establecido por la Corporación Autónoma equivale al 0,5% del valor total del proyecto, lo que para nuestro caso sería el valor inicial de inversión para infraestructura.
- Permiso de cultivo-comercialización: Las tasas establecidas para el otorgamiento del permiso de cultivo y comercialización de ejemplares vivos de especies acuáticas ornamentales, están clasificadas así de acuerdo a la “importancia” de las compañías:
  - Acopiador primario: es el que se encuentra ubicado en los centros de acopio (primero en la cadena) y provee a los acopiadores regionales o envía directamente las especies a los exportadores. Veinte (20) smldv.
  - Acopiador regional: es el que está ubicado en sitios donde hay comunicación vía terrestre o aérea con la capital del país, o del departamento de su área de influencia y la cuenca de origen de las especies. Cincuenta (50) smldv.
  - Acopiador nacional: es el que se encuentra ubicado en las capitales de departamentos que están comunicadas directamente vía terrestre o aérea con los diferentes sitios de acopio Regionales, Setenta y cinco (75) smldv.
  - Acuarista: son los comerciantes que venden peces ornamentales directamente al público y cuya capacidad sobrepasa los mil (1.000) litros. Quince (15) smldv.
  - Exportador: es el que comercializa los peces ornamentales en el mercado externo. Cien 100 smldv.

Teniendo en cuenta que se van a capturar en el río los ejemplares que posteriormente serán seleccionados para ser reproductores, es necesario acogerse a la siguiente disposición de la AUNAP:

“Los titulares del permiso de cultivo autorizados para extraer semillas y reproductores del medio natural con destino a la acuicultura, pagarán una tasa equivalente a cinco (5) smldv por cada hectárea del cultivo si se trata de obtener semilla y de tres (3) salarios mínimos legales diarios vigentes (smldv), por cada hectárea del cultivo si se trata de obtener reproductores. Estos valores se cancelarán cada vez que se realice la extracción, para lo cual deberá dar previo aviso a la Aunap, quien se encargará de supervisar y controlar la actividad.”

Adicionalmente se debe tener en cuenta la siguiente disposición de la AUNAP:

“Para realizar las visitas de asistencia técnica a los proyectos de acuicultura solicitadas por usuarios o para la visita de inspección ocular para el otorgamiento del permiso de cultivo, el interesado deberá pagar doce (12) salarios mínimos legales diarios vigentes (smldv).”

#### **4.6.6. Costos legales y de trámites**

En cuanto a costos legales y de trámites se debe tener en cuenta:

- Para esta compañía, que será tipo S.A.S, no es necesario que los estatutos consten en escritura pública, con lo que sólo deberá ser autenticada en la notaría más cercana. El valor de una autenticación es de \$3.450 por firma y huella.
- El registro de la empresa en cámara de comercio, genera un impuesto de registro con cuantía que corresponde al 0.7% sobre el valor del capital suscrito.
- Los derechos de inscripción corresponden a \$32.000 por el registro del documento.
- El formulario de Registro Único Empresarial: \$4.000.
- La apertura de la cuenta en un banco, requisito fundamental para establecer el RUT como definitivo, no genera costos.
- Tanto para la entidad bancaria, como para la Cámara de Comercio es necesario contar con certificados originales de existencia y representación legal, el valor de éstos es de aproximadamente \$4.300.
- La inscripción de los libros obligatorios, que son, el libro de actas, y de accionistas tiene un costo de \$10.300 por cada libro que desee registrar sin importar el número de hojas.

## **5. ESTUDIO DE COSTOS Y BENEFICIOS**

### **5.1. Generalidades**

El siguiente es el estudio realizado para definir los costos y beneficios, presupuestos, la inversión y el tipo de financiamiento, necesarios para el funcionamiento de la planta de producción de la Arawana Plateada e igualmente para todo el sistema de exportación de esta especie, de tal forma que se pueda determinar la rentabilidad del proyecto en la Evaluación Financiera:

### **5.2. Supuestos básicos utilizados**

#### **5.2.1. Supuestos del Estudio de Mercado**

- La definición de los niveles de demanda en los países asiáticos principalmente, contrario a los datos de la oferta, no son fáciles de determinar ya que la información del mercado de los peces ornamentales no está muy a la mano, ni se encuentra lo suficientemente discriminada por especies.

Se han recopilado datos de las diferentes entidades que se encargan de recolectar información y organizarla, pero la información más verídica se ha obtenido a través de 2 personas que se encuentran muy involucradas en el negocio; Luis Eduardo Salazar, propietario de la compañía Pez Colombia, quienes ocuparon el cuarto puesto en el ranking de mayores exportadores en el año 2012 y que ha venido en constante crecimiento; y el biólogo marino Felipe Hawkins, experto en el tema de piscicultura y quien asesora a estas compañías en aspectos técnicos.

De acuerdo al conjunto de información recolectada y junto a los análisis hechos en el estudio de mercado, se ha determinado una proyección de la demanda para analizar la participación deseada en el mercado para la compañía objeto del presente estudio de pre-factibilidad.

- Se ha supuesto que se hará 1 visita dentro de los 10 años de horizonte del proyecto, a plantas y/o compañías asiáticas, buscando generar alianzas, negocios e intercambio tecnológico con ellas. Las ciudades previstas son Tokio, Pekín y Hong Kong.
- Se ha supuesto que se hará presencia en dos ferias internacionales dentro de los diez años de operación del proyecto y podrían ser las programadas en Chile y China.
- Para el cálculo de los valores de ventas, se ha hecho una proyección del dólar tomando su comportamiento en los últimos diez años, incluyendo el 2015, y

suponiendo que su comportamiento dentro de los próximos 10 años mantendrá la misma tendencia. Se definió \$2.512 como valor de la TRM, el cual se calculó como el promedio de la proyección que tiene una probabilidad del 20% de disminuir el valor en los diez años de horizonte. (Ver soportes de los análisis realizados del estudio de mercado).

- Se ha supuesto un IPC constante para los 10 años del horizonte del proyecto de 4,53% anual.

### **5.2.2. Supuestos del Estudio Técnico**

Se ha supuesto:

- Que la pendiente máxima del terreno que será utilizado para el montaje de la planta no superará el 5%.
- Una geometría del lote la cual se puede observar en el layout adjunto al estudio de pre factibilidad, Anexo 1, donde se optimiza el uso del espacio para alcanzar el mayor rendimiento de la planta.
- En el análisis de producción, una mortalidad de peces en el proceso de levante de los reproductores del 40%.
- El valor promedio de 200 crías anuales por hembra, ya tiene descontado el porcentaje de mortalidad.
- Que del volumen total de producción para exportar, el 70% serán volantonas y el 30% serán alevinos.
- Que el tipo de suelo del lote donde se construirá la planta es arcilloso, lo que evita instalar una capa impermeabilizante en el fondo de los estanques en tierra.
- Para las estructuras físicas como casa de alevinaje u oficinas, las siguientes dimensiones o tenores de materiales:
  - Zapatas en concreto de 100 cm x 100 cm x 30 cm en una cuantía aproximada de 10 unidades cada 100 m<sup>2</sup>.
  - Vigas de cimentación en concreto de 30 cm x 30 cm distribuidas cada 2,5 m en ambos sentidos de la construcción.
  - Placa de contrapiso en concreto de 20 cm de espesor.
  - Columnas en concreto de 30 cm x 30 cm distribuidas en una grilla de 4 m x 4 m.
  - Cuantía de acero de refuerzo de 100 kg/m<sup>3</sup> de concreto.
  - Espesor de muros de los tanques de concreto de 8 cm.

- Los siguientes costos por m<sup>2</sup> de construcción para las instalaciones técnicas<sup>140</sup>:
  - Instalaciones hidráulicas : \$18.000 / m<sup>2</sup>
  - Instalaciones sanitarias : \$12.000 / m<sup>2</sup>
  - Instalaciones eléctricas : \$15.000 / m<sup>2</sup>
  - Instalaciones de gas : \$8.000 / m<sup>2</sup>
  - Iluminación : \$10.000 / m<sup>2</sup>
  
- En términos generales se han usado cuantías y precios de referencia para calcular las cantidades y valores unitarios de los diferentes insumos y actividades que comprenden la ejecución de la infraestructura física de la planta de producción, de acuerdo a la experiencia en la elaboración de presupuestos de obra civil de los autores del presente estudio de pre-factibilidad.
  
- Como fijos, para el cálculo de la alimentación, los siguientes tiempos límites para cada uno de los tamaños, teniendo en cuenta que la relación de peso con edad de los peces no es exacta:
  - Tamaño alevino hasta los 3 meses
  - Tamaño volantonas hasta los 6 meses
  - Tamaño adulto de los 7 meses en adelante
  - Deja de crecer a los 22 meses

### **5.3. Costos y beneficios**

Luego del análisis de cada uno de los componentes del presente estudio de pre factibilidad, se obtuvieron una serie de costos y beneficios que se generan durante las etapas de ejecución y operación del proyecto y que serán consolidados, clasificados y cuantificados a continuación para posteriormente ser integrados como un todo, y alimentar los estados financieros, flujo de caja, estado de resultados de la operación y el balance general; lo que nos indicó la condición financiera del proyecto.

#### **5.3.1. Costos y beneficios del estudio de Mercado**

##### **5.3.1.1. Costos**

Los costos de este estudio están representados por los necesarios para promocionar el producto y hacer el respectivo mercadeo.

---

<sup>140</sup> ENTREVISTA con Roland Hawkins, Ingeniero civil experto en presupuestos de obra. Bogotá, 15 de mayo de 2015.



Tabla 41. Costos de Promoción y Mercadeo

GASTOS DE MERCADEO Y PUBLICIDAD (MILES DE PESOS)															
DESCRIPCION	UND	CANT.	VR / UNIT	VR / PARCIAL	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Página Web															
Diseño página web	und	1	3.750	3.750		3.750									
Dominio	año	1	80	80		80	84	87	91	96	100	104	109	114	119
Elementos Publicitarios			-	-											
Brochures	und	1000	5	4.500		4.500	4.704	4.917	5.140	5.372	5.616	5.870	6.136	6.414	6.705
Tarjetas de presentación	und	2000	0	860		860	899	940	982	1.027	1.073	1.122	1.173	1.226	1.281
Cuadernos de regalo clientes	und	200	12	2.400		2.400	2.509	2.622	2.741	2.865	2.995	3.131	3.273	3.421	3.576
Otros (esferos, tacos, etc)	und	400	3	1.000		1.000	1.045	1.093	1.142	1.194	1.248	1.305	1.364	1.425	1.490
Peces de promoción para clientes			-	-											
Peces de regalo	und	500	4	2.000		2.000	2.091	2.185							
Cajas y protección	und	50	15	750		750	784	819							
Envío peces	und	50	60	3.000		3.000	3.136	3.278							
Viajes de negocios			-	-											
Tiquetes a Japón	und	1	15.000	15.000					17.132						
Tiquetes a Hong Kong desde Japón	und	1	2.000	2.000					2.284						
Tiquetes a Taiwan desde Hong Kong	und	1	1.500	1.500					1.713						
Hoteles	noches	6	250	1.500					1.713						
Alimentación	und	18	30	540					617						
Transportes internos	und	12	80	960					1.096						
Stand en Ferias Internacionales			-	-											
Valor del Stand Feria 1	und	1	12.000	12.000		12.000									
Valor del Stand Feria 2	und	1	20.000	20.000		20.000									
Tiquetes Feria 1 (Chile)	und	2	1.800	3.600		3.600									
Tiquetes Feria 2 (China)	und	2	15.000	30.000		30.000									
Hoteles Feria 1	noches	10	250	2.500		2.500									
Hoteles Feria 2	noches	10	350	3.500		3.500									
Alimentación Feria 1	und	30	30	900		900									
Alimentación Feria 2	und	30	30	900		900									
Transportes internos Feria 1	und	15	80	1.200		1.200									
Transportes internos Feria 2	und	15	80	1.200		1.200									

Fuente: elaboración propia.

Los costos de ventas para este ejercicio, como son los costos de cajas, bolsas, oxígeno, transporte aéreo de los animales, trámites de exportación entre otros, no se cuantifican, ya que en este negocio, estos costos son asumidos y pagados directamente por el cliente y no representan, ningún costo o beneficio para el proyecto.

### 5.3.1.2. Beneficios

Los beneficios se componen de los ingresos operacionales del producto, representados en las ventas anuales que se muestran en la Tabla 42, la cual se origina del cálculo de producción que se evidencia en la Tabla 28 (página 113) de los soportes de los análisis realizados en el estudio técnico.

Tabla 42. Ventas anuales del proyecto (Ingresos operacionales)

INGRESOS OPERACIONALES													
						Precio de venta alevino (US\$)	5					Precio del dólar	2.512
						Precio de venta volantina (US\$)	10					IPC	4,53%
						Precio de venta alevino (COP)	8.400						
						Precio de venta volantina (US\$)	16.800						
CANTIDAD EN MILES DE UNIDADES	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	TOTAL	
Exportaciones de Arawanas alevinos		2,40	4,80	10,80	14,40	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	140,40	
Exportaciones de Arawanas volantonas		5,60	11,20	25,20	33,60	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	327,60	
Exportaciones de Arawanas alevinos compraventa		36,00	32,00	28,00	-	-	-	-	-	-	-	96,00	
<b>TOTAL VENTAS</b>		<b>44</b>	<b>48</b>	<b>64</b>	<b>48</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>564</b>	
VALOR EN MILLONES DE PESOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	TOTAL	
Exportaciones de Arawanas alevinos		6.028,80	63,02	148,22	206,57	269,91	282,14	294,92	308,28	322,25	336,85	2.262,31	
Exportaciones de Arawanas volantonas		140,67	294,09	691,67	964,01	1.259,60	1.316,66	1.376,30	1.438,65	1.503,82	1.571,95	10.557,43	
<b>TOTAL VENTAS</b>		<b>171</b>	<b>357</b>	<b>840</b>	<b>1.171</b>	<b>1.530</b>	<b>1.599</b>	<b>1.671</b>	<b>1.747</b>	<b>1.826</b>	<b>1.909</b>	<b>14.060</b>	

Fuente: elaboración propia.

### 5.3.2. Costos y beneficios del Estudio Técnico

#### 5.3.2.1. Costos

Los principales costos de este estudio corresponden a la inversión necesaria para la infraestructura o planta física y sus respectivos equipos; la cual compone básicamente la compra del lote, construcción de estanques en tierra, construcción de edificaciones técnicas y administrativas, urbanismo, y la adecuación de la bodega de comercialización.

Adicionalmente en la Tabla 43 se tienen los costos relacionados con el valor de compra de: los reproductores ya desarrollados, los juveniles que se convertirán en reproductores y los alevinos que serán adquiridos para su exportación casi inmediata y que ayudarán a soportar los gastos administrativos de la compañía en sus primeros años.

Tabla 43. Costos de compra de peces

COMPRA DE PECES UNIDADES POR AÑO			
ESTADÍO BIOLÓGICO DEL PEZ	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Arawanas Reproductores	80	80	80
Arawanas Juveniles para convertir en reproductores	200	200	200
Arawanas alevinos para compraventa	36.000	32.000	28.000

Tabla 43. Costos de compra de peces (Continuación)

<b>COSTOS DE COMPRA DE PECES POR AÑO</b>			
<b>ESTADÍO BIOLÓGICO DEL PEZ</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>
Arawanas Reproductores	24.000.000	25.087.200	26.174.400
Arawanas Juveniles para convertir en reproductores	6.000.000	6.271.800	6.543.600
Arawanas alevinos para compraventa	108.000.000	96.000.000	84.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>138.000.000</b>	<b>127.359.000</b>	<b>116.718.000</b>

**Fuente:** elaboración propia.

Otros costos corresponden a la alimentación necesaria para criar, levantar, desarrollar y mantener los peces en las distintas etapas de su crecimiento. La Tabla 44 muestra el costo de los alimentos para los peces. Análisis y cálculos realizados en el estudio técnico (ver Tabla 31).

Tabla 44. Costos de alimentación

<b>COSTO DE ALIMENTO PECES EN MILLONES DE PESOS</b>										
	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>	<b>AÑO 7</b>	<b>AÑO 8</b>	<b>AÑO 9</b>	<b>AÑO 10</b>
JUVENILES PARA REPRODUCTORES 1	\$5,0117	\$5,6075	\$5,8615	\$6,1271	\$6,4046	\$6,6948	\$6,9980	\$7,3150	\$7,6464	\$7,9928
JUVENILES PARA REPRODUCTORES 2	\$0,0000	\$5,2387	\$5,8615	\$6,1271	\$6,4046	\$6,6948	\$6,9980	\$7,3150	\$7,6464	\$7,9928
JUVENILES PARA REPRODUCTORES 3	\$0,0000	\$0,0000	\$5,4761	\$6,1271	\$6,4046	\$6,6948	\$6,9980	\$7,3150	\$7,6464	\$7,9928
TAMAÑO BABY PARA LA VENTA	\$0,2941	\$0,6149	\$1,4463	\$2,0157	\$2,6338	\$2,7531	\$2,8778	\$3,0082	\$3,1444	\$3,2869
TAMAÑO VOLANTONA PARA LA VENTA	\$0,3867	\$0,8085	\$1,9015	\$2,6501	\$3,4627	\$3,6196	\$3,7836	\$3,9549	\$4,1341	\$4,3214
REPRODUCTORES COMPRADOS 1	\$2,1458	\$2,2430	\$2,3446	\$2,4508	\$2,5619	\$2,6779	\$2,7992	\$2,9260	\$3,0586	\$3,1971
REPRODUCTORES COMPRADOS 2	\$0,0000	\$2,2430	\$2,3446	\$2,4508	\$2,5619	\$2,6779	\$2,7992	\$2,9260	\$3,0586	\$3,1971
REPRODUCTORES COMPRADOS 3	\$0,0000	\$0,0000	\$2,3446	\$2,4508	\$2,5619	\$2,6779	\$2,7992	\$2,9260	\$3,0586	\$3,1971
ALEVINOS (COMPRA-VENTA)	\$0,1176	\$0,1092	\$0,0999	\$0,0000	\$0,0000	\$0,0000	\$0,0000	\$0,0000	\$0,0000	\$0,0000
<b>TOTAL</b>	<b>\$7,96</b>	<b>\$16,86</b>	<b>\$27,68</b>	<b>\$30,40</b>	<b>\$33,00</b>	<b>\$34,49</b>	<b>\$36,05</b>	<b>\$37,69</b>	<b>\$39,39</b>	<b>\$41,18</b>

**Fuente:** elaboración propia.

### 5.3.2.2. Beneficios

A este nivel del estudio (pre-factibilidad), no se han considerado beneficios generados por la actividad puramente técnica de la compañía.

### 5.3.3. Costos y beneficios del Estudio Ambiental

#### 5.3.3.1. Costos

Los costos correspondientes a este estudio se refieren principalmente a las actividades de mitigación del impacto al medio ambiente generados por la etapa de ejecución del proyecto, básicamente por la construcción de la planta; y por la etapa de operación del producto del proyecto cuando se captan, se utilizan y finalmente se entreguen aguas de un cuerpo superficial natural. En la Tabla 45 se muestran estos costos.

Tabla 45. Costos Plan de Manejo Ambiental

<b>COSTOS PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
Empradización	4'000.000
Reforestación	8'800.000
Planta de tratamiento de aguas	30'000.000
<b>TOTAL</b>	<b>42'800.000</b>

**Fuente:** elaboración propia.

#### 5.3.3.2. Beneficios

A este nivel del estudio (pre-factibilidad), no se han considerado beneficios generados por la actividad de control y mitigación del impacto ambiental en la compañía.

### 5.3.4. Costos y beneficios originados en el Estudio Administrativo

#### 5.3.4.1. Costos

Los costos obtenidos de este estudio se refieren principalmente a:

- Costos de personal
- Costos de los procesos de integración
- Mobiliario y equipo
- Gastos administrativos
- Costos de licencias, permisos y trámites

Y se muestran a continuación de la Tabla 46 a la Tabla 50:

Tabla 46. Costos de personal (En millones de pesos)

Cargo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	TOTAL
Gerente General	72,97	76,27	79,73	83,34	87,11	91,06	95,18	99,50	104,00	108,71	897,87
Director Técnico	45,60	47,67	49,83	52,09	54,45	56,91	59,49	62,19	65,00	67,95	561,17
Director Administrativo y Financiero	-	45,60	47,67	49,83	52,09	54,45	56,91	59,49	62,19	65,00	493,22
Biólogo Asesor	6,08	6,36	6,64	6,94	7,26	7,59	7,93	8,29	8,67	9,06	74,82
Administrador de la planta	30,42	31,80	33,24	34,74	36,32	37,96	39,68	41,48	43,36	45,32	374,30
Auxiliar contable	-	18,24	19,07	19,93	20,83	21,78	22,76	23,80	24,87	26,00	197,29
Secretaria	-	13,21	13,81	14,43	15,08	15,77	16,48	17,23	18,01	18,82	142,84
Bodeguero	-	13,21	13,81	14,43	15,08	15,77	16,48	17,23	18,01	18,82	142,84
Operario	14,53	29,72	44,55	46,84	49,24	51,75	54,37	57,11	59,98	62,97	471,07
<b>SUMAS</b>	<b>169,60</b>	<b>282,07</b>	<b>308,33</b>	<b>322,58</b>	<b>337,47</b>	<b>353,03</b>	<b>369,30</b>	<b>386,30</b>	<b>404,08</b>	<b>422,66</b>	<b>3.355,42</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla 47. Costos de los procesos de integración

COSTOS PROCESO DE CONTRATACIÓN					
ACTIVIDAD	RECURSO	UND	CANT	VR/UNIT	VR/PARCIAL
<i>Reclutamiento</i>	Publicaciones en Periodicos	mes	9	50.000	450.000
	Publicaciones en páginas Web	mes	9	30.000	270.000
	Publicaciones en bolsa de empleo del SE	mes	0	-	-
	Publicaciones de avisos locales	und	100	2.500	250.000
	Consumibles	Gl	1	100.000	100.000
	Transportes	und	10	20.000	200.000
<i>Selección</i>	Gerente General	Hr-H	12	52.467	629.600
	Director Técnico	Hr-H	15	36.727	550.900
	Director Administrativo y Financiero	Hr-H	3	31.480	94.440
	Consumibles	Gl	1	200.000	200.000
<i>Contratación</i>	Director Administrativo y Financiero	Hr-H	9	31.480	283.320
	Consumibles	Gl	1	100.000	100.000
	Gastos administrativos	Gl	1	200.000	200.000
<i>Inducción</i>	Gerente General	Hr-H	12	52.467	629.600
	Director Técnico	Hr-H	15	36.727	550.900
	Director Administrativo y Financiero	Hr-H	3	31.480	94.440
	Gastos administrativos	Gl	1	300.000	300.000
	Consumibles	Gl	1	100.000	100.000
				<b>TOTAL</b>	<b>5.003.200</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla 48. Costos de mobiliario y equipo

COSTO DE MUEBLES Y ENSERES																
CARGO	Escritorio Tipo 1	Escritorio Tipo 2	Escritorio Tipo 3	Silla Tipo 1	Silla Tipo 2	Silla Tipo 3	Silla visitantes	Computador	Impresora	Elementos de oficina Tipo 1	Elementos de oficina tipo 2	Fotocopiadora	Archivador	Mesa auxiliar	Telefono	TOTAL
Gerente General	1,00			0,80			0,10	1,50	0,45	0,30			0,30	0,20	0,15	4,80
Director Técnico		0,50			0,70		0,10	1,50	0,45	0,30			0,30		0,15	4,00
Director Administrativo y Financiero		0,50			0,70		0,10	1,50	0,45	0,30			0,30		0,15	4,00
Administrador de Planta			0,35			0,25		1,50			0,15				0,15	2,40
Auxiliar Contable			0,35			0,25		1,50	0,45		0,15		0,30	0,20	0,15	3,35
Operario																
Bodeguero			0,35			0,25										0,60
Secretaría		0,50			0,70		0,10	1,50	0,45		0,15	2,00	0,30	0,20	0,15	6,05
Biólogo Asesor								0,45		0,30						0,75
<b>SUMA</b>	<b>1,00</b>	<b>1,50</b>	<b>1,05</b>	<b>0,80</b>	<b>2,10</b>	<b>0,75</b>	<b>0,40</b>	<b>9,45</b>	<b>2,25</b>	<b>1,20</b>	<b>0,45</b>	<b>2,00</b>	<b>1,50</b>	<b>0,60</b>	<b>0,90</b>	<b>25,95</b>

Año 4	<b>29,48</b>
Año 8	<b>34,18</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla 49. Gastos administrativos

GASTOS ADMINISTRATIVOS POR AÑO MILLONES DE PESOS											
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	
Servicios Públicos	\$ 6,00	\$ 6,27	\$ 6,56	\$ 6,85	\$ 7,16	\$ 7,49	\$ 7,83	\$ 8,18	\$ 8,55	\$ 8,94	
Papelería	\$ 2,40	\$ 2,51	\$ 2,62	\$ 2,74	\$ 2,87	\$ 3,00	\$ 3,13	\$ 3,27	\$ 3,42	\$ 3,58	
Aseo y Cafetería	\$ 1,80	\$ 1,88	\$ 1,97	\$ 2,06	\$ 2,15	\$ 2,25	\$ 2,35	\$ 2,45	\$ 2,57	\$ 2,68	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 50. Costos de licencias, permisos y trámites

COSTOS DE LICENCIAS, PERMISOS Y TRAMITES (En miles de pesos)												
Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
Gastos de conformación de la empresa	1.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Matricula Mercantil	1.500,00	1.567,95	1.638,98	1.713,22	1.790,83	1.871,96	1.956,76	2.045,40	2.138,05	2.234,91	2.336,15	
Concesión de aguas (Cormacarena)	10.500,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Certificado Zoosanitario (ICA)	-	4.348,45	4.545,43	4.751,34	4.966,58	5.191,56	5.426,74	5.672,57	5.929,54	6.198,15	6.478,92	
Licencia de Cultivo y Comercialización (AUNAP)	-	224,51	234,68	245,31	256,43	268,04	280,19	292,88	306,15	320,01	334,51	
<b>TOTAL</b>	<b>13.000,00</b>	<b>6.140,91</b>	<b>6.419,09</b>	<b>6.709,88</b>	<b>7.013,84</b>	<b>7.331,56</b>	<b>7.663,68</b>	<b>8.010,85</b>	<b>8.373,74</b>	<b>8.753,07</b>	<b>9.149,58</b>	

Fuente: elaboración propia.

### 5.3.4.2. Beneficios

A este nivel del estudio (pre-factibilidad), no se han considerado beneficios generados por la actividad administrativa de la compañía.

## **5.4. Financiamiento**

El inicio de este proyecto requiere una inversión muy fuerte de 1.453 millones de pesos, principalmente en infraestructura, específicamente para la construcción de los estanques, edificaciones y demás componentes de la planta de producción, así como sus equipos y mobiliario, y la compra de los peces reproductores y de exportación.

Se ha establecido un aporte inicial como capital de trabajo por parte de los 3 socios del proyecto, que suma \$450.000.000 dividido en partes iguales.

El dinero para el montaje de la infraestructura de la planta deberá ser financiado a través de terceros. A continuación se muestra el análisis realizado para tal fin.

### **5.4.1. Fuentes**

En el análisis de las fuentes para el financiamiento del proyecto, se evaluaron básicamente tres alternativas tomando sus características más generales, para considerar una sola de ellas y seguir el presente estudio con la más favorable.

Estas alternativas fueron:

- Bancos nacionales
- Inversionista extranjero
- Finagro

Se contempló proponer inversión a empresas extranjeras, preferiblemente asiáticas, distribuidoras y comercializadoras de la Arawana en sus respectivos países. Con esto se lograría garantizar para el eventual inversionista, la exclusividad de la producción, la garantía de que los peces no son capturados en los ríos y el cumplimiento en los despachos. Por otra parte se garantizaría para la planta, la venta total de la producción.

Para analizar con mayor profundidad la alternativa del inversionista extranjero, no se contó con el suficiente tiempo en el presente estudio de pre factibilidad, pero se recomienda tenerla en cuenta en el posterior estudio de factibilidad por considerarla atractiva.

Se compararon las dos alternativas restantes y en un análisis general de la información recolectada en cuanto a plazos y tasas de interés, se observa que: las tasas de interés de los bancos es similar en monto y plazo de financiación. Finagro ofrece dos condiciones que le dan un plus para la selección, una es que los plazos ofrecidos dependen del flujo de caja del proyecto presentado y la segunda, dependiendo también del flujo de caja, Finagro, brinda periodos de gracia donde solo se realiza el pago de los intereses de la deuda. En la Tabla 51 se encuentran detallados estos factores.

Tabla 51. Tasas de interés de algunos bancos en Colombia<sup>141 142 143 144</sup>

BANCO	TIPO DE CREDITO	TASA DE INTERES	PLAZO
Bancolombia	Cartera ordinaria	DTF + 6,60 a 23,05 e.a.	Mayor a 5 años
Corpbanca	Préstamo ordinario	DTF + 18,86 a 29,06 e.a.	5 años
AVVillas	Libre inversión	DTF + 7,15 a 24 e.a.	5 años
Finagro	Inversión	DTF 7 a 10 e.a.	Según flujo de caja

**Fuente:** elaboración propia.

Este análisis inicial de las características generales de estas fuentes de financiamiento resultó en una inclinación rápida hacia las líneas de crédito de Finagro (Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario).

#### 5.4.2. Tipos de crédito

Finagro ofrece las siguientes líneas de crédito para financiar las actividades de producción y apoyo en el sector agropecuario y actividades rurales:

- Inversión: para inversiones que necesiten de un plazo amplio para desarrollar proyectos agropecuarios, como compra de equipos, infraestructura, compra de animales, entre otros. El plazo máximo se acuerda con la entidad de acuerdo al flujo de caja del proyecto y se pueden obtener periodos de gracias dependiendo también del flujo de caja.
- Capital de trabajo: para cubrir los costos que requiera el proyecto. El plazo máximo es de 24 meses de acuerdo al flujo de caja. El periodo de gracia concedido para producción, normalmente comprende un solo pago de capital e intereses al vencimiento; y para comercialización, abonos a capital en forma trimestral.
- Normalización: para cubrir la cartera de créditos que han tenido problemas para cumplir con las obligaciones con intermediarios financieros. El plazo máximo se acuerda con la entidad, de acuerdo al flujo de caja del proyecto y se pueden obtener periodos de gracias dependiendo también del flujo de caja.

<sup>141</sup> Grupo Bancolombia, cartera ordinaria. [En línea]. [citado: 25 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://goo.gl/NXCYWJ>>

<sup>142</sup> Grupo Helm, tasas vigentes. [En línea]. [citado: 25 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <<https://www.grupohelm.com/personal/servicio-al-cliente/tasas/>>

<sup>143</sup> Av Villas, cartera ordinaria. [En línea]. [citado: 25 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <<https://www.avvillas.com.co/wps/portal/avvillas/banca-empresarial/productos-servicios/productos-financiacion/cartera-ordinaria>>

<sup>144</sup> Finagro, líneas de crédito. [En línea]. [citado: 25 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <<https://www.finagro.com.co/productos-y-servicios/l%C3%ADneas-de-cr%C3%A9dito>>



De acuerdo a la página web de Finagro, estos créditos van dirigidos: “A todos los productores, personas naturales o jurídicas, clasificadas y definidas por FINAGRO como pequeño, mediano, gran productor, mujeres rurales de bajos ingresos y mi pymes que desarrollen proyectos agrícolas, pecuarios, pesqueros, acuícolas, forestales y actividades rurales como artesanías, turismo rural y comercialización de metales y piedras preciosas<sup>145</sup>.”

Esta clasificación depende del monto de activos como se puede ver a continuación:

Tabla 52. Clasificación de tipos de beneficiario para créditos de Finagro.

ACTIVOS	TIPO BENEFICIARIO
HASTA \$93'430.750	PEQUEÑO PRODUCTOR *
<i>Y cumplir con la condición A o B</i>	
HASTA \$65'401,525	MUJER RURAL BAJOS INGRESOS
HASTA \$3.221.750.000	MEDIANO PRODUCTOR
SUPERIOR A \$3.221.750.000	GRAN PRODUCTOR
HASTA \$19.330.500.000	MIPYMES (Aplica para OTRAS ACTIVIDADES RURALES)
Condición A)	Por lo menos 75% de sus activos estén invertidos en el Sector Agropecuario.
Condición B)	Que no menos de las 2/3 partes de sus ingresos provengan de la actividad Agropecuaria.
*Monto máximo de crédito hasta \$65'401.525	

Fuente: [www.finagro.com.co](http://www.finagro.com.co)

### 5.4.3. Condiciones

Las tasas de interés que ofrece Finagro, dependiendo de la clasificación de la empresa son:

<sup>145</sup> Finagro, líneas de crédito. [En línea]. [citado: 25 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <<https://www.finagro.com.co/productos-y-servicios/l%C3%ADneas-de-cr%C3%A9dito>>

Tabla 53. Tasas de interés para créditos de Finagro según el tipo de beneficiario

TIPO BENEFICIARIO	TASA DE INTERÉS
PEQUEÑO*	HASTA DTF + 7 (e.a.)
MUJER RURAL BAJOS INGRESOS	HASTA DTF + 5 (e.a.)
MEDIANO PRODUCTOR	HASTA DTF + 10 (e.a.)

Fuente: [www.finagro.com.co](http://www.finagro.com.co)

De acuerdo a la categorización de las empresas, realizada en el estudio de mercado, la nueva empresa objeto del presente estudio, estaría ubicada como “Mediano Productor” y la tasa de interés que aplicaría es la correspondiente el valor del DTF +10% e.a.

Se decidió trabajar para el ejercicio financiero del presente estudio, con el DTF de la segunda semana del mes de junio de 2015, que según los cálculos Banco de la República con información proveniente de la Superintendencia Financiera, es de 4,42%e.a.<sup>146</sup>.

Para acceder al crédito de Finagro el solicitante debe dirigirse a una entidad financiera, vigilada por la Superintendencia Financiera de Colombia o por la Supersolidaria, para el caso de las Cooperativas, y solicitar los requisitos.

Las entidades financieras son las que realizan el estudio y aprobación de los créditos.

Posteriormente a la aprobación, los intermediarios financieros solicitan vía electrónica el registro de la operación, y FINAGRO desembolsa los recursos al día hábil siguiente para que sea entregado a los productores, es decir, el productor no realiza el trámite ante FINAGRO, sólo ante el intermediario financiero.

Para el presente estudio se hizo la investigación en Davivienda entidad que cuenta con la línea de crédito de FINAGRO, con el fin de definir los requisitos para solicitar el crédito:

<sup>146</sup> Banco de la república, estadísticas. [En línea]. [citado: 25 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.banrep.gov.co/es/node/33530>>

Se debe contar con:

- Mínimo dos años de experiencia en la actividad agropecuaria que desee financiar.
- Es necesario que el proyecto agropecuario cuente con la planificación elaborada por un profesional del sector agropecuario (planificador) adscrito al banco, para lo anterior el interesado debe acercarse a una oficina del Banco para que le sea asignado este profesional.

Documentos exigidos:

- Fotocopia de la cédula de ciudadanía ampliada al 150%.
- Dos últimas declaraciones de renta, con sus respectivos soportes o Estados Financieros. Estos documentos los deben anexar, adicionalmente, los codeudores o avalistas en caso de que se presenten.
- Si es persona jurídica Certificado de Existencia y Representación Legal no mayor a 30 días.
- Certificado de no declarante.
- Informe Revisor Fiscal cuando aplique y fotocopia de la tarjeta profesional.
- Certificados de libertad de los predios en donde se desarrollará el proyecto y, si es el caso, de los ofrecidos en garantía hipotecaria.
- Solicitud de crédito agropecuario y rural (Planificación).
- Contratos de arrendamiento de los predios donde se llevará a cabo el proyecto productivo

Adicionalmente Davivienda hace las siguientes observaciones:

- El director u otro funcionario de la oficina realizará una visita al predio donde se llevará a cabo el proyecto con el fin de conocer a fondo la actividad que se va a desarrollar y constatar la situación.
- El planificador diligenciará la solicitud de Crédito Agropecuario y Rural (Planificación) con las especificaciones del proyecto.
- Una vez tenga la Solicitud de Crédito Agropecuario y Rural (Planificación), sus soportes y la documentación reglamentaria, se debe acercar de nuevo a la oficina y diligenciar los documentos que el banco solicita.

## 5.5. Estados financieros

### 5.5.1. Flujo de Caja del proyecto

El flujo de caja busca evidenciar de forma clara y organizada, las entradas y salidas de dinero a través de las diferentes etapas del proyecto, durante el horizonte de planeación.

Permite la estructuración de estrategias con el fin de:

- Controlar el endeudamiento
- Definir los momentos más adecuados para hacer inversiones
- Generar el mejor flujo de efectivo.
- Predecir situaciones de déficit de liquidez

Tabla 54. Flujo de Caja Libre (de la empresa)

FLUJO DE CAJA DE LA EMPRESA (MILLONES DE PESOS)											
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>											
Ventas	-	623,0	777,2	1.224,2	1.170,6	1.529,5	1.598,8	1.671,2	1.746,9	1.826,1	1.908,8
Ingresos no operacionales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL INGRESOS</b>	-	623,0	777,2	1.224,2	1.170,6	1.529,5	1.598,8	1.671,2	1.746,9	1.826,1	1.908,8
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>COSTOS</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>COSTO DE INVERSIÓN</b>	1.452,6	99,2	280,9	191,9	68,6	26,1	-	-	34,2	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos de Personal	-	169,6	282,1	308,3	322,6	337,5	353,0	369,3	386,3	404,1	422,7
Gastos de impuestos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Servicios públicos	-	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,2	8,6	8,9
Arrendamientos	-	24,0	25,1	26,2	27,4	28,7	30,0	31,3	32,7	34,2	35,8
Gastos legales	-	13,1	13,3	13,5	13,7	14,0	14,2	14,5	14,7	15,0	15,3
Gastos diversos	-	100,2	32,9	34,4	35,2	56,4	32,5	33,3	34,0	34,8	35,7
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abono a Capital	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo materia prima	-	148,3	149,3	152,1	39,6	42,9	44,8	46,9	49,0	51,2	53,5
Impuesto de Renta	-	6,2	32,5	167,9	179,4	283,8	325,6	346,8	364,5	385,0	404,4
<b>TOTAL COSTO</b>	1.452,6	566,6	822,2	900,9	693,4	796,4	807,6	849,8	923,7	932,9	976,3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>-\$1.452,6</b>	<b>\$56,4</b>	<b>-\$45,0</b>	<b>\$323,2</b>	<b>\$477,2</b>	<b>\$733,1</b>	<b>\$791,2</b>	<b>\$821,4</b>	<b>\$823,3</b>	<b>\$893,1</b>	<b>\$932,5</b>
<b>Capital de Trabajo</b>	<b>\$450,0</b>										
<b>Saldo disponible</b>	<b>\$450,0</b>	<b>\$506,4</b>	<b>\$461,4</b>	<b>\$784,6</b>	<b>\$1.261,8</b>	<b>\$1.994,9</b>	<b>\$2.786,1</b>	<b>\$3.607,5</b>	<b>\$4.430,7</b>	<b>\$5.323,9</b>	<b>\$6.256,4</b>

Fuente: elaboración propia.

El anterior flujo de caja reveló las necesidades de financiamiento del proyecto (\$1.453 millones), y en consecuencia se realizó un análisis para determinar los tiempos y cuantías a solicitar a la entidad seleccionada para tal fin.

Luego de incluir la financiación en el ejercicio, se generó una caja negativa, como se muestra en la Tabla 55, lo que provocó una necesidad de crédito adicional para el proyecto.

Tabla 55. Balance general después de la financiación de la inversión inicial

ACTIVO DEL BALANCE GENERAL (EN MILLONES DE PESOS)											
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>ACTIVO</b>											
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>											
<b>DISPONIBLE</b>											
CAJA	\$450.0	\$285.5	\$79.6	\$186.0	\$131.2	\$276.6	\$782.7	\$1.393.3	\$2.463.8	\$3.624.7	\$4.850.2
TOTAL DISPONIBLE	\$450.0	\$285.5	-\$79.6	-\$186.0	-\$131.2	\$276.6	\$782.7	\$1.393.3	\$2.463.8	\$3.624.7	\$4.850.2
INVERSIONES	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
GASTOS PAGO POR ANTICIPADO	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	\$450.0	\$285.5	-\$79.6	-\$186.0	-\$131.2	\$276.6	\$782.7	\$1.393.3	\$2.463.8	\$3.624.7	\$4.850.2
<b>ACTIVOS FIJOS</b>											
<b>PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO</b>											
Terrenos	\$350.0	\$350.0	\$350.0	\$350.0	\$350.0	\$350.0	\$350.0	\$350.0	\$350.0	\$350.0	\$350.0
Construcciones y Edificaciones	\$686.7	\$785.9	\$937.2	\$1.096.4	\$1.135.6	\$1.161.7	\$1.161.7	\$1.161.7	\$1.161.7	\$1.161.7	\$1.161.7
Semovientes	\$30.0	\$30.0	\$61.4	\$94.1	\$94.1	\$94.1	\$94.1	\$94.1	\$94.1	\$94.1	\$94.1
Flota y equipo de transporte	\$90.0	\$90.0	\$188.2	\$188.2	\$188.2	\$188.2	\$188.2	\$188.2	\$188.2	\$188.2	\$188.2
Maquinaria y equipos	\$150.7	\$150.7	\$150.7	\$150.7	\$150.7	\$150.7	\$150.7	\$150.7	\$150.7	\$150.7	\$150.7
Muebles y Enseres	\$26.0	\$26.0	\$26.0	\$26.0	\$55.4	\$55.4	\$55.4	\$55.4	\$89.6	\$89.6	\$89.6
<b>TOTAL PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO</b>	\$1.333.3	\$1.432.5	\$1.713.3	\$1.905.3	\$1.973.9	\$2.000.0	\$2.000.0	\$2.000.0	\$2.034.2	\$2.034.2	\$2.034.2
DEPRECIACIÓN ACUMULADA	\$0.0	\$94.4	\$122.4	\$129.2	\$136.6	\$138.1	\$85.1	\$72.3	\$72.3	\$66.4	\$66.4
<b>TOTAL ACTIVOS FIJOS</b>	\$1.333.3	\$1.338.1	\$1.590.9	\$1.776.0	\$1.837.3	\$1.861.9	\$1.914.9	\$1.927.7	\$1.961.9	\$1.967.8	\$1.967.8
<b>INTANGIBLES</b>											
<b>CARGAS DIFERIDOS</b>											
Gastos compra de lote	\$10.5	\$10.5	\$10.5	\$10.5	\$10.5	\$10.5	\$10.5	\$10.5	\$10.5	\$10.5	\$10.5
Estudios y Diseños	\$90.0	\$90.0	\$90.0	\$90.0	\$90.0	\$90.0	\$90.0	\$90.0	\$90.0	\$90.0	\$90.0
Gastos pre operativos de constitución y otros	\$13.8	\$13.8	\$13.8	\$13.8	\$13.8	\$13.8	\$13.8	\$13.8	\$13.8	\$13.8	\$13.8
Pruebas y puesta en marcha	\$5.0	\$5.0	\$5.0	\$5.0	\$5.0	\$5.0	\$5.0	\$5.0	\$5.0	\$5.0	\$5.0
AMORTIZACIÓN ACUMULADA	\$0.0	\$48.6	\$47.6	\$45.1	\$45.1	\$45.1	\$45.1	\$45.1	\$45.1	\$45.1	\$45.1
<b>TOTAL CARGOS DIFERIDOS</b>	\$119.3	\$70.8	\$71.8	\$74.3	\$74.3	\$74.3	\$74.3	\$74.3	\$74.3	\$74.3	\$74.3
<b>OTROS ACTIVOS</b>	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
<b>VALORIZACIONES</b>	\$0.0	\$17.5	\$17.5	\$17.5	\$17.5	\$17.5	\$17.5	\$17.5	\$17.5	\$17.5	\$17.5
<b>TOTAL ACTIVO</b>	\$1.902.6	\$1.711.8	\$1.600.6	\$1.681.8	\$1.797.8	\$2.230.2	\$2.789.4	\$3.412.8	\$4.517.5	\$5.684.2	\$6.909.7

Tabla 54. Balance general después de la financiación de la inversión inicial (Continuación)

BALANCE GENERAL											
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>PASIVO</b>											
<b>Pasivo Corriente</b>											
Obligaciones financieras											
Proveedores											
Cuentas por Pagar:(impuesto)											
Impuestos Gravámenes y tasas											
Obligaciones Laborales											
Provisiones											
Diferidos											
Otros Pasivos											
<b>Total pasivo corriente</b>	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
<b>Pasivo no Corrientes</b>											
Obligaciones financieras	\$1,452.6	\$1,452.6	\$1,452.6	\$1,234.7	\$985.4	\$700.1	\$373.6				
Cuentas por Pagar											
Obligaciones Laborales											
Otros Pasivos											
<b>Total Pasivos no Corrientes</b>	\$1,452.6	\$1,452.6	\$1,452.6	\$1,234.7	\$985.4	\$700.1	\$373.6	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
<b>TOTAL PASIVO</b>	\$1,452.6	\$1,452.6	\$1,452.6	\$1,234.7	\$985.4	\$700.1	\$373.6	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
<b>PATRIMONIO</b>											
Capital Social	\$450.0	\$450.0	\$450.0	\$450.0	\$450.0	\$450.0	\$450.0	\$450.0	\$450.0	\$450.0	\$450.0
Superávit de Capital											
Reservas											
Dividendos											
Resultados del Ejercicio		-\$190.8	-\$111.3	\$299.1	\$365.3	\$717.7	\$885.6	\$997.0	\$1,104.7	\$1,166.8	\$1,225.5
Resultados de ejercicios Anteriores			-\$190.8	-\$302.0	-\$2.9	\$362.4	\$1,080.2	\$1,965.8	\$2,962.8	\$4,067.5	\$5,234.2
Superávit por Valorizaciones											
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	\$450.0	\$259.2	\$148.0	\$447.1	\$812.4	\$1,530.2	\$2,415.8	\$3,412.8	\$4,517.5	\$5,684.2	\$6,909.7
<b>TOTAL PASIVO + PATRIMONIO</b>	\$1,902.6	\$1,711.8	\$1,600.6	\$1,681.8	\$1,797.8	\$2,230.2	\$2,789.4	\$3,412.8	\$4,517.5	\$5,684.2	\$6,909.7
<b>TOTAL ACTIVO</b>	\$1,902.6	\$1,711.8	\$1,600.6	\$1,681.8	\$1,797.8	\$2,230.2	\$2,789.4	\$3,412.8	\$4,517.5	\$5,684.2	\$6,909.7
<b>ECUACIÓN CONTABLE</b>	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0

**Fuente:** elaboración propia.

En la Tabla 56 se muestra el cálculo de la financiación, tanto de la inversión inicial (largo plazo), como de los créditos adicionales por la generación de cajas negativas (corto plazo):

Tabla 56. Financiamiento largo y corto plazo

FINANCIACIÓN LARGO PLAZO					
	Interés	14,42%		Periodos	5
	Valor crédito	\$1.452.598.778		Amortización	\$427.499.322
Periodos Crédito	Saldo inicial	Intereses	Abono a capital	pago	saldo final
0					\$1.452.598.778
1	\$1.452.598.778	\$209.610.004	\$0	\$209.610.004	\$1.452.598.778
2	\$1.452.598.778	\$209.610.004	\$0	\$209.610.004	\$1.452.598.778
3	\$1.452.598.778	\$209.610.004	\$217.889.319	\$427.499.322	\$1.234.709.459
4	\$1.234.709.459	\$178.168.575	\$249.330.747	\$427.499.322	\$985.378.712
5	\$985.378.712	\$142.190.148	\$285.309.174	\$427.499.322	\$700.069.537
6	\$700.069.537	\$101.020.034	\$326.479.288	\$427.499.322	\$373.590.249
7	\$373.590.249	\$53.909.073	\$373.590.249	\$427.499.322	\$0
FINANCIACIÓN CORTO PLAZO 1					
	Interés	14,42%		Periodos	3
	Valor crédito	\$86.000.000		Amortización	\$37.310.469
Periodos Crédito	Saldo inicial	Intereses	Abono a capital	pago	saldo final
2					\$86.000.000
3	\$86.000.000	\$12.409.800	\$0	\$12.409.800	\$86.000.000
4	\$86.000.000	\$12.409.800	\$0	\$12.409.800	\$86.000.000
5	\$86.000.000	\$12.409.800	\$24.900.669	\$37.310.469	\$61.099.331
6	\$61.099.331	\$8.816.633	\$28.493.835	\$37.310.469	\$32.605.496
7	\$32.605.496	\$4.704.973	\$32.605.496	\$37.310.469	\$0
FINANCIACIÓN CORTO PLAZO 2					
	Interés	14,42%		Periodos	3
	Valor crédito	\$210.000.000		Amortización	\$91.106.959
Periodos Crédito	Saldo inicial	Intereses	Abono a capital	pago	saldo final
3					\$210.000.000
4	\$210.000.000	\$30.303.000	\$0	\$30.303.000	\$210.000.000
5	\$210.000.000	\$30.303.000	\$140.000.000	\$170.303.000	\$70.000.000
6	\$70.000.000	\$10.101.000	\$70.000.000	\$80.101.000	\$0
FINANCIACIÓN CORTO PLAZO 3					
	Interés	14,42%		Periodos	3
	Valor crédito	\$190.000.000		Amortización	\$82.430.106
Periodos Crédito	Saldo inicial	Intereses	Abono a capital	pago	saldo final
4					\$190.000.000
5	\$190.000.000	\$27.417.000	\$0	\$27.417.000	\$190.000.000
6	\$190.000.000	\$27.417.000	\$190.000.000	\$217.417.000	\$0

Fuente: elaboración propia.

Los valores de los créditos a corto plazo fueron determinados a partir las cajas negativas que se muestran en rojo en la Tabla 55.

Teniendo en cuenta ya los valores calculados los pagos de intereses y los abonos al capital, la Tabla 57 muestra el flujo de caja para el inversionista:

Tabla 57. Flujo de caja del inversionista (en millones de pesos)

FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA (EN MILLONES DE PESOS)											
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>											
Ventas	0,0	623,0	777,2	1224,2	1170,6	1529,5	1598,8	1671,2	1746,9	1826,1	1908,8
Ingresos no operacionales	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>TOTAL INGRESOS</b>	0,0	623,0	777,2	1224,2	1170,6	1529,5	1598,8	1671,2	1746,9	1826,1	1908,8
<b>COSTOS</b>											
<b>COSTO DE INVERSIÓN</b>	1452,6	99,2	280,9	191,9	68,6	26,1	0,0	0,0	34,2	0,0	0,0
Gastos de Personal	0,0	169,6	282,1	308,3	322,6	337,5	353,0	369,3	386,3	404,1	422,7
Gastos de impuestos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Servicios públicos	0,0	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,2	8,6	8,9
Arrendamientos	0,0	24,0	25,1	26,2	27,4	28,7	30,0	31,3	32,7	34,2	35,8
Gastos legales	0,0	13,1	13,3	13,5	13,7	14,0	14,2	14,5	14,7	15,0	15,3
Gastos diversos	0,0	100,2	32,9	34,4	35,2	56,4	32,5	33,3	34,0	34,8	35,7
Abono a Capital											
Costo materia prima	0,0	148,3	149,3	152,1	39,6	42,9	44,8	46,9	49,0	51,2	53,5
Impuesto de Renta	0,0	0,0	0,0	94,6	106,5	217,8	283,2	329,0	364,5	385,0	404,4
<b>TOTAL COSTO</b>	1452,6	560,4	789,8	827,7	620,5	730,4	765,2	832,0	923,7	932,9	976,3
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>-1452,6</b>	<b>62,6</b>	<b>-12,5</b>	<b>396,5</b>	<b>550,1</b>	<b>799,1</b>	<b>833,6</b>	<b>839,2</b>	<b>823,3</b>	<b>893,1</b>	<b>932,5</b>
<b>Capital de Trabajo</b>	<b>450,0</b>										
<b>Saldo disponible</b>	<b>450,0</b>	<b>512,6</b>	<b>500,1</b>	<b>896,5</b>	<b>1446,6</b>	<b>2245,7</b>	<b>3079,3</b>	<b>3918,5</b>	<b>4741,7</b>	<b>5634,9</b>	<b>6567,4</b>

Fuente: elaboración propia.

### 5.5.2. Estado de Resultados de la Operación

El estado de resultados, también conocido como estado de ganancias y pérdidas, es un estado financiero conformado por un documento que muestra detalladamente los ingresos, los gastos y el beneficio o pérdida que genera la compañía durante un periodo de tiempo determinado.



En la Tabla 58 se muestra el estado de resultados de la operación para el presente estudio:

Tabla 58. Estado de Resultados

ESTADO DE RESULTADO DE OPERACIÓN (EN MILLONES DE PESOS)											
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>											
Ventas		\$623,0	\$777,2	\$1.224,2	\$1.170,6	\$1.529,5	\$1.598,8	\$1.671,2	\$1.746,9	\$1.826,1	\$1.908,8
<b>COSTOS OPERACIONALES</b>											
Materia Prima		\$148,3	\$149,3	\$152,1	\$39,6	\$42,9	\$44,8	\$46,9	\$49,0	\$51,2	\$53,5
<b>GASTOS OPERACIONALES</b>											
Gastos de Personal		\$169,6	\$282,1	\$308,3	\$322,6	\$337,5	\$353,0	\$369,3	\$386,3	\$404,1	\$422,7
Gastos de impuestos		\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Servicios públicos		\$6,0	\$6,3	\$6,6	\$6,9	\$7,2	\$7,5	\$7,8	\$8,2	\$8,6	\$8,9
Arrendamientos		\$24,0	\$25,1	\$26,2	\$27,4	\$28,7	\$30,0	\$31,3	\$32,7	\$34,2	\$35,8
Gastos legales		\$13,1	\$13,3	\$13,5	\$13,7	\$14,0	\$14,2	\$14,5	\$14,7	\$15,0	\$15,3
Gastos diversos		\$100,2	\$32,9	\$34,4	\$35,2	\$56,4	\$32,5	\$33,3	\$34,0	\$34,8	\$35,7
<b>Total Gastos Operacionales</b>		<b>\$312,9</b>	<b>\$359,6</b>	<b>\$389,0</b>	<b>\$405,8</b>	<b>\$443,6</b>	<b>\$437,2</b>	<b>\$456,2</b>	<b>\$476,0</b>	<b>\$496,7</b>	<b>\$518,4</b>
Gastos de amortización		\$48,6	\$47,6	\$45,1	\$45,1	\$45,1	\$45,1	\$45,1	\$45,1	\$45,1	\$45,1
gastos de depreciación		\$94,4	\$122,4	\$129,2	\$136,6	\$138,1	\$85,1	\$72,3	\$72,3	\$66,4	\$66,4
Gastos financieros		\$209,6	\$209,6	\$222,0	\$220,9	\$199,9	\$128,4	\$53,9	\$0,0	\$0,0	\$0,0
<b>Total Gastos Administrativos</b>		<b>\$352,5</b>	<b>\$379,6</b>	<b>\$396,3</b>	<b>\$402,5</b>	<b>\$383,0</b>	<b>\$258,5</b>	<b>\$171,2</b>	<b>\$117,3</b>	<b>\$111,4</b>	<b>\$111,4</b>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>		<b>-\$190,8</b>	<b>-\$111,3</b>	<b>\$286,7</b>	<b>\$322,6</b>	<b>\$660,0</b>	<b>\$858,2</b>	<b>\$997,0</b>	<b>\$1.104,7</b>	<b>\$1.166,8</b>	<b>\$1.225,5</b>
Ingresos no operacionales		\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Gastos no operacionales		\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
<b>UTILIDAD NO OPERACIONAL</b>		<b>\$0,0</b>	<b>\$0,0</b>	<b>\$0,0</b>	<b>\$0,0</b>	<b>\$0,0</b>	<b>\$0,0</b>	<b>\$0,0</b>	<b>\$0,0</b>	<b>\$0,0</b>	<b>\$0,0</b>
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>		<b>-\$190,8</b>	<b>-\$111,3</b>	<b>\$286,7</b>	<b>\$322,6</b>	<b>\$660,0</b>	<b>\$858,2</b>	<b>\$997,0</b>	<b>\$1.104,7</b>	<b>\$1.166,8</b>	<b>\$1.225,5</b>
IMPUESTOS DE RENTA 33%		\$0,0	\$0,0	\$94,6	\$106,5	\$217,8	\$283,2	\$329,0	\$364,5	\$385,0	\$404,4
<b>UTILIDAD NETA</b>		<b>-\$190,8</b>	<b>-\$111,3</b>	<b>\$192,1</b>	<b>\$216,2</b>	<b>\$442,2</b>	<b>\$575,0</b>	<b>\$668,0</b>	<b>\$740,1</b>	<b>\$781,7</b>	<b>\$821,1</b>

Fuente: elaboración propia.

### 5.5.3. Balance General

El balance general es el estado financiero que muestra detalladamente los activos, los pasivos y el patrimonio con que cuenta la empresa en un momento determinado. A continuación, se muestra el balance general para el presente estudio, luego de incluir la financiación, tanto de la inversión inicial, como del cubrimiento de las cajas

negativas generadas. Para este balance ya fue realizado el cuadro contable, por lo que se puede observar que la ecuación contable en cada año es cero:

Tabla 59. Balance General

BALANCE GENERAL (EN MILLONES DE PESOS)											
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>ACTIVO</b>											
ACTIVO CORRIENTE											
DISPONIBLE											
CAJA	\$450,0	\$285,5	\$6,4	\$11,6	\$3,7	\$163,7	\$642,5	\$1.253,1	\$2.323,6	\$3.484,4	\$4.709,9
TOTAL DISPONIBLE	\$450,0	\$285,5	\$6,4	\$11,6	\$3,7	\$163,7	\$642,5	\$1.253,1	\$2.323,6	\$3.484,4	\$4.709,9
INVERSIONES											
GASTOS PAGO POR ANTICIPADO											
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	\$450,0	\$285,5	\$6,4	\$11,6	\$3,7	\$163,7	\$642,5	\$1.253,1	\$2.323,6	\$3.484,4	\$4.709,9
<b>ACTIVOS FIJOS</b>											
PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO											
Terrenos	\$350,0	\$350,0	\$350,0	\$350,0	\$350,0	\$350,0	\$350,0	\$350,0	\$350,0	\$350,0	\$350,0
Construcciones y Edificaciones	\$686,7	\$785,9	\$937,2	\$1.096,4	\$1.135,6	\$1.161,7	\$1.161,7	\$1.161,7	\$1.161,7	\$1.161,7	\$1.161,7
Semovientes	\$30,0	\$30,0	\$61,4	\$94,1	\$94,1	\$94,1	\$94,1	\$94,1	\$94,1	\$94,1	\$94,1
Flota y equipo de transporte	\$90,0	\$90,0	\$188,2	\$188,2	\$188,2	\$188,2	\$188,2	\$188,2	\$188,2	\$188,2	\$188,2
Maquinaria y equipos	\$150,7	\$150,7	\$150,7	\$150,7	\$150,7	\$150,7	\$150,7	\$150,7	\$150,7	\$150,7	\$150,7
Muebles y Enseres	\$26,0	\$26,0	\$26,0	\$26,0	\$55,4	\$55,4	\$55,4	\$55,4	\$89,6	\$89,6	\$89,6
TOTAL PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO	\$1.333,3	\$1.432,5	\$1.713,3	\$1.905,3	\$1.973,9	\$2.000,0	\$2.000,0	\$2.000,0	\$2.034,2	\$2.034,2	\$2.034,2
DEPRECIACIÓN ACUMULADA	\$0,0	\$94,4	\$122,4	\$129,2	\$136,6	\$138,1	\$85,1	\$72,3	\$72,3	\$66,4	\$66,4
TOTAL ACTIVOS FIJOS	\$1.333,3	\$1.338,1	\$1.590,9	\$1.776,0	\$1.837,3	\$1.861,9	\$1.914,9	\$1.927,7	\$1.961,9	\$1.967,8	\$1.967,8
<b>INTANGIBLES</b>											
CARGAS DIFERIDOS											
Gastos compra de lote	\$10,5	\$10,5	\$10,5	\$10,5	\$10,5	\$10,5	\$10,5	\$10,5	\$10,5	\$10,5	\$10,5
Estudios y Diseños	\$90,0	\$90,0	\$90,0	\$90,0	\$90,0	\$90,0	\$90,0	\$90,0	\$90,0	\$90,0	\$90,0
Gastos pre operativos de constitución y otros	\$13,8	\$13,8	\$13,8	\$13,8	\$13,8	\$13,8	\$13,8	\$13,8	\$13,8	\$13,8	\$13,8
Pruebas y puesta en marcha	\$5,0	\$5,0	\$5,0	\$5,0	\$5,0	\$5,0	\$5,0	\$5,0	\$5,0	\$5,0	\$5,0
AMORTIZACIÓN ACUMULADA	\$0,0	\$48,6	\$47,6	\$45,1	\$45,1	\$45,1	\$45,1	\$45,1	\$45,1	\$45,1	\$45,1
TOTAL CARGOS DIFERIDOS	\$119,3	\$70,8	\$71,8	\$74,3	\$74,3	\$74,3	\$74,3	\$74,3	\$74,3	\$74,3	\$74,3
OTROS ACTIVOS	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
VALORIZACIONES	\$0,0	\$17,5	\$17,5	\$17,5	\$17,5	\$17,5	\$17,5	\$17,5	\$17,5	\$17,5	\$17,5
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>\$1.902,6</b>	<b>\$1.711,8</b>	<b>\$1.686,6</b>	<b>\$1.879,4</b>	<b>\$1.932,7</b>	<b>\$2.117,4</b>	<b>\$2.649,1</b>	<b>\$3.272,5</b>	<b>\$4.377,2</b>	<b>\$5.543,9</b>	<b>\$6.769,4</b>

Tabla 58. Balance General (Continuación)

BALANCE GENERAL (MILLONES DE PESOS)											
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>PASIVO</b>											
<b>Pasivo Corriente</b>											
Obligaciones financieras											
Proveedores											
Cuentas por Pagar.(impuesto)											
Impuestos Gravámenes y tasas											
Obligaciones Laborales											
Provisiones											
Diferidos											
Otros Pasivos											
<b>Total pasivo corriente</b>	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
<b>Pasivo no Corrientes</b>											
Obligaciones financieras	\$1.452,6	\$1.452,6	\$1.538,6	\$1.444,7	\$1.175,4	\$700,1	\$373,6				
Cuentas por Pagar											
Obligaciones Laborales											
Otros Pasivos											
<b>Total Pasivos no Corrientes</b>	\$1.452,6	\$1.452,6	\$1.538,6	\$1.444,7	\$1.175,4	\$700,1	\$373,6	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
<b>TOTAL PASIVO</b>	\$1.452,6	\$1.452,6	\$1.538,6	\$1.444,7	\$1.175,4	\$700,1	\$373,6	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
<b>PATRIMONIO</b>											
Capital Social	\$450,0	\$450,0	\$450,0	\$450,0	\$450,0	\$450,0	\$450,0	\$450,0	\$450,0	\$450,0	\$450,0
Superávit de Capital											
Reservas											
Dividendos											
Resultados del Ejercicio		-\$190,8	-\$111,3	\$286,7	\$322,6	\$660,0	\$858,2	\$997,0	\$1.104,7	\$1.166,8	\$1.225,5
Resultados de ejercicios Anteriores		\$0,0	-\$190,8	-\$302,0	-\$15,3	\$307,3	\$967,3	\$1.825,6	\$2.822,5	\$3.927,2	\$5.093,9
Superávit por Valorizaciones											
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	\$450,0	\$259,2	\$148,0	\$434,7	\$757,3	\$1.417,3	\$2.275,6	\$3.272,5	\$4.377,2	\$5.543,9	\$6.769,4
<b>TOTAL PASIVO + PATRIMONIO</b>	\$1.902,6	\$1.711,8	\$1.686,6	\$1.879,4	\$1.932,7	\$2.117,4	\$2.649,1	\$3.272,5	\$4.377,2	\$5.543,9	\$6.769,4
<b>TOTAL ACTIVO</b>	\$1.902,6	\$1.711,8	\$1.686,6	\$1.879,4	\$1.932,7	\$2.117,4	\$2.649,1	\$3.272,5	\$4.377,2	\$5.543,9	\$6.769,4
<b>ECUACIÓN CONTABLE</b>	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0

Fuente: elaboración propia.

## **5.6. Conclusiones**

- La mejor opción de crédito es la de Finagro, la cual brinda una ventaja muy importante al permitir que el proyecto mantenga 2 años de gracia pagando únicamente intereses de la deuda. Este beneficio alivia mucho la caja del proyecto y amortigua la gran inversión que se hace, dejando que se utilice el capital de trabajo en los gastos de operación y administrativos.
- Es importante anotar respecto al resultado de este ejercicio financiero, que no se ha incluido dentro del cálculo final en el año 10, la venta de ninguno de los activos, por lo que el flujo en ese caso, reflejaría un valor final mucho más alto que el que se muestra actualmente.
- El proyecto empieza a registrar utilidades netas al tercer año de operación.

## **5.7. Recomendaciones**

- Solicitar el crédito a FINAGRO y buscar un intermediario financiero que tenga requisitos blandos en cuanto a la experiencia en el sector agropecuario, ya que la empresa objeto del presente estudio, se creará específicamente para hacer realidad este proyecto.
- Se debe considerar en el estudio de factibilidad, que eventualmente sea consecuencia del presente estudio, evaluar la alternativa del inversionista extranjero, donde se debe sopesar si es viable disminuir los gastos de financiación y garantizando ventas, sacrificando participación, y por lo tanto porcentaje de utilidades en el proyecto.

## **IV. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO**

### **1. GENERALIDADES**

Este ejercicio consistió en el análisis del flujo de caja del proyecto, resultante del estudio de costos y beneficios del presente estudio de pre-factibilidad, con el fin de determinar el rendimiento de la inversión a realizar en el proyecto, a través de parámetros de evaluación que se definieron más adelante y con los que se pueden tomar decisiones.

#### **1.1. Componentes principales**

Los componentes principales de la evaluación financiera en este estudio de pre-factibilidad son:

- Definición de alcance, bases y antecedentes.
- Definición de supuestos, criterios y parámetros.
- Revisión del flujo de caja y sus proyecciones.
- Estimación de parámetros de evaluación y aplicación de los criterios correspondientes.
- Análisis de sensibilidad.

#### **1.2. Metodología y criterios utilizados**

La metodología consiste en desarrollar en secuencia los componentes descritos anteriormente, desde la descripción general del proyecto, pasando por los resultados de los parámetros de evaluación y finalmente llegando a conclusiones que nos permitan decretar la pre-factibilidad del proyecto y las recomendaciones necesarias para que estas conclusiones puedan ser aplicables.

Este ejercicio se realizó utilizando los siguientes parámetros de evaluación, previo cálculo del *Weighted Average Cost of Capital* (WACC):

- Valor Presente Neto (VPN)
- Tasa Interna de Retorno (TIR)
- Relación Costo/Beneficio (C/B)

#### **1.3. Resultados más destacados**

Los resultados más representativos que se buscaron con esta evaluación fueron los siguientes:

- El principal, fue determinar la pre-factibilidad de la ejecución del proyecto, para poder dar luz verde a realizar estudios más profundos (factibilidad) con información de carácter primario.
- Presentar resultados del análisis de sensibilidad, contribuyendo a tener una base para la gestión de riesgos.
- Conclusiones y recomendaciones como punto de partida para el estudio de factibilidad.

## **2. HALLAZGOS**

### **2.1. Definición de alcance, bases y antecedentes**

El alcance de este ejercicio de evaluación incluye la definición de realizar el estudio de factibilidad, para ejecutar el proyecto, de rechazarlo o de estudiar alternativas que permitan lograr los parámetros requeridos para declarar su viabilidad.

Los entregables de esta evaluación son:

- Resultado de los parámetros de evaluación
- Resultado del Análisis de Sensibilidad
- Conclusiones y recomendaciones

Durante la etapa de recolección de información para la realización de esta evaluación financiera y el estudio de pre-factibilidad en general, no se encontraron estudios a este nivel para este tipo de proyectos.

Esto refleja la escasez de estas iniciativas en Colombia, así como la informalidad constante en la preparación de estos proyectos y en consecuencia la deficiente ejecución y operación de los mismos, lo que conlleva a tener un alto riesgo de fracaso.

### **2.2. Definición de supuestos**

Los supuestos que se establecen para esta evaluación financiera son los mismos definidos para el estudio de costos y beneficios, en el numeral 5.2 (página 158).

Los criterios y parámetros se definen a continuación:

**La WACC:** es una tasa de descuento que mide el costo del capital como una medida ponderada entre la proporción de recursos propios y la proporción de recursos externos.

**El método del Valor Presente Neto:** incorpora el valor del dinero en el tiempo, en la determinación de los flujos de efectivo netos del negocio o proyecto, con el fin de poder hacer comparaciones correctas entre flujos de efectivo en diferentes periodos a lo largo del tiempo.<sup>147</sup>

El valor del dinero en el tiempo está incorporado en la tasa de interés con la cual se convierten o ajustan en el tiempo, es decir, es la tasa con la cual se determina el Valor Presente de los flujos de efectivo del negocio o proyecto.<sup>148</sup>

La Tabla 60 muestra la manera de interpretar el VPN:

Tabla 60. Interpretación del VPN

Cifra del Valor Presente Neto	Interpretación
VPN = 0	Quiere decir que para una tasa de rentabilidad determinada, en este caso la WACC, la decisión de realizar o no el proyecto es totalmente indiferente.
VPN < 0	No se recomienda la realización del proyecto debido a que el monto equivalente de dinero del flujo de fondos al día de hoy es negativo. De manera sencilla, esto quiere decir que el proyecto tiene una rentabilidad menor a la requerida.
VPN > 0	El proyecto genera beneficios mayores a los establecidos, esto quiere decir que el monto equivalente al día de hoy, es mayor que el dinero que podría obtenerse en otro proyecto con tasa de descuento igual a la WACC.

**Fuente:** Apuntes de clase Evaluación Financiera de Proyectos (Jaramillo, Ángela María)

**La tasa interna de retorno (TIR) de un negocio o proyecto:** equivale a la tasa de interés que dicho negocio o proyecto le va a dar a la persona que invirtió ahí su dinero.

Así como la tasa de interés de un banco proporciona una medida de la rentabilidad de la inversión en dicho banco, así también la tasa interna de retorno de un negocio

<sup>147</sup> Nacional financiera, banco de desarrollo. [En línea]. [citado: 28 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <[https://www.nafin.com/portalfn/get?file=/pdf/...negocio/finanzas3\\_6](https://www.nafin.com/portalfn/get?file=/pdf/...negocio/finanzas3_6)>

<sup>148</sup> SMEtoolkit, herramientas PYME. [En línea]. [citado: 28 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://mexico.smetoolkit.org/mexico/es/content/es/3573/%C2%BFC%C3%B3mo-comparo-lo-que-da-mi-negocio-y-lo-que-me-dan-en-el-banco->>>

o proyecto proporciona otra medida de la rentabilidad de la inversión en dicho negocio o proyecto.<sup>149</sup>

La interpretación de la TIR indica que esta debe ser igual o mayor a la tasa de descuento (WACC) calculada. Esto significa que la tasa de retorno del proyecto es igual o mayor a la tasa mínima con la se satisfaría las expectativas de los inversionistas.

La desventaja de este parámetro de evaluación es que por sí solo no puede tenerse en cuenta para tomar decisiones. Es un problema matemático de la fórmula que la calcula, generando que en algunas ocasiones es posible que para una misma TIR se puedan obtener valores negativos y positivos del VPN, así que debe ir acompañado de este último para que la decisión tomada esté garantizada.

**La relación Beneficio / Costo (B/C):** se define como el cociente entre el valor presente de los ingresos y el valor presente de los egresos. Si este cociente es mayor a uno, se recomienda la ejecución del proyecto, en caso contrario se rechaza.

### 3. ANÁLISIS REALIZADOS

#### 3.1. Estimación de parámetros y aplicación de los criterios correspondientes

A continuación se aplican y calculan, los parámetros y criterios definidos anteriormente:

##### 3.1.1. Cálculo de la WACC

Se determina primero, en la Tabla 61 la forma como se hará la inversión inicial y la proporción de participación de cada uno de sus componentes:

Tabla 61. Participación de los inversionistas en la financiación

Inversionistas y Entidad Financiera	Valor (COP)	Participación %
Wilson Garzón	150.000.000,00	6,3%
Julián Malagón	150.000.000,00	6,3%
Roland Hawkins	150.000.000,00	6,3%
Finagro (inversión)	1.452.598.778,00	60,8%
Finagro (cobertura vaja negativa)	486.000.000,00	20,3%
<b>TOTAL DE LA INVERSION</b>	<b>2.388.598.778,00</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia.

<sup>149</sup> SMEtoolkit, herramientas PYME. [En línea]. [citado: 28 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://mexico.smetoolkit.org/mexico/es/content/es/3573/%C2%BFC%C3%B3mo-comparo-lo-que-da-mi-negocio-y-lo-que-me-dan-en-el-banco->>>



Para el cálculo de la WACC se utiliza la siguiente fórmula:

$$WACC = Kd * \frac{Deuda}{Deuda + Capital} + Ke * \frac{Capital}{Deuda + Capital}$$

Donde:

$$Kd = Tasa * 1 - Ts = Costo de la deuda$$

$$Ke = Rf + Rm - Rf * \beta + Rpais + Rtamaño$$

Se evaluaron primero las variables:

- Tasa de impuestos (Ts):

El impuesto de renta establecido por la ley colombiana es del 33% de acuerdo con el artículo 240 del estatuto tributario, así que se asigna a Ts este valor.

- Tasa libre de riesgo (Rf)

Se refiere a un bono del estado a un plazo equivalente al plazo de la inversión realizada.

Se toma como referente la tasa de descuento TES a 10 años en Colombia, para lo cual se calcula el promedio desde el año 2010 según la información tomada de la página web del Banco de La República así:

Tabla 62. Cálculo Tasa Libre de Riesgo Rf

Tasas Cero Cupón a término\*

Fecha	1 año	5 años	10 años	Fecha	1 año	5 años	10 años
29/01/2010	4,74%	8,19%	9,33%	28/02/2013	4,04%	4,51%	5,09%
26/02/2010	4,16%	8,55%	9,56%	27/03/2013	3,58%	4,43%	5,11%
31/03/2010	4,42%	8,44%	9,32%	30/04/2013	3,69%	4,49%	5,09%
30/04/2010	4,40%	8,10%	8,84%	31/05/2013	3,98%	5,31%	6,12%
31/05/2010	3,99%	7,86%	8,60%	28/06/2013	4,33%	6,39%	7,13%
30/06/2010	4,03%	7,48%	8,48%	31/07/2013	4,20%	6,56%	7,50%
30/07/2010	4,00%	7,13%	8,06%	30/08/2013	4,55%	6,79%	7,76%
31/08/2010	3,89%	6,77%	7,71%	30/09/2013	4,26%	6,43%	7,32%
30/09/2010	3,92%	6,76%	7,89%	31/10/2013	4,18%	6,14%	6,92%
29/10/2010	3,83%	6,46%	7,50%	29/11/2013	4,12%	6,36%	7,34%
30/11/2010	3,78%	6,97%	8,21%	30/12/2013	4,18%	6,29%	7,30%
30/12/2010	4,37%	7,33%	8,24%	31/01/2014	4,35%	6,63%	7,63%
31/01/2011	4,37%	7,66%	8,48%	28/02/2014	4,25%	6,62%	7,62%
28/02/2011	4,96%	8,10%	8,86%	31/03/2014	4,14%	5,93%	6,77%
31/03/2011	4,88%	8,03%	8,78%	30/04/2014	4,35%	6,03%	6,77%
29/04/2011	4,99%	7,76%	8,70%	30/05/2014	4,53%	6,05%	6,63%
31/05/2011	5,17%	7,49%	8,31%	27/06/2014	4,70%	6,24%	6,90%

Tabla 61. Cálculo Tasa Libre de Riesgo Rf (Continuación)

Fecha	1 año	5 años	10 años	Fecha	1 año	5 años	10 años
30/06/2011	5,19%	7,07%	7,86%	31/07/2014	4,77%	6,26%	6,97%
29/07/2011	5,28%	6,93%	7,80%	29/08/2014	4,81%	5,99%	6,73%
31/08/2011	5,28%	6,62%	7,49%	30/09/2014	4,87%	6,21%	7,21%
30/09/2011	5,18%	6,76%	7,65%	31/10/2014	4,82%	5,90%	6,95%
31/10/2011	5,58%	6,92%	7,66%	28/11/2014	4,66%	5,68%	6,97%
30/11/2011	5,68%	7,07%	7,80%	30/12/2014	4,94%	6,31%	7,53%
29/12/2011	5,60%	7,12%	7,84%	30/01/2015	4,53%	5,61%	6,99%
31/01/2012	5,63%	6,96%	7,49%	27/02/2015	4,55%	5,54%	6,98%
29/02/2012	5,72%	6,96%	7,44%	31/03/2015	4,84%	6,13%	7,42%
30/03/2012	5,56%	6,71%	7,37%	30/04/2015	4,70%	5,88%	7,22%
30/04/2012	5,48%	6,58%	7,21%	29/05/2015	4,68%	5,98%	7,37%

Fuente: SEN y MEC, con cálculos Banco de la República

\* Las tasas cero cupon son calculadas a partir de la información de los precios de mercado de los TES en pesos, utilizando el modelo de Nelson & Siegel.

Promedio 10 años	7,53%
------------------	-------

**Fuente:** elaboración propia.

De acuerdo a lo anterior  $R_f = 7,53\%$

- Rendimiento esperado del mercado ( $R_m$ )

Esta tasa corresponde al rendimiento esperado por cada uno de los inversionistas de acuerdo a sus expectativas de recuperación del dinero.

En el caso de FINAGRO  $R_m$  corresponde a la tasa con la que se haría el préstamo, es decir 14,42%

En el caso de los otros inversionistas, ellos cuentan con dinero propio y esperan una tasa de descuento del DTF + 10 puntos, es decir 14,42%.

- Beta ( )

Para este estudio no fue posible determinar valores confiables para la rentabilidad del mercado y del sector. Lo anterior debido a que esta es una empresa nueva, a que la información financiera que suministran las empresas del sector no se puede considerar 100% verídica y a que el dato de rentabilidad identificado en la página web del Grupo Gia, solo incluye piscicultura de consumo, lo que hace difícil definir un valor para el componente ornamental.<sup>150</sup>

Teniendo en cuenta lo anterior, se solicitó telefónicamente concepto a la Dra. Silvia Iguarán, especialista en este tema, y estuvo de acuerdo en que se utilizara como supuesto un beta igual a 1.<sup>151</sup>

<sup>150</sup> Grupo Gia, diagnostico sector de pesca, piscicultura y actividades relacionadas. [En línea]. [citado: 20 julio de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.grupogia.com/fundamentales/59%2B999>>

<sup>151</sup> ENTREVISTA con Silvia Iguaran, Experta en servicios financieros. Bogotá, 20 de julio de 2015.

- Prima de riesgo país

Para calcular el costo de capital propio (Ke), en una compañía de un país emergente, realizada en moneda fuerte, se incluye la Prima de Riesgo País.

Al introducir esta prima, se supone que existen riesgos adicionales en el país extranjero, que no están recogidos en las previsiones del tipo de cambio.

Teniendo en cuenta que las transacciones en la exportación de peces ornamentales, se hacen en dólares americanos, moneda más fuerte que la colombiana, este factor de riesgo no se ha considerado influyente en la definición de la tasa de descuento.

En razón de lo anterior, para el cálculo de la WACC, no se tendrá en cuenta en este análisis la prima de riesgo país.

- Costo del capital propio (Ke)

En la Tabla 63, se muestran consolidados, los datos (tasas y factor beta) que afectan el cálculo del capital propio Ke:

Tabla 63. Tasas individuales

	W. Garzón	J. Malagón	R. Hawkins
Tasa libre de Riesgo	7,53%		
Tasa mercado	14,42%	14,42%	14,42%
Beta $\beta$	1,00		

Fuente: elaboración propia.

Con la información de la tabla anterior, se calculó el costo del capital propio Ke, en la Tabla 64, así:

Tabla 64. Calculo de Ke

Capital	Monto \$	Tasa %	Interés \$
W. Garzón	150.000.000	14,42%	21.630.000
J. Malagón	150.000.000	14,42%	21.630.000
R. Hawkins	150.000.000	14,42%	21.630.000
<b>Total</b>	<b>450.000.000</b>	<b>14,42%</b>	<b>64.890.000</b>
<b>Tasa Ponderada Ke</b>	<b>14,42%</b>		

Fuente: elaboración propia.

- Costo de la deuda Kd

Como ya se había indicado la tasa del préstamo de Finagro es de 14,42% e.a. y la tasa de impuestos para Colombia es del 33%. Entonces se aplica la fórmula así:

$$Kd = 14,42\% * (100-33\%)$$

$$Kd = 9,66\%$$

- Cálculo de la tasa de descuento WACC

En la Tabla 65 se aplican los resultados del costo de la deuda y de costo del capital, de acuerdo a sus proporciones así:

Tabla 65. Cálculo de la WACC

	Monto	Tasa ponderada	Interes	Participación	WACC
	\$	%		%	
Deuda	1.938.598.778,00	9,66%	187.295.782,34	81%	7,84%
Capital	450.000.000,00	14,42%	64.890.000,00	19%	2,72%
<b>TOTAL</b>	<b>2.388.598.778,00</b>		<b>252.185.782,34</b>		<b>10,56%</b>

Fuente: elaboración propia.

### 3.1.2. Cálculo de la TIR y VPN

Con la información del flujo de caja del proyecto se calcula la Tasa Interna de Retorno y el Valor Presente Neto, simplemente utilizando las fórmulas de Excel.

Resumen del flujo de caja (en millones de pesos):

Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
-\$1.453	\$63	-\$13	\$396	\$550	\$799	\$834	\$839	\$823	\$893	\$933

Debido a que se tiene en el flujo más de un cambio de signo, se genera un problema de TIR múltiples, lo que hace necesario calcular la TIR modificada.

Para esto: “Los flujos negativos se descuentan hasta el origen (t=0), a la tasa del costo de la deuda Kd, y los positivos se capitalizan hasta el valor final (t=n), a la tasa de la Wacc”<sup>152</sup>

<sup>152</sup> JARAMILLO, Angela. “Notas de clase” Evaluación financiera. 2015.

El flujo modificado resultante es el siguiente:

Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
-\$1.463	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$23.254

Con este flujo modificado se calcula la TIR.

Los resultados son los siguientes:

TIR	17,99%
VPN	\$1.579,72

### 3.1.3. Calculo de la relación Beneficio/Costo

Se traen inicialmente a valor presente los ingresos de todos los años e igualmente se hace con los egresos, utilizando las fórmulas de Excel, y para el cálculo de B/C se hace la relación de ingresos sobre egresos. El resultado de este procedimiento fue:

<b>Valor presente de los ingresos</b>	<b>\$8.102,72</b>
<b>Valor presente de los egresos</b>	<b>\$6.250,56</b>
<b>B/C</b>	<b>1,30</b>

### 3.2. Análisis de alternativas

Se ha analizado la inversión inicial para determinar de qué forma se podría afrontar el proyecto con unos costos más bajos o mejor distribuidos en el tiempo.

Después de revisar cada uno de los componentes, se encontró que la compra del lote representa un 25% de la inversión y que podría existir la alternativa de arrendar y no comprar; igualmente con los vehículos de transporte, que aunque no “pesan” tanto como el lote (6%), también pueden tener la posibilidad de no ser comprados sino que esta labor se puede subcontratar.

Estas dos decisiones disminuyen la inversión y generan unos costos distribuidos en el tiempo, cuyas consecuencias se muestran en el siguiente análisis:

- El nuevo flujo de caja resultante es el siguiente:

Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
-\$1.013	\$15	\$35	\$312	\$457	\$703	\$756	\$780	\$768	\$836	\$873

Los resultados del cálculo de la TIR y VPN son:

<b>TIR</b>	<b>30,64%</b>
<b>VPN</b>	<b>\$1.949,64</b>

El resultado del cálculo de la relación beneficio costo es:

<b>Valor presente de los ingresos</b>	<b>\$8.102,72</b>
<b>Valor presente de los egresos</b>	<b>\$6.153,08</b>
<b>B/C</b>	<b>1,32</b>

### 3.3. Análisis de sensibilidad

#### 3.3.1. Variación de la TRM

Considerando que el precio del dólar afecta directamente el precio de venta del producto, se ha definido que una de las variables críticas en el análisis financiero del proyecto es la TRM, la cual para la evaluación se ha proyectado en promedio para los 10 años de horizonte del proyecto en \$2.512.

Por lo anterior, se determinó hacer un análisis de sensibilidad con esta variable, suponiendo unas variaciones del promedio a través de los 10 años de horizonte del proyecto.

Este análisis se hizo con valores desde \$1.500 hasta \$3.000 con variaciones de \$100.

Esta variable afectó directamente las ventas del proyecto, por lo que se observa a continuación en qué medida se ven impactados los parámetros de evaluación que se han seleccionado para el estudio:

Tabla 66. Variación de los parámetros de evaluación con la TRM

<b>TRM</b>	<b>TIR</b>	<b>VPN (millones de pesos)</b>	<b>B/C</b>
1500	3,81%	(727,71)	0,89
1600	6,04%	(484,56)	0,94
1700	7,96%	241,41	0,99
1730	8,50%	(186,46)	1,00
1799,3	9,66%	0,00	1,03
1800	9,67%	1,74	1,03
1858	10,56%	138,49	1,06
1900	11,16%	235,92	1,08
2000	12,47%	458,05	1,11
2100	13,67%	677,13	1,15
2200	14,80%	896,21	1,19
2300	15,87%	1.115,28	1,22

Tabla 66. Variación de los parámetros de evaluación con la TRM (Continuación)

TRM	TIR	VPN (millones de pesos)	B/C
2400	16,90%	1.334,36	1,26
2500	17,88%	1.553,43	1,29
2512	17,99%	1.579,72	1,30
2600	18,82%	1.772,51	1,32
2700	19,73%	1.991,59	1,36
2800	20,62%	2.210,66	1,39
2900	21,46%	2.427,33	1,42
3000	22,22%	2.637,91	1,44

Fuente: elaboración propia.

### 3.3.2. Variación del precio

Para observar la variación de los parámetros de evaluación financiera respecto al precio de venta, se disminuyó el precio promedio con el que se hizo el presente estudio, desde el 5% hasta el 30% con intervalos de 5%.

El resultado de este ejercicio se muestra en la Tabla 67:

Tabla 67. Variación de los parámetros de evaluación con el precio del producto

PRECIO PROMEDIO (USD)	% Disminución	TIR	VPN (millones de pesos)	B/C
8,50	0%	17,99%	1.579,72	1,30
8,08	5%	12,84%	503,64	1,11
7,65	10%	11,44%	270,63	1,07
7,34	9,6%	10,56%	259,66	1,03
7,23	15%	9,92%	37,62	1,02
7,00	15,7%	8,82%	0,00	1,01
6,95	16,2%	8,56%	(1,08)	1,00
6,80	20%	8,12%	(2,13)	0,98
6,38	25%	6,01%	(473,13)	0,93
5,95	30%	3,53%	(733,25)	0,88

Fuente: elaboración propia.

### 3.3.3. Volúmenes de venta

Con el fin de determinar la variación de los parámetros de evaluación financiera respecto al volumen de ventas, se disminuyó la cantidad de Arawanas año a año, con la que se hizo el presente estudio, desde el 5% hasta el 30% con intervalos de 5%.

El resultado de este ejercicio se muestra en la Tabla 68:

Tabla 68. Variación de los parámetros de evaluación con el volumen de ventas

CANTIDAD VENTAS (En 10 años)	% Disminución	TIR	VPN (millones de pesos)	B/C
562.860,00	0%	17,99%	1.579,72	1,30
534.717,00	5%	16,82%	1.316,11	1,26
506.574,00	10%	15,59%	1.052,50	1,22
478.431,00	15%	14,27%	788,89	1,17
450.288,00	20%	12,86%	525,28	1,13
422.145,00	25%	11,33%	261,67	1,08
406.000,00	28%	10,56%	81,70	1,04
394.432,00	30%	10,12%	0,00	1,03
394.002,00	30%	9,50%	(23,44)	1,03

Fuente: elaboración propia.

### 3.4. Análisis de probabilidad

A continuación se realizará un análisis de probabilidad para los parámetros de evaluación de acuerdo al comportamiento de TRM, volúmenes de venta y precio del producto; suponiendo una distribución normal para todos ellos.

#### 3.4.1. TRM

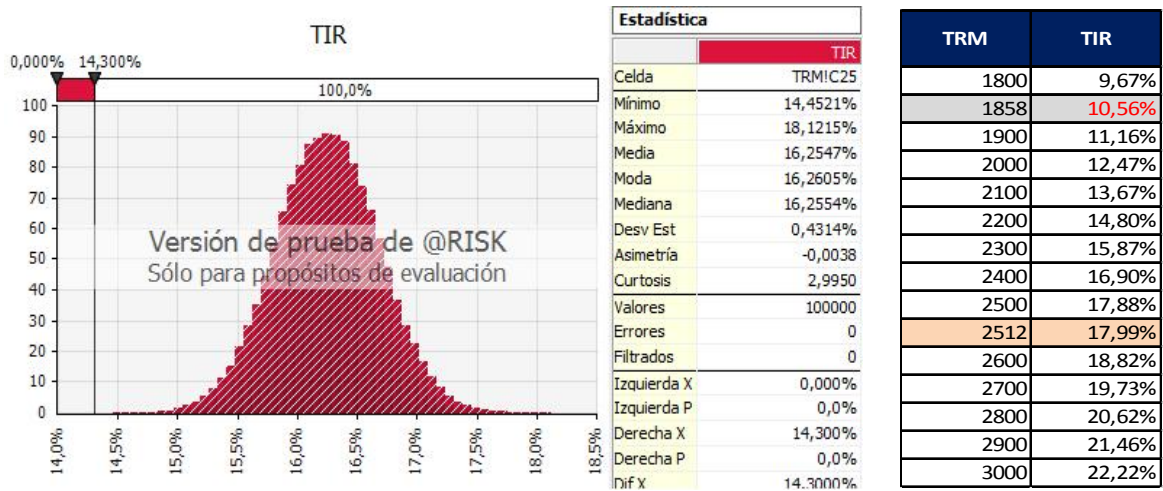
Teniendo en cuenta los valores actuales del dólar, se ha considerado evaluar la probabilidad de que la TIR, el VPN y la relación C/B disminuyan de sus valores mínimos, dentro del rango de variación del dólar entre \$1.800 y \$3.000.

##### 3.4.1.1. TIR

La probabilidad de que la TIR sea inferior al 10,56% es cero (0), ya que esta se alcanza con valores del dólar muy cercanos a los \$1.800. El Gráfico 18 muestra el comportamiento:



Gráfico 18. Análisis de probabilidad TIR para la TRM



Fuente: elaboración propia.

### 3.4.1.2. VPN y B/C

Para estos dos parámetros no es necesario el análisis con el software. Como se observa en la Tabla 69, con el límite de precio del dólar de \$1.800, estos parámetros no alcanzan sus valores límites de 0 y 1 respectivamente.

Tabla 69. Análisis de probabilidad VPN Y B/C para la TRM

TRM	VPN (millones de pesos)	B/C
1800	1,74	1,03
1858	138,49	1,06
1900	235,92	1,08
2000	458,05	1,11
2100	677,13	1,15
2200	896,21	1,19
2300	1.115,28	1,22
2400	1.334,36	1,26
2500	1.553,43	1,29
2512	1.579,72	1,30
2600	1.772,51	1,32
2700	1.991,59	1,36
2800	2.210,66	1,39
2900	2.427,33	1,42
3000	2.637,91	1,44

Fuente: elaboración propia.

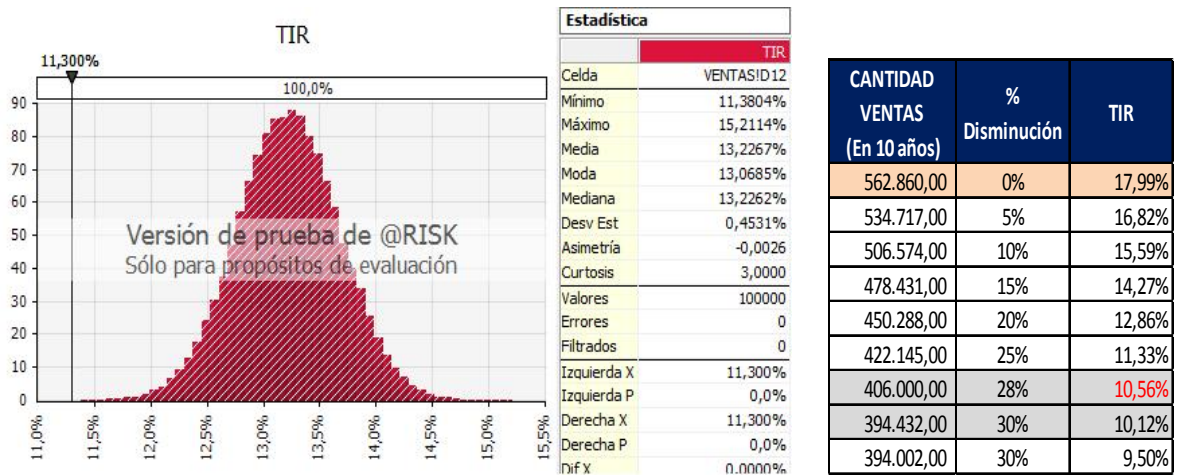
### 3.4.2. Volúmenes de venta

Teniendo en cuenta una disminución de los volúmenes de venta de hasta el 30%, se ha considerado evaluar la probabilidad de que la TIR, el VPN y la relación C/B disminuyan de sus valores mínimos.

#### 3.4.2.1. TIR

La probabilidad de que la TIR sea inferior al 10,56% es cero (0), ya que esta se alcanza con valores de disminución de cantidad de ventas muy cercanos al 30%. El Gráfico 19 muestra el comportamiento:

Gráfico 19. Análisis de probabilidad TIR para volúmenes de venta



Fuente: elaboración propia.

#### 3.4.2.2. VPN y B/C

Para estos dos parámetros no es necesario el análisis con el software. Como se observa en la Tabla 70, con una disminución del volumen de ventas de 30%, estos parámetros no alcanzan su valores límites de 1 para la relación B/C y es exactamente cero (0) para el VPN.

Tabla 70. Análisis de probabilidad VPN Y B/C para volúmenes de venta

CANTIDAD VENTAS (En 10 años)	% Disminución	VPN (millones de pesos)	B/C
562.860,00	0%	1.579,72	1,30
534.717,00	5%	1.316,11	1,26
506.574,00	10%	1.052,50	1,22
478.431,00	15%	788,89	1,17
450.288,00	20%	525,28	1,13
422.145,00	25%	261,67	1,08
406.000,00	28%	81,70	1,04
394.432,00	30%	0,00	1,03
394.002,00	30%	(23,44)	1,03

Fuente: elaboración propia.

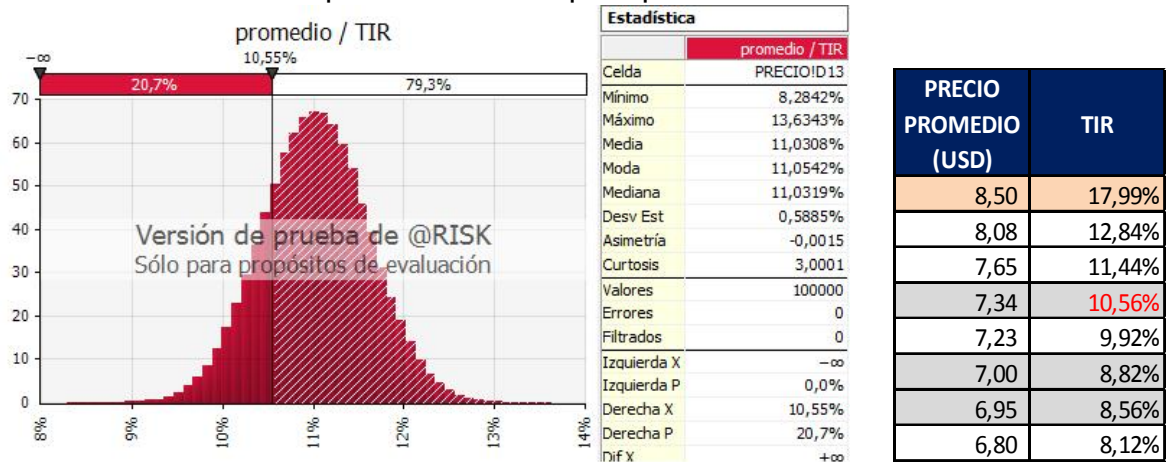
### 3.4.3. Precio de venta

Teniendo en cuenta los valores actuales de venta en el mercado, se ha considerado evaluar la probabilidad de que la TIR, el VPN y la relación C/B disminuyan de sus valores mínimos, dentro del rango de variación del precio de venta entre U\$6,80 y \$8,50.

#### 3.4.3.1. TIR

La probabilidad de que la TIR sea inferior al 10,56% es **20,7%**, evidenciando una mayor sensibilidad del negocio al precio de venta que a los otros dos factores analizados. El Gráfico 20 muestra el comportamiento:

Gráfico 20. Análisis de probabilidad TIR para precio de venta

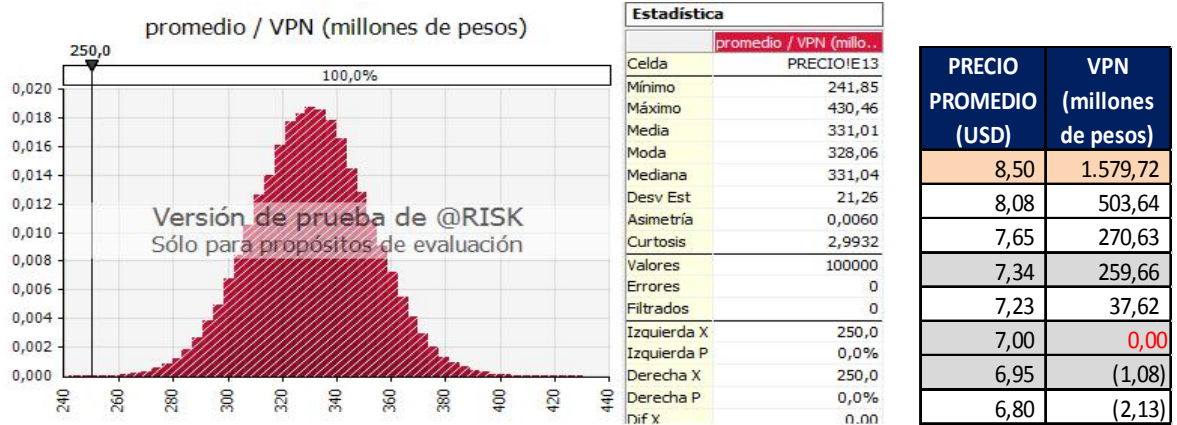


Fuente: elaboración propia.

### 3.4.3.2. VPN

La probabilidad de que el VPN sea inferior a cero (0) es cero (0), ya que esta se alcanza con precios de venta muy cercanos al límite inferior considerado de U\$6,80. El Gráfico 21 muestra el comportamiento:

Gráfico 21. Análisis de probabilidad VPN para precio de venta

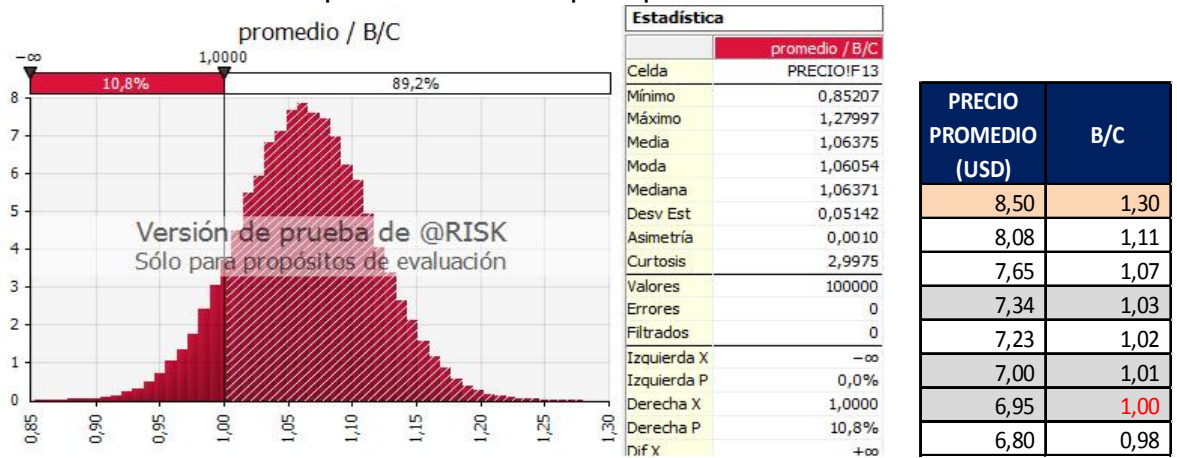


Fuente: elaboración propia.

### 3.4.3.3. Relación B/C

La probabilidad de que la relación B/C sea inferior al 1 es **10,8%**, evidenciando nuevamente una mayor sensibilidad del negocio al precio de venta que a los otros dos factores analizados. El Gráfico 22 muestra el comportamiento:

Gráfico 22. Análisis de probabilidad B/C para precio de venta



Fuente: elaboración propia.

### 3.5. Análisis adicionales

#### TIR Deflactada

Teniendo en cuenta que es probable que se inviten a invertir a compañías extranjeras, se hace el cálculo de la TIR del proyecto sin tener en cuenta la inflación, es decir, trayendo a valor presente todos los valores del flujo, aplicando la siguiente fórmula:

$$TIR\ deflactada = \frac{(1 + TIR)}{(1 + IPC)} - 1$$

$$TIR\ deflactada = \frac{1 + 0,1028}{1 + 0,453} - 1$$

$$TIR\ deflactada = 5,50\%$$

#### Participación real

En el estudio de mercado, los asesores del presente estudio, indicaron que se podría aspirar a un 1% de la participación total de la demanda de Arawana en los países asiáticos. Los volúmenes de venta se establecieron a partir de una producción que fue calculada en el estudio técnico (Página 113).

Para este estudio de pre-factibilidad, la participación que resultó del estudio de mercado, fue considerada como un valor mínimo al que la empresa debería aspirar, sin embargo, en el proceso se fue montando una estructura técnica y administrativa que al final ha dado un proyecto factible preliminarmente, a través de un volumen de venta que resultó mayor que la aspiración inicial de participación, como se muestra en la Tabla 71, año por año:

Tabla 71. Participación en la demanda año por año

PARTICIPACION REAL PROYECTADA				
AÑO	MILES DE DOLARES	PESOS	CANT PECES	PARTICIPACION
2016	248,00	622.976.000,00	44.000,00	0,86%
2017	309,41	777.234.905,60	48.000,00	1,07%
2018	480,69	1.207.502.171,32	64.000,00	1,66%
2019	466,00	1.170.584.176,90	48.000,00	1,61%
2020	608,88	1.529.514.550,14	60.000,00	2,10%
2021	636,47	1.598.801.559,26	60.000,00	2,20%
2022	665,30	1.671.227.269,90	60.000,00	2,30%
2023	695,44	1.746.933.865,22	60.000,00	2,40%
2024	726,94	1.826.069.969,32	60.000,00	2,51%
2025	759,87	1.908.790.938,93	60.000,00	2,62%

Fuente: elaboración propia.

#### 4. CONCLUSIONES

- Los resultados de los tres parámetros de evaluación (TIR, VPN y B/C) indican que el proyecto es viable para esta etapa de pre-factibilidad.
- La alternativa que considera arrendar el lote y subcontratar el transporte, muestra unos indicadores mucho más beneficiosos para el proyecto. La TIR sube 12 puntos y el VPN 370 millones.
- Los análisis de sensibilidad muestran, en la Tabla 72, para cada una de las variables, los límites que deberán cumplirse para que el proyecto mantenga su factibilidad previa:

Tabla 72. Valores límite para las variables del análisis de sensibilidad

VARIABLE *	UNIDAD	LIMITES	
		PARA TIR=WACC	PARA VPN=0
TRM	COP	1.858,00	1.799,30
PRECIO	USD	7,34	7,00
VOLUMEN DE VENTAS	UND/AÑOS	33.833	32.869
* Valores promedio para los 10 años de horizonte			

**Fuente:** elaboración propia.

- La TIR deflactada indica que si se quiere vender el proyecto a un inversionista extranjero, este debe comparar su tasa de descuento con la TIR sin inflación y esto le dará un parámetro más real de comparación de acuerdo a sus expectativas de negocio.
- La participación total de la empresa en la demanda de Arawana de los países asiáticos será en promedio, en los diez años de horizonte, de 1,58%.
- La máxima participación de la empresa en la demanda de Arawana de los países asiáticos, se dará en el año 10 (2025) con un porcentaje de 2,62%.

#### 5. RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Realizar el estudio de factibilidad, recogiendo información primaria, con mayor investigación, que permita obtener datos con un nivel de confianza más alto.
- Contemplar y analizar con un buen grado de detalle la alternativa de incluir en el proyecto a un inversionista extranjero que permita disminuir los costos

financieros en los que se está incurriendo. Es necesario sopesar si esta disminución de los costos financieros compensa el entregar un alto porcentaje de participación de la empresa a terceros.

- Revisar las tasas de descuento de los socios capitalistas y replantearlas, de tal forma que se logre generar una brecha mayor entre los parámetros de evaluación y sus criterios de aceptación. Esto con el fin de crear un ambiente de mayor seguridad y certidumbre en el proyecto.
- Hacer una distribución más detallada y analizada de los plazos de los créditos solicitados, ya que esto puede significar menores tiempos de pagos de intereses y agilidad en la disponibilidad y devolución de los dineros.
- Evaluar alternativas de subproductos que ayude a aliviar la carga administrativa y operativa del proyecto.
- Tomar el lote en arrendamiento o que el propietario haga parte del proyecto con el lote como inversión.
- Subcontratar el transporte de los productos desde la planta hasta la bodega en Bogotá.
- Darle seguimiento anualmente a los niveles límites de TRM, precio y ventas, para poder tomar acciones, preferiblemente preventivas, con el fin de mantener viable el negocio para los inversionistas y socios.

## **V. GERENCIA DEL TRABAJO DE GRADO**

### **1. INICIACION**

Con el fin de dar inicio, al trabajo de grado, cuyo objeto es la elaboración del estudio de pre-factibilidad para el montaje de una empresa para la producción y exportación de Arawana, se generó el documento denominado “*Charter* del trabajo de grado”, el cual incluyó:

- Nombramiento del ingeniero Roland Hawkins como gerente del trabajo de grado.
- Definición de responsabilidades del gerente del trabajo de grado: determinar y administrar los recursos necesarios para la ejecución, realizar la programación de las actividades que componen el trabajo, efectuar el seguimiento y control del mismo e implementar las acciones correctivas a que haya lugar para alcanzar el éxito del trabajo de grado.
- Establecimiento de los criterios de éxito del trabajo de grado:
  - Visto bueno por parte del director del Trabajo de Grado, asignado por la Unidad de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingenieros Julio Garavito.
  - Aprobación por parte del Comité Evaluador, de la Gerencia del Trabajo de Grado y del estudio de pre-factibilidad en mención, de conformidad con los criterios establecidos para la cohorte 19 de la Especialización.
  - Los recursos necesarios para la ejecución del trabajo de Grado no deben presentar una desviación mayor del 10 % de los definidos en la planeación y el tiempo de ejecución del mismo debe cumplir con las fechas programadas por la Unidad de Proyectos.

Como *sponsor* fue designado el Director del Trabajo de Grado, ingeniero Daniel Salazar Ferro.

Este documento fue firmado el día 27 de febrero de 2015 dando aprobación oficial al trabajo de grado.

### **2. PLANEACION**

Una vez firmado el *Charter* del Trabajo de Grado, se procedió a realizar el Plan de Gerencia, el cual fue presentado al comité del trabajo de grado, el día 20 de marzo



de 2015 y que incluyó la metodología, procedimientos, formatos y tablas a utilizar para la ejecución de los siguientes elementos:

- Registro de *stakeholders* (Identificación, análisis y clasificación)
- Plan de Gestión de *stakeholders*
- Requerimientos
- Matriz de trazabilidad
- Declaración de alcance
- WBS y su diccionario
- Línea base de tiempo
- Línea base de costos
- Plan de calidad
- Organigrama
- Matriz de asignación de responsabilidades
- Matriz de comunicaciones
- Gestión de riesgos
- Seguimiento y control

### **3. EJECUCIÓN**

#### **3.1 Manejo de stakeholders**

- Director del Trabajo de Grado: en la primera reunión con el Director del Trabajo de Grado, se establecieron las reglas de juego y los parámetros de revisión tanto de los componentes del trabajo de grado como de los procesos gerenciales.

La interacción se inició un poco tarde, después de existir ya, un trabajo adelantado en la IAEP, estudio de mercado y estudio técnico, los cuales no fueron revisados una vez terminados como era lo ideal sino que se acumularon y la reunión para tal fin fue solicitada por la gerencia una vez culminados.

Se obtuvo su total colaboración para una revisión ágil de estos documentos y para generar la menor cantidad posible de reproceso.

Se mantiene partidario.

- Asesores: el equipo del trabajo de grado contó con una permanente asesoría de dos asesores: Felipe Hawkins, Biólogo experto en piscicultura y Luis Salazar, propietario de la compañía Pez Colombia, uno de los principales exportadores de peces ornamentales en Colombia.

Existió atención oportuna en el momento de solicitar consultas y la excelente relación con estos *stakeholders* garantizó el alcance de información que no está fácilmente disponible.

Se mantienen partidarios.

- Comité Evaluador: la relación con esta entidad de la Escuela Colombiana de Ingeniería únicamente se dio en dos momentos puntuales del proceso, en la presentación inicial del trabajo de grado y en la exposición del plan de gerencia. En términos generales no se le hizo ningún manejo a este *stakeholder* y el siguiente contacto será en la sustentación.

Se mantiene partidario.

- Ministerio de Agricultura: no existió contacto directo con esta entidad del Estado. La información obtenida, se logró a través de búsqueda en internet.

Se mantiene inconsciente.

- AUNAP: esta entidad del Estado fue muy importante para la realización del trabajo de grado. Se hicieron 3 reuniones con la persona encargada de coordinar los aspectos de las solicitudes de los exportadores de los cupos para enviar los peces ornamentales a sus diferentes clientes en el exterior. Con esta entidad evidenciamos las diferencias en los datos que generan los diferentes entes del Estado con respecto a este negocio, especialmente discrepancias con la información de la DIAN.

Adicionalmente, se obtuvo a través de la AUNAP toda la normatividad relacionada con la pesca y cultivo de los peces ornamentales, especialmente la Arawana, y la correcta interpretación de dicha normatividad.

Pasó de inconsciente a neutral.

- ACUICA: con esta asociación el contacto fue telefónico y básicamente se obtuvo su colaboración para determinar la realidad y las expectativas de los niveles de oferta y demanda de la Arawana, especialmente con los países asiáticos.

Podría considerarse como competencia o como aliado, ya que esta asociación también reúne a productores para fortalecer la estructura del negocio de la exportación de peces ornamentales.

Pasó de inconsciente a partidario.

- Grupo de exportadores: únicamente se tuvo contacto directo con la empresa Pez Colombia y con Acuica en su calidad de exportador, de tal forma que no se podría evaluar la relación con el grupo de exportadores propiamente dicho.

Se mantiene inconsciente en su calidad de grupo, aunque podría haber conocimiento del presente trabajo a través de los dos exportadores con los que se mantuvo comunicación.

- Estudiantes de la cohorte 19: existieron muy buenas manifestaciones de interés por parte de los otros grupos integrantes de la cohorte 19 y se clasifican claramente como partidarios del trabajo de grado.
- Vecinos del área de influencia: con estos *stakeholders* no hubo contacto alguno, principalmente porque en esta etapa de pre-factibilidad no representaban una fuente importante de información y fue la última opción en la investigación realizada en el presente trabajo de grado. Inicialmente se consideraron opositores por posibles consecuencias por la toma de agua del río, pero estuvieron inconscientes al no tener contacto con ellos.
- Pescadores artesanales: al igual que los vecinos del área de influencia, no hubo contacto directo con estos *stakeholders*. Aunque este tipo de proyectos presenta gran expectativa, esta comunidad se muestran neutral en espera de soluciones laborales.

### 3.2 Comunicaciones

La mayor proporción de comunicaciones que se realizaron durante la ejecución del trabajo de grado se hicieron con el Director de Trabajo de Grado, los asesores y entre los miembros del equipo del trabajo.

La comunicación con el Director se hizo principalmente vía telefónica y algunas veces por correo electrónico.

Las reuniones de revisión y control del proceso del Trabajo de Grado se realizaron en la oficina de proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería y en algunas ocasiones en el sitio de vivienda del Director, con el fin de recuperar tiempo ya que, como se indicó anteriormente, estas reuniones se iniciaron tardíamente haciendo necesario reforzar su periodicidad.

En cada reunión se diligencio un acta que sirvió de soporte para los comentarios y recomendaciones por parte del director para el desarrollo de cada una de las actividades del trabajo de grado. En el Anexo 7 se presenta una de las actas realizadas.

La respuesta del Director a las inquietudes del grupo de Trabajo de Grado, fue siempre oportuna y útil.

La comunicación con los asesores se hizo vía telefónica, vía Skype, a través de correo electrónico y con reuniones constantes cada semana, donde se revisaban aspectos principalmente técnicos. Esta comunicación funcionó perfectamente y representó la mejor fuente de información para la realización de todos los estudios, especialmente del técnico, de mercado y administrativo.

La comunicación entre los miembros del equipo de trabajo se hizo telefónicamente y a través de la plataforma *whatsapp* casi todos los días. Se transmitían los diferentes documentos generados por cada uno de los miembros a través del correo electrónico y las reuniones de revisión y preparación de documentos e informes, se realizaron semanalmente los días sábados.

Es importante resaltar que la mayoría de las comunicaciones entre el equipo de trabajo se realizaron vía telefónica de manera informal por lo cual no se tiene un registro de las mismas.

En el Anexo 8 se presentan algunas evidencias de estas comunicaciones, las más relevantes.

### **3.3 Gestión del riesgo**

Se materializaron 3 de los riesgos identificados en el Plan de Gerencia:

- RD01 y RD02: se unen estos dos riesgos ya que tienen que ver con la disponibilidad y con la calidad de la información obtenida respectivamente.

Desde la información necesaria para el estudio de mercado hasta la que se requirió para el estudio administrativo, fue necesario consultar varias fuentes y con el criterio de los asesores decidir cuál de esta información estaba más cercana a la realidad. Los datos variaban entre las diferentes entidades

arrojando resultados finales diferentes, definiciones de procesos y acciones a tomar en el montaje del proyecto que indicaban igualmente diferentes caminos a tomar.

Esta situación se solucionó, acudiendo a la experiencia y conocimientos de los asesores externos, escogiendo la información más completa y cercana a la realidad del negocio, cerrando esta incertidumbre informativa.

- RG02: este riesgo se vio materializado debido a que el grupo de trabajo inició la elaboración de los primeros estudios y dejó acumular los borradores sin solicitar revisión por parte del Director del trabajo de grado. Esto generó una alta carga de trabajo al Director y la necesidad de reforzar estas revisiones para recuperar el tiempo perdido.

Esta situación se mitigó con la colaboración valiosa del Director y con la aplicación de las recomendaciones recibidas por el equipo de trabajo.

Sin embargo, al final, se entregó el borrador del trabajo de grado sin la revisión preliminar de la evaluación de costos y beneficios y de la evaluación financiera.

#### **4. SEGUIMIENTO Y CONTROL**

El 30 de marzo se dio inicio oficial al Trabajo de Grado, desde ese momento, se comenzó el seguimiento y control del proyecto a través de las métricas de desempeño, los formatos de control de calidad, las actas de reunión y la solicitud de cambio.

Los formatos se desarrollaron con el objetivo de dejar un soporte del seguimiento y control del proyecto, para verificar las modificaciones y acciones preventivas establecidas ante posibles cambios en el alcance, tiempo y costo de la ejecución del mismo.

##### **4.1 Informes de desempeño**

Los informes de desempeño se desarrollaron basados en la metodología de *Earned Value Management*, con una periodicidad quincenal y con corte de avance los días viernes de cada periodo.

En el informe de desempeño número 5 del 12 de junio de 2105, se muestra claramente el cumplimiento de los trabajos programados para la ejecución del alcance del producto del proyecto, restando las actividades concernientes a la finalización del libro del plan de gerencia y la entrega del documento final, los cuales

concluirán el día de la sustentación y entrega del informe definitivo del trabajo de grado, respectivamente.

Como parte fundamental de sustento del seguimiento y control del proyecto, en el Anexo 5 se presenta uno de los informes de desempeño realizados durante el proceso de ejecución del trabajo de grado.

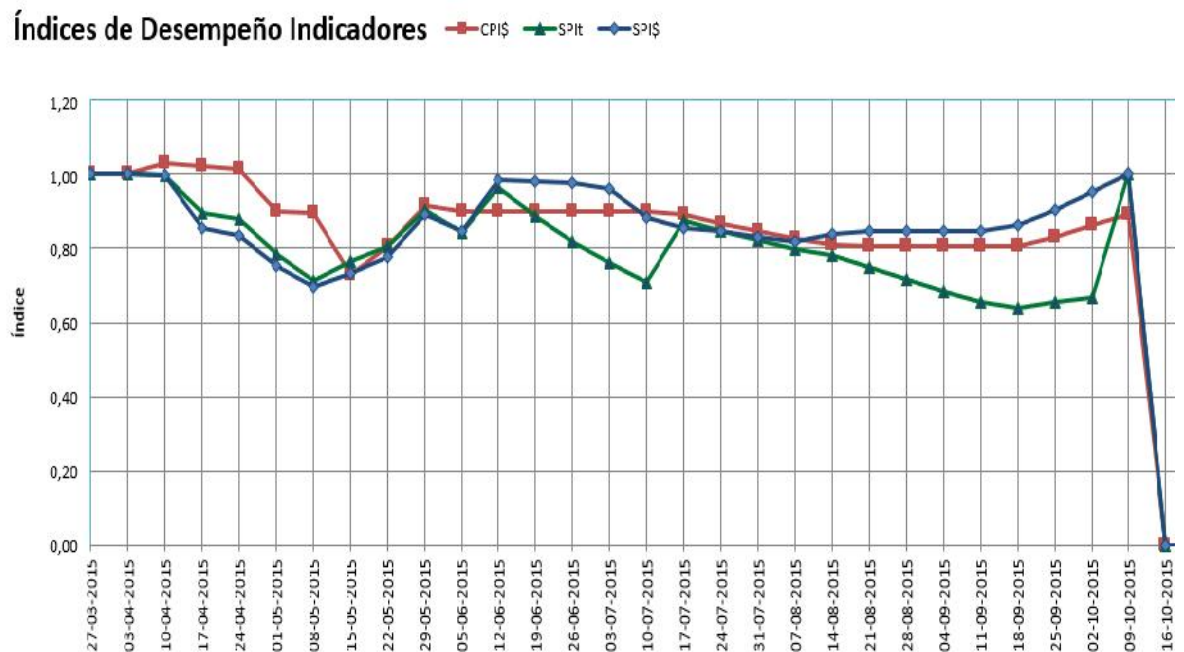
#### 4.2 Solicitudes de cambio

En el desarrollo del trabajo de grado se realizó una solicitud de cambio, respecto al tiempo de entrega del trabajo, la cual fue presentada al director del trabajo de grado y al comité de la unidad de proyectos de la especialización para su respectivo trámite y respuesta. En el Anexo 6 se presenta esta solicitud.

#### 4.3 Control de calidad

El control de calidad se implementó con el seguimiento de las métricas e indicadores de desempeño de acuerdo con el plan de calidad presentado en el Plan de Gerencia. A continuación en el Gráfico 23 se presenta los resultados de este proceso y posteriormente se hará una descripción de cada uno de los indicadores.

Gráfico 23 Índices de desempeño indicadores



Fuente: GUTIERREZ PACHECO, Germán. “Notas de clase” Gerencia fundamental de proyectos. Agosto 2014.

### 4.3.1 Índice de rendimiento de Costos o Cost Performance Index (CPI).

El *Cost Performance Index* es un indicador que permitió la administración y control de los recursos invertidos en la ejecución del trabajo de grado y establecer un comparativo del valor ganado del trabajo realizado.

Es de resaltar que el comportamiento del indicador desde el mes de mayo mostro una desviación debido al incremento del tiempo invertido en la consecución y verificación de información, para la posterior consolidación de los diferentes estudios.

El costo total del proyecto de grado a la fecha de entrega fue de \$22'387.871 pesos, con un sobrecosto de \$2'446.931 pesos. Costo adicional ocasionado por el tiempo requerido para implementar los comentarios realizados por el director del trabajo de grado y el segundo calificador en la respectiva revisión, para la posterior entrega y sustentación en las fechas estipuladas. Así mismo presenta un CPI de 0.89, excediendo la tolerancia del 10%, lo que señala que el trabajo de grado sobrepaso el presupuesto establecido en la planeación del proyecto. En el Gráfico 24 se observa el comportamiento del CPI a lo largo de la ejecución del proyecto.

Gráfico 24. Índice de desempeño del CPI



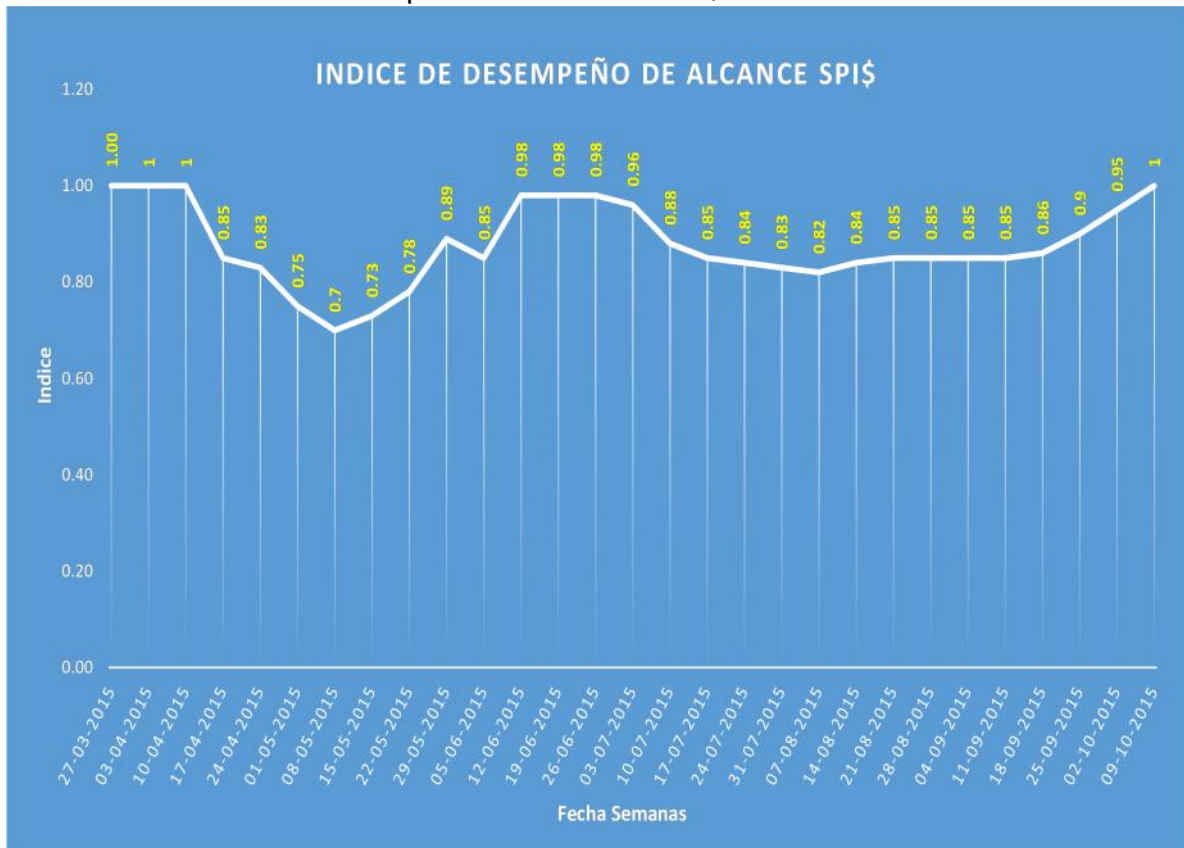
**Fuente:** GUTIERREZ PACHECO, Germán. “Caso de estudio”, Planeación y Control con MS Project 2010.

### 4.3.2 Índice de Rendimiento en Programación o Schedule Performance Index (SPI\$)

Este indicador permitió realizar el seguimiento a la ejecución de las actividades programadas, del trabajo de grado, teniendo como referencia la línea base de costos estimados para realizar la tarea.

En el Gráfico 25 se detalla el comportamiento de la ejecución de las actividades en el tiempo de desarrollo del proyecto. Es importante resaltar que, aunque se haya logrado realizar el alcance, la eficiencia en el proceso del mismo no fue el más óptimo, observándose que la cantidad de trabajo realizado en cada corte de evaluación fue menor a lo previsto o planeado.

Gráfico 25. Índice de desempeño de Alcance SPI\$



**Fuente:** GUTIERREZ PACHECO, Germán. “Caso de estudio”, Planeación y Control con MS Project 2010.

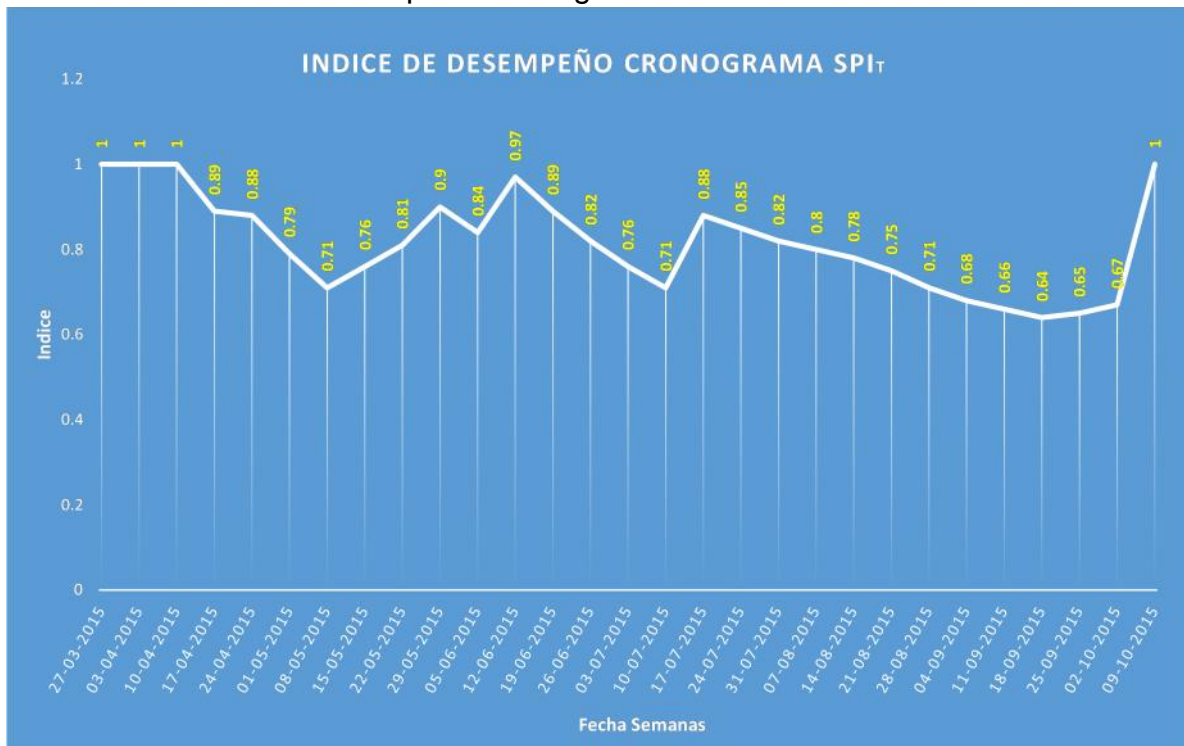


### 4.3.3 Índice de Rendimiento en Programación o Schedule Performance Index (SPI)

El *Schedule Performance Index* es un indicador que permitió realizar el seguimiento a la ejecución de las actividades programadas, del trabajo de grado, teniendo como referencia la línea base de cronograma para realizar el trabajo.

En el Gráfico 26 se detalla el comportamiento del cronograma respecto a la ejecución de las actividades que hacen parte del proyecto. Nuevamente esta de manifiesto que la eficiencia en el proceso de ejecución de las actividades no fue el más óptimo, observándose que el tiempo de ejecución del proyecto respecto al tiempo planeado inicialmente, presentó un SPI de 0,67 lo que resulto en una desviación de 9 semanas en la entrega del proyecto de grado.

Gráfico 26. Índice de desempeño Cronograma SPI



**Fuente:** GUTIERREZ PACHECO, Germán. "Caso de estudio", Planeación y Control con MS Project 2010.

## 5. CIERRE

El trabajo de grado, ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DEL PEZ ARAWANA EN COLOMBIA, ha sido cerrado satisfactoriamente con la aprobación del Director del Trabajo de Grado, el ingeniero Daniel Salazar Ferro y el comité evaluador de la unidad de proyectos de la especialización.

Esto ha sido posterior a una corrección general del trabajo de grado entregado por el director del trabajo el día 16 de junio de 2015, la cual se implementaron los comentarios y se entregó el día 10 de julio de 2015.

El cierre del presente trabajo de grado se formaliza con la elaboración y firma de los siguientes documentos que lo avalan y los cuales quedan consignados en el Anexo F.

- Certificado de presentación y aprobación de la sustentación.
- Certificado de presentación y aprobación del informe final.

## 6. LECCIONES APRENDIDAS

En esta sección de la gerencia del trabajo de grado se hace la descripción de las lecciones aprendidas en el desarrollo de las distintas actividades que hacen parte del proyecto.

**Primera lección:** en las reuniones de seguimiento y control del proyecto con el director del trabajo de grado, el indicador de % completado de las actividades el avance de cada una de las actividades terminadas era fácil de comprobar con los entregables, pero el avance de las actividades que no se presentaban para el control, siempre quedaba sujeto a la credibilidad del equipo de trabajo, dejando la incertidumbre en el director del trabajo.

**Segunda lección:** el tiempo de consulta para el juicio de expertos no se tuvo en cuenta en la planeación del proyecto, así mismo resulta difícil de estimarlo por el tamaño y complejidad de la información y la disponibilidad de tiempo de los expertos.

**Tercera lección:** el juicio de expertos es fundamental para los proyectos en los cuales no se tiene suficiente información secundaria. Pero así mismo es importante una buena selección de los mismos para asegurar la veracidad de la información adquirida para del mismo modo minimizar los riesgos en los proyectos.

**Cuarta lección:** la toma de decisiones adecuadas en equipo y la distribución acertada de las actividades, es fundamental para mitigar los posibles riesgos y dar

cumplimiento a los tiempos planeados. Esto se evidencio al momento de reasignar funciones para solucionar el retraso en las actividades del programa.

**Quinta lección:** para las reuniones de seguimiento y control de los proyectos, es fundamental tener una agenda de actividades definida para de esta forma priorizar los tiempos y tratar los temas relevantes. En las reuniones con el director del trabajo de grado y con los expertos, se trataban muchos temas y no se concretaba ninguno de ellos, dejando muchos vacíos e infinidad de conceptos.

**Sexta lección:** es primordial tener previsto en la planeación, el tiempo que requiere el director del trabajo de grado para la revisión de los entregables. Esto ayudará a evitar retraso en las actividades y en la programación del proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

ACOLPECES, empresas exportadoras del pez Arawana [en línea] <<http://www.acolpeces.com/associates.html>> [citado en 20 de enero de 2015]

AGUDELO ZAMORA H.D; LOPEZ MACIAS J.M & C.L SANCHEZ PAEZ (2007). Habitos alimenticios de la Arawana (*O. bicirrhosum*) en el alto del río Putumayo. Parque Natural La Paya. Putumayo, Colombia. *Acta Biologica*, 36, (1-2) 91 – 101.

ALCALDÍA DE BOGOTÁ, DECRETO 1295 DE 1994 [en línea] <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2629>> [citado en mayo de 2015]

AUNAP, Preguntas frecuentes [en línea] <[http://www.aunap.gov.co/files/Preguntas\\_Frecuentes\\_Pagina\\_Web.pdf](http://www.aunap.gov.co/files/Preguntas_Frecuentes_Pagina_Web.pdf)> [citado en febrero de 2015]

AUTORIDAD NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA – AUNAP y ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN – FAO, Diagnóstico del estado de la Acuicultura en Colombia. Bogotá, AUNAP 2013. ISBN: 978-958-57974-0-6

ASOCIACIÓN DE ACUICULTORES DEL CAQUETA – ACUIDA. 2010.- Transferencia tecnológica para 50 unidades de producción de Arawana Plateada (*Osteoglossum bicirrhosum*) en el Municipio El Doncello – Caqueta. Propuesta técnica de cofinanciación.

BANCO DE LA REPUBLICA, Tasas de los TES [en línea] <<http://www.banrep.gov.co/es/tes>> [citado en junio de 2015]

BSF-FISH, Productos [en línea] <<http://www.bsf-fish.com/mapa-tiendas-alimentacion-peces.html>> [citado en febrero de 2015]

Centro virtual de noticias, Ministerio de Educación. [En línea]. <<http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-130949.html>> [citado en marzo de 2015].

Cero setenta – La ruta de la Arawana. [En línea]. <<http://cerosetenta.uniandes.edu.co/la-ruta-del-Arawana/>> [citado: 10 mayo de 2015]

CORMACARENA, Agenda ambiental 2006 – 2018 [en línea] <[http://www.puertolopez-meta.gov.co/apc-aa-files/6536306638653065613862636-4643231/AGENDA\\_AMBIENTAL\\_PTO.\\_LOPEZ\\_2006\\_2018.pdf](http://www.puertolopez-meta.gov.co/apc-aa-files/6536306638653065613862636-4643231/AGENDA_AMBIENTAL_PTO._LOPEZ_2006_2018.pdf)> [citado en marzo de 2015]

Crear empresa en Colombia. [En línea]. <<http://crearempresacolombia.blogspot.com/2012/09/paso-paso-para-crear-empresa-en-colombia.html>> [citado en febrero de 2015].

CUAICAL T, CAROLINA. VALLEJO V, EVELYN, FRANCO R, HUGO, SANGUINO O, WILMER,, Efecto de la densidad de siembra y la adición de ácido ascórbico en el cultivo de *Osteoglossum bicirrhosum*, Rev.MVZ Córdoba 18(3):3799-3806, 2013. ISSN: 0122-0268

De la urbe, el salto más grande de una Arawana. [En línea]. <<http://delaurbe.udea.edu.co/2014/04/17/el-salto-mas-grande-de-una-Arawana>> [citado en marzo de 2015].

Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 3 al 14 de junio de 1992.

Decreto 2811 de 1974, Alcaldiabogota.gov.co. [En línea]. <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>> [citado en mayo de 2015].

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, Producto Interno Bruto Trimestral a Precios Constantes de 2005 por Ramas de Actividad Económica. [En línea]. <[http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/paginas/srea5\\_004\\_0.xls](http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/paginas/srea5_004_0.xls)> [citado en marzo de 2015].

DIAN, estadísticas de comercio exterior <[http://websiex.dian.gov.co/pls/siex/esubpartidas\\$suparti.actionquery](http://websiex.dian.gov.co/pls/siex/esubpartidas$suparti.actionquery)> [citado en 25 de enero de 2015]

DORMON ITURBIDE, Kathya. Caracterización de los efluentes de dos sistemas de producción de tilapia y el posible uso de plantas como agentes de biorremediación [En línea]. <[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_0157\\_MT.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0157_MT.pdf)> [citado en abril de 2015].

Ejemplos de políticas internas de una empresa. [En línea]. <<http://pyme.lavoztx.com/ejemplos-de-politicas-internas-de-una-empresa-5306.html>> [citado en marzo de 2015].

El acuario, datos y opiniones sobre los peces ornamentales en Colombia. [En línea]. <<http://www.elacuario.org/datos-y-opiniones-sobre-los-peces-ornamentales-de-colombia-0>> [citado en febrero de 2015].

El Líder, diario Caqueteño. [En línea]. <<http://www.ellider.com.co/2015/02/08/acuica-numero-uno-en-colombia-en-la-produccion-de-larvas-de-Arawana/>> [citado en abril de 2015]

EMPRENDICES. [En línea]. <<http://www.emprendices.co/q-ue-es-la-cultura-organizacional-de-una-empresa/>> [citado en marzo de 2015].

FAO – INCODER, Diagnóstico del estado de la acuicultura en Colombia, versión web [en línea] <[http://www.ceniagua.org/archivos/Diagnostico\\_para\\_revision\\_Dic\\_5\\_2011\\_v1.pdf](http://www.ceniagua.org/archivos/Diagnostico_para_revision_Dic_5_2011_v1.pdf)> [citado en 20 de enero de 2015]

FINAGRO, Líneas de crédito [en línea] <<https://www.finagro.com.co/productos-y-servicios/l%C3%ADneas-de-cr%C3%A9dito>> [citado en junio de 2015]

GERENCIE.COM, Conceptos básicos en una relación laboral [en línea] <<http://www.gerencie.com/conceptos-basicos-en-una-relacion-laboral.html>> [citado en mayo de 2015]

GIOVANNY, Eric y TRILLERAS, Argumedo. Arawana azul, Manual para manejo de reproductores en cautiverio. ACUICA y SENA, 2009.

GOOGLE MAPS [en línea] <<https://www.google.com/maps/place/Puerto+L%C3%B3pez,+Meta,+Colombia/@4.039225,-72.659745,10z/data=!3m1!4b1!4m2!3m1!1s0-x8e15a4f62e7cad1f:0x2aef284cf065b26a>> [citado en febrero de 2015]

GONZÁLEZ ACOSTA, Julio A. Uso y manejo de sedimentos provenientes de piscicultura como base para el manejo sostenible: revisión del tema. Bogotá – Colombia, rev. Cienc. Anim. 2012.

Grupo Gia, diagnostico sector de pesca, piscicultura y actividades relacionadas. [En línea]. <<http://www.grupogia.com/fundamentales/59%2B999>> [citado en julio de 2015].

GUTIERREZ PACHECO, Germán. “Notas de clase”, Planeación y Control con MS Project 2010.

GUTIERREZ PACHECO, Germán. “Caso de estudio”, Planeación y Control con MS Project 2010.

HERNÁNDEZ OLAYA Carolina y GÓMEZ RAMÍREZ Edwin &, Hurtado Giraldo Hernán, 2010.- Estudio Preliminar del levante de Juveniles de Arawana Plateada (*Osteoglossum bicirrhosum*) en sistemas cerrados de recirculación. Instituto de Ciencias <Biológicas. Universidad Militar Nueva Granada ( )

ICA, procedimiento para la exportación de animales [en línea] <<http://www.ica.gov.co/getdoc/4a236cdc-c74c-4ad3-9914-52b5b85c8f94/Procedimiento-para-la-exportacion-de-animales-y-su.aspx>> [citado en mayo de 2015]

INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU [en línea] <[http://www.idu.gov.co/web/guest/contratacion\\_precios](http://www.idu.gov.co/web/guest/contratacion_precios)> [citado en enero de 2015]

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA, Crecimiento y utilización de alimento en alevinos de arahuana, alimentados con tres frecuencias alimenticias, (2009).

Japones.info. [En línea]. <<http://japones.info/gun-kan/gunkan55/jca/sociedad.htm>> [citado en marzo de 2015]

LANDINES Miguel A, SANABRIA Ana I, Victoria Dora P, 2007.- Producción de peces Ornamentales en Colombia- INCODER – UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Bogotá Colombia.

LANDINES PARRA, Miguel Ángel. Producción de peces ornamentales de la Orinoquía colombiana, Revista Electrónica de Ingeniería en Producción Acuícola, año II, vol. 2, 2007. ISSN 1909 – 8138

LEAL, Cesar. “EDYGIP FUNDAMENTOS ENERO 2013.

LEGISCOMEX.COM, Estudio peces ornamentales en Colombia [en línea] <<http://www.legiscomex.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/estudio%20peces%20ornamentales%20completo3.pdf>> [citado en 13 de febrero de 2015]

LÓPEZ MACIAS, j y SÁNCHEZ PÁEZ C, “Sistemas de producción de Arawanas suramericanas, una alternativa de aprovechamiento sostenible de la biodiversidad ictica y de fortalecimiento de la acuicultura amazónica” ERIC GIOVANNY ARGUMEDO TRILLERAS;. Universidad de Córdoba, Director Proyectos ACUICA; Estación Piscícola Vâi – ACUICA- Florencia – Caquetá (Colombia). 2006. Revista Electrónica de Ingeniería en Producción Acuícola año II, vol. 2, 2007. ISSN 1909 - 8138

LYANSA ELÉCTRICA LTDA, - Exploración geotécnica para pre diseño de cimentaciones de torres para línea de transmisión, subestación eléctrica y edificio de control – en la subestación de bioenergy km 43 vía puerto López – puerto Gaitán – municipio de puerto López meta., 2011. [en línea] < <http://www.emsa-esp.com.co/new/contratacion/docs/docs556/Estudio%20Geotecnico.pdf>> [citado en 12 de febrero de 2015]

Manual de políticas. [En línea]. <[www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/.../manual\\_politicas\\_pacifictel.pdf](http://www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/.../manual_politicas_pacifictel.pdf)> [citado en marzo de 2015].

MERINO Maria,C; Bonilla Sara P, Bages Fernando A, 2013.- Diagnostico del estado de la Acuicultura en Colombia. AUNP.

MICROSCIENCE. [En línea]. <<http://microscienceperu.blogspot.com/2013/02/los-valores-personales-deben-ir-de-la.html>> [citado en marzo de 2015].

MPRENDE.COM, 10 pasos para crear empresa en Colombia [en línea] <<http://mprende.co/legal/10-pasos-para-crear-una-empresa-en-colombia>> [citado en mayo de 2015]

Mojica, J. I.; J. S. Usma; R.Álvarez-León y C. A. Lasso (Eds). 2012. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia 2012. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto De Ciencias Naturales De La Universidad Nacional De Colombia, WWF Colombia Y Universidad De Manizales. Bogotá, D. C., Colombia ,319 pp.

MUNICIPIO DE PUERTO LÓPEZ, Nuestro municipio [en línea] <<http://www.puertolopez-meta.gov.co/index.shtml>> [citado en 25 de enero de 2015]

OTCA, diagnóstico sobre el uso, valor, manejo y conservación de la fauna silvestre amazónica [en línea] <[http://www.otca.info/portal/admin/\\_upload/publicacoes/SPT-TCA-PER-47.pdf](http://www.otca.info/portal/admin/_upload/publicacoes/SPT-TCA-PER-47.pdf)> [citado en 13 de febrero de 2015]

PARDO, Sandra, *et al.* Tratamiento de efluentes: una vía para la acuicultura responsable. Córdoba – Colombia. Revista MVZ Córdoba, vol. 11, núm. Su1, enero-junio, 2006, pp. 20-29

PORTER MICHAEL E. Estrategia competitiva, "Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia" Cap. 1-3

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA, Ley 1562 del 11 de julio del 2012 [en línea] <<http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley156211072012.pdf>> [citado en mayo de 2015]

PROCOLOMBIA, De Caquetá a Hong Kong: el camino de la Arawana plateada hasta China [en línea] <<http://www.proexport.com.co/noticias/de-caqueta-hong-kong-el-camino-de-Arawana-plateada-hasta-china>> [citado en 20 de enero de 2015]

Proyecto de ley 198 de 2014 senado. [En línea]. <[http://servoaspr.imprensa.gov.co/gacetap/gaceta.mostrar\\_documento?p\\_tipo=05&p\\_numero=198&p\\_consec=39178](http://servoaspr.imprensa.gov.co/gacetap/gaceta.mostrar_documento?p_tipo=05&p_numero=198&p_consec=39178)> [citado en marzo de 2015]

Resolución 3312 de 2010, Instituto Colombiano de Desarrollo Rural.

Resolución 3333, Instituto Colombiano Agropecuario. [En línea]. <<http://www.ica.gov.co/getattachment/011d6dc6-b777-43d1-a72c-2a1415825870/2008R3333.aspx>> [citado en marzo de 2015].



SALAZAR, Daniel. "Identificación y alineación estratégica". Diapositivas IAEP, "Estudios de mercado, análisis de competitividad", Estudios de mercado, estrategia de comercialización.

SMEtoolkit, herramientas PYME. [En línea]. <<http://mexico.smetoolkit.org/mexico/es/content/es/3573/%C2%BFC%C3%B3mo-comparo-lo-que-da-mi-negocio-y-lo-que-me-dan-en-el-banco->> [citado en mayo de 2015].

SUPERFINANCIERA, Cálculos Banco de la Republica [en línea] <<https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/index.jsf>> [citado en junio de 2015]

Uniminuto, técnica profesional en acuicultura. [En línea]. <<http://www2.uniminuto.edu/web/educacion-virtual/-/tecnica-profesional-en-acuicultura>> [citado en mayo de 2015].

UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO, El 'amuleto' de los asiáticos vive en Sudamérica y está amenazado [en línea] <<http://asiapacifico.utadeo.edu.co/?p=6742>> [citado en 23 de febrero de 2015]

UNperiodico, Universidad Nacional de Colombia. [En línea]. <<http://historico.unperiodico.unal.edu.co/ediciones/92/14a.html>> [citado en marzo de 2015].

URUEÑA, Fredy. Elaboración de un protocolo de manejo de larvas de Arawana plateada *Osteoglossum bicirrhosum* en cautiverio. Laboratorio de Ictiología. Departamento de Ciencias para la Producción Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia.

WIKIPEDIA, Definiciones utilizadas [en línea]. <[http://es.wikipedia.org/wiki/Puerto\\_L%C3%B3pez](http://es.wikipedia.org/wiki/Puerto_L%C3%B3pez)> [citado en febrero de 2015]

WWF, el festival de la Arawana. [En línea]. <<http://www.wwf.org.co/?206192/el-festival-de-la-Arawana-lanzamiento-de-su-vida-depende-de-ti>> [citado en marzo de 2015].

## **ANEXOS**

Anexo 1. Planos arquitectónicos de la planta de producción y cantidades de las obras civiles.

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.
<b>1</b>	<b>PRELIMINARES</b>		
1.1.	PRELIMINARES		
1.1.1	Instalaciones Provisionales	Glb	1,00
1.1.2	Campamento	m2	30,00
1.1.3	Localización y Replanteo	m2	24.550,00
<b>2</b>	<b>ESTANQUES EN TIERRA</b>		
2.1.	MOVIMIENTOS DE TIERRA		
2.1.1	Excavación mecánica	m3	9.087,30
2.1.2	Excavación manual	m3	1.363,10
2.1.3	Llenos en material de excavación	m3	7.269,84
2.1.4	Conformación de taludes	m3	11.074,16
2.1.5	Modulos solares de 1,5 kW	und	4,00
2.2	SISTEMA HIDROSANITARIO		
2.2.1	Red de alimentación	Glb	1,00
2.2.2	Red de desagüe	Glb	1,00
2.3.	OTROS		
2.3.1	Conformación de caminos	m2	1.360,00
2.3.2	Protección con mallas	m2	7.000,00
<b>3</b>	<b>EDIFICIOS</b>		
3.1.	CASA DE ALEVINAJE	990	
3.1.1	Excavación manual	m3	50,69
3.1.2	Llenos con recebo compactado	m3	198,00
3.1.3	Zapatas	m3	3,17
3.1.4	Vigas de cimentación	ml	792,00
3.1.5	Placa de contrapiso	m2	990,00
3.1.6	Columnas	ml	198,00
3.1.7	Vigas aéreas	ml	396,00
3.1.8	Acero de refuerzo	kg	16.552,80
3.1.9	Estructura metálica para cubierta	kg	3.960,00
3.1.10	Mampostería en bloque de cemento	m2	383,00
3.1.11	Pañete interior	m2	383,00
3.1.12	Pañete exterior impermeabilizado	m2	136,00
3.1.13	Muros en concreto e=0,08 para estanques	m2	178,80
3.1.14	Muros en concreto e=0,08 para canaletas	m2	137,60
3.1.15	Impermeablización estanques y canaletas	m2	628,80
3.1.16	Cinta PVC para estanques y canaletas	ml	522,80
3.1.17	Cubierta en teja de fibrocemento	m2	1.039,50
3.1.18	Puerta principal	und	1,00
3.1.19	Puerta bodega	und	1,00
3.1.20	Puerta Laboratorio	und	1,00
3.1.21	Estructura soporte tanque 500 lt	kg	500,00
3.1.22	Instalaciones hidráulicas	Glb	1,00
3.1.23	Instalaciones sanitarias	Glb	1,00
3.1.24	Instalacion de gas	Glb	1,00
3.1.25	Instalaciones eléctricas	Glb	1,00
3.1.26	Iluminación	Glb	1,00
3.1.27	Tanques filtro de 5000 lt	und	2,00
3.1.28	Tanque de almacenamiento de agua de 5000 lt	und	1,00
3.1.29	Recubrimiento de muros y techo con polietileno	m2	1.304,00

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.
3.2.	OFICINAS	30	
3.2.1	Excavación manual	m3	1,54
3.2.2	Llenos con recebo compactado	m3	6,00
3.2.3	Zapatas	m3	0,10
3.2.4	Vigas de cimentación	ml	24,00
3.2.5	Placa de contrapiso	m2	30,00
3.2.6	Columnas	ml	10,56
3.2.7	Vigas aéreas	ml	24,00
3.2.8	Acero de refuerzo	kg	1.087,68
3.2.9	Estructura metálica para cubierta	kg	150,00
3.2.10	Mamposteria en bloque de cemento	m2	64,68
3.2.11	Pañete interior	m2	64,68
3.2.12	Pañete exterior impermeabilizado	m2	64,68
3.2.13	Pintura sobre pañete	m2	64,68
3.2.14	Cielo raso	m2	30,00
3.2.15	Piso en cerámica	m2	30,00
3.2.16	Puertas oficinas	und	3,00
3.2.17	Puerta baño	und	1,00
3.2.18	Ventanería en aluminio	m2	7,50
3.2.19	Sanitario	und	1,00
3.2.20	Lavamanos	und	1,00
3.2.21	Accesorios	Jg	1,00
3.2.22	Cubierta en teja de fibrocemento	m2	31,50
3.2.23	Instalaciones hidráulicas	Glb	1,00
3.2.24	Instalaciones sanitarias	Glb	1,00
3.2.25	Instalación de gas	Glb	1,00
3.2.26	Instalaciones eléctricas	Glb	1,00
3.2.27	Iluminación	Glb	1,00
3.3	CASA DE ADMINISTRADOR	80	
3.3.1	Excavación manual	m3	4,10
3.3.2	Llenos con recebo compactado	m3	16,00
3.3.3	Zapatas	m3	0,26
3.3.4	Vigas de cimentación	ml	64,00
3.3.5	Placa de contrapiso	m2	80,00
3.3.6	Columnas	ml	28,16
3.3.7	Vigas aéreas	ml	64,00
3.3.8	Acero de refuerzo	kg	2.900,48
3.3.9	Estructura metálica para cubierta	kg	400,00
3.3.10	Mamposteria en bloque de cemento	m2	121,99
3.3.11	Pañete interior	m2	243,98
3.3.12	Pañete exterior impermeabilizado	m2	97,46
3.3.13	Pintura sobre pañete	m2	243,98
3.3.14	Meson cocina	ml	4,30
3.3.15	Cielo raso	m2	80,00
3.3.16	Piso en cerámica	m2	80,00

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VR/UNIT	VR/PARCIAL
3.3.17	Puerta principal	und	1,00	450.000	450.000
3.3.18	Puertas habitaciones	und	3,00	250.000	750.000
3.3.19	Puertas baños	und	1,00	200.000	200.000
3.3.20	Ventaneria en aluminio	m2	18,23	150.000	2.733.750
3.3.21	Sanitarios	und	1,00	200.000	200.000
3.3.22	Lavamanos	und	1,00	150.000	150.000
3.3.23	Accesorios	Jg	1,00	80.000	80.000
3.3.24	Cubierta en teja de fibrocemento	m2	84,00	18.000	1.512.000
3.3.25	Instalaciones hidraulicas	Glb	1,00	1.440.000	1.440.000
3.3.26	Instalaciones sanitarias	Glb	1,00	960.000	960.000
3.3.27	Instalacion de gas	Glb	1,00	640.000	640.000
3.3.28	Instalaciones eléctricas	Glb	1,00	1.680.000	1.680.000
3.3.29	Iluminación	Glb	1,00	2.000.000	2.000.000
<b>4</b>	<b>URBANISMO</b>				<b>175.471.000</b>
4.1	URBANISMO	450			175.471.000
4.1.1	Excavación mecánica	m3	90,00	12.000	1.080.000
4.1.2	Excavación manual	m3	18,00	22.000	396.000
4.1.4	Lleno en material granular B-400	m3	45,00	45.000	2.025.000
4.1.5	Lleno en gravilla	m3	9,00	40.000	360.000
4.1.6	Andenes en concreto	m2	20,00	26.000	520.000
4.1.7	Cerramiento en swinglea + 3 lineas de alambre de púas	ml	1.096,00	50.000	54.800.000
4.1.8	Porton principal	und	1,00	1.500.000	1.500.000
4.1.9	Iluminación	Glb	1,00	6.750.000	6.750.000
4.1.10	Red Eléctrica	Glb	1,00	8.100.000	8.100.000
4.1.11	Red hidrosanitaria	Glb	1,00	6.750.000	6.750.000
4.1.12	Red de Gas	Glb	1,00	3.600.000	3.600.000
4.1.13	Red de Telefono	Glb	1,00	3.150.000	3.150.000
4.1.14	Bocatoma	und	1,00	20.000.000	20.000.000
4.1.15	Conducción Bocatoma - Desarenador	ml	300,00	26.000	7.800.000
4.1.16	Desarenador	und	1,00	15.000.000	15.000.000
4.1.17	Conducción Desarenador - Tanque	ml	50,00	26.000	1.300.000
4.1.18	Tanque en concreto para almacenamiento de agua 50 m3	und	1,00	25.000.000	25.000.000
4.1.19	Conducción final	ml	20,00	26.000	520.000
4.1.20	Conducción final hacia PTAR	ml	50,00	26.000	1.300.000
4.1.21	Planta de tratamiento de aguas residuales	und	1,00	15.000.000	15.000.000
4.1.22	Entrega final al rio	ml	20,00	26.000	520.000
<b>5</b>	<b>EQUIPOS Y DOTACION</b>				<b>62.910.000</b>
5.1	EQUIPOS				50.660.000
5.1.1	Phmetro digital	und	1,00	150.000	150.000
5.1.2	Equipo Hach FT1A	und	1,00	1.682.000	1.682.000
5.1.3	Balanza gramera 1 kg	und	2,00	250.000	500.000
5.1.4	Balanza gramera 10 kg	und	1,00	300.000	300.000
5.1.5	Pesa digital 50 kg	und	1,00	1.500.000	1.500.000
5.1.6	Chinchorros 1/8" (35 x 2)	und	4,00	3.596.000	14.384.000

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VR/UNIT	VR/PARCIAL
5.1.7	Chinchorros 1" (35 x 2)	und	4,00	2.436.000	9.744.000
5.1.8	Nasas 0,30x0,30x0,30	und	30,00	90.480	2.714.400
5.1.9	Nasas 0,15x0,15x0,15	und	30,00	46.400	1.392.000
5.1.10	Bandejas plasticas grandes	und	30,00	14.000	420.000
5.1.11	Bandejas plasticas medianas	und	30,00	10.000	300.000
5.1.12	Tanques de oxigeno con medidor y control	und	3,00	200.000	600.000
5.1.13	Turbina 1 HP	und	2,00	4.210.800	8.421.600
5.1.14	Bomba sumergible de 1/2 HP	und	2,00	540.000	1.080.000
5.1.15	Bomba sumergible den 1 HP	und	2,00	1.392.000	2.784.000
5.1.16	Difusores de aire grandes	und	40,00	3.000	120.000
5.1.17	Difusores de aire medianos	und	36,00	1.500	54.000
5.1.18	Difusores de aire pequeños	und	14,00	1.000	14.000
5.1.19	Planta electrica	und	1,00	4.500.000	4.500.000

Las cantidades incluidas en este presupuesto fueron calculadas sobre el layout propuesto (Anexo 1), con tenores en lo que concierne a la estructura en concreto.

En cuanto a las excavaciones de los estanques se supuso un terreno con una pendiente inferior al 4% y considerando que el material excavado será utilizado para la construcción de los diques a manera de compensación.

## Anexo 2. Fichas estrategia de manejo ambiental

ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL	
FICHA AC-1. MOVIMIENTO DE TIERRA Y DISPOSICIÓN DE MATERIAL SOBRANTE	
<b>1. OBJETIVO</b>	Hacer el adecuado manejo del movimiento de tierra y disposición de material sobrante, llevando el control de los materiales extraídos y garantizando por parte del contratista que no se causará daño a fuentes de agua, trochas y propiedades cercanas a las obras mediante el uso de maquinaria y equipo adecuado.
<b>2. IMPACTOS POTENCIALES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Contaminación del suelo</li><li>- Contaminación del agua</li><li>- Contaminación del aire</li></ul>
<b>3. COMPONENTES DE APLICACIÓN</b>	1. PRELIMINARES <input type="checkbox"/> 2. EJECUCION DEL PROYECTO <input checked="" type="checkbox"/> 3. OPERACIÓN <input type="checkbox"/>
<b>4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Control de materiales extraídos</li><li>- Verificación de disposición de materiales</li></ul>
<b>5. ACTIVIDADES A DESARROLLAR</b>	<p><b>5.1 Controlar los materiales extraídos:</b> los operarios de la maquinaria deben tener cuidado en el momento de la extracción y el movimiento de los materiales. Se debe cubrir en épocas de lluvia el material extraído para evitar fugas a fuentes hídricas y su arrastre. Vigilar el uso de los materiales extraídos para la conformación de rellenos u otros usos.</p> <p><b>5.2 Verificar la disposición de los materiales:</b> disponer en forma separada y debidamente acordonados los materiales de excavación, capa vegetal y suelos para su posterior reutilización en la reconfiguración final del área. Verificar que no se arrojen materiales a los cuerpos de agua cercanos.</p>
<b>6. MOMENTO DE IMPLEMENTACIÓN</b>	Durante las obras para la construcción de la boca toma, los estanques y las demás obras civiles.
<b>7. RESPONSABLE</b>	Dueño del proyecto, ejecutor del proyecto y contratista para la construcción.
<b>8. MONITOREO Y CONTROL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 100% de material reutilizado</li><li>- 100% de material sobrante y excedente llevados a sitios de disposición.</li></ul>

## ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

### FICHA AC-3. MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS Y SOLIDOS

#### 1. OBJETIVO

Hacer un adecuado y eficiente manejo del efluente líquido y los sedimentos generados en los estanques mediante procesos pertinentes para esto, reduciendo la materia orgánica producida por las excreciones de los peces, por el alimento y por otros insumos adicionados en los estanques de cultivo, reduciendo así el impacto en la contaminación de los ríos y garantizando que se cumplirá con las normas de vertientes y el manejo de sedimentos.

#### 2. IMPACTOS POTENCIALES

- Contaminación del suelo
- Contaminación del agua
- Afectación de ecosistemas acuáticos
- Efectos sobre la salud humana
- Proliferación de plagas

#### 3. COMPONENTES DE APLICACIÓN

1. PRELIMINARES       2. EJECUCION DEL PROYECTO       3. OPERACIÓN

#### 4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Recoger sedimentos de los estanques
- Aplicar manejo de sedimentos
- Reducir contaminantes del agua efluente antes de ser vertida al río.

#### 5. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

**5.1 Recoger sedimentos de los estanques:** realizar la extracción periódica de sedimentos para reducir la acumulación de estos y así reducir la contaminación del agua efluente.

**5.2 Aplicar manejo de sedimentos:** adecuar el área de recolección de sedimentos para su proceso de degradación orgánica normal. Luego de esto puede ser usado para la mejora de condiciones del suelo en relación con la fertilización y la promoción de actividad microbiana<sup>153</sup>.

**5.3 Reducir contaminantes del agua efluente antes de ser vertida al río:** aplicación de las denominadas Mejores Prácticas de Manejo (BMPs) como una vía para mejorar la calidad y reducir el volumen de efluentes: No usar tasas de siembra ni de alimentación superiores a la capacidad de carga del efluente; usar prácticas de alimentación conservadoras evitando la sobreoferta; reducir el recambio de agua tanto como sea posible; cosechar sin drenar el estanque y pasar el efluente por un tanque de sedimentación antes de la descarga final<sup>154</sup>

<sup>153</sup> Julio A. González Acosta. Uso y manejo de sedimentos provenientes de piscicultura como base para el manejo sostenible: revisión del tema. Bogotá – Colombia, rev. Cienc. Anim. 2012.

<sup>154</sup> Sandra Pardo, Héctor Suárez, Eduardo Soriano. Tratamiento de efluentes: una vía para la acuicultura responsable. Córdoba – Colombia. Revista MVZ Córdoba, vol. 11, núm. Su1, enero-junio, 2006, pp. 20-29



**6. MOMENTO DE IMPLEMENTACIÓN**

Ambos procesos se realizarán durante la operación de la planta con una periodicidad que dependerá del sedimento producido según el número de peces que se encuentren en los estanques.

**7. RESPONSABLE**

Administrador de la planta y operarios ayudantes. Gerente de la empresa llevando el control.

**8. MONITOREO Y CONTROL**

- Volumen mensual de sedimento extraído.
- Volumen mensual de sedimento usado en el manejo indicado.
- Porcentaje de contaminación en el agua efluente.

## ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

### FICHA AC-5. REMOCIÓN Y MANEJO DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE

#### 1. OBJETIVO

Crear un plan y llevar el control sobre la vegetación removida para afectar lo estrictamente necesario y así minimizar los cambios en el paisaje y daños en la vegetación, garantizando también la reforestación pertinente.

#### 2. IMPACTOS POTENCIALES

- Afectación de la cobertura vegetal

#### 3. COMPONENTES DE APLICACIÓN

1. PRELIMINARES       2. EJECUCION DEL PROYECTO       3. OPERACIÓN

#### 4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Planear y controlar la remoción de cobertura vegetal.
- Dar uso adecuado a los residuos de la remoción de vegetación.
- Reforestar en otras zonas para compensar el impacto.

#### 5. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

**5.1 Planear y controlar la remoción de cobertura vegetal:** crear un plan de remoción acorde a las áreas que se usarán para la construcción del producto del proyecto, usando sólo el espacio necesario y llevar un control sobre este plan.

**5.2 Dar uso adecuado a los residuos de la remoción de vegetación:** conservar el suelo orgánico, con el fin de utilizarlo en áreas descubiertas para iniciar los procesos de reforestación. Adecuar un sitio para apilar la madera y vegetación removida y dar usos que exija el ministerio de medio ambiente o para usos de la comunidad local llevando el registro pertinente.

**5.3 Reforestar en otras zonas para compensar el impacto:** disponer una zona especial para plantar árboles y vegetación.

#### 6. MOMENTO DE IMPLEMENTACIÓN

Durante la ejecución del proyecto en las actividades de remoción de vegetación para adecuación de obras civiles.

#### 7. RESPONSABLE

El Contratista constructor deberá responsabilizarse ante la entidad contratante y ante el ministerio de medio Ambiente por el cuidado y aprovechamiento forestal.

#### 8. MONITOREO Y CONTROL

- Inventario forestal.
- Número de árboles talados en el mes.
- Porcentaje de volumen removido / volumen total a remover según el plan.

## ESTRATEGIA DE MANEJO SOCIAL

### FICHA AC-4. GENERACIÓN DE EMPLEO

#### 1. OBJETIVO

Fomentar el empleo en el sector local donde se ejecutará el proyecto y su producto, fortaleciendo así la región en la que está envuelto el proyecto, esto de ser posible en la mayoría de funciones dentro de las etapas que apliquen.

#### 2. IMPACTOS POTENCIALES

- Generación de expectativas
- Atracción de población foránea
- Desplazamiento de ocupación habitual
- Beneficio social para la región

#### 3. COMPONENTES DE APLICACIÓN

1. PRELIMINARES       2. EJECUCION DEL PROYECTO       3. OPERACIÓN

#### 4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Control y claridad en las publicaciones de oferta de empleo
- Prioridad en los cargos de tiempo completo para habitantes de la región en la elección de personal (si cumple con requisitos técnicos en los cargos que prioricen está cualidad)
- Cumplimiento legal de contratación y pagos a los empleados.

#### 5. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- 5.1 Control y claridad en las publicaciones de oferta de empleo:** definir funciones, competencias y cualidades necesarias para aspirar a los cargos. Definir medios de difusión locales donde se informará a la comunidad de las oportunidades laborales.
- 5.2 Selección de personal según requerimiento:** en los procesos de selección se hará un riguroso análisis del cumplimiento de los requerimientos donde se de prelación a la contratación de mano de obra local, que mitigue y compense el índice de pobreza y las expectativas generadas por la construcción del proyecto y así verificar que se cumple con el objetivo.
- 5.3 Cumplir y controlar la contratación y los pagos:** una vez verificados los requisitos hacer legal la contratación, llevar el archivo correspondiente y una vez generado el trabajo realizar los pagos con sus respectivos aportes sociales a los empleados cumpliendo con las leyes.

#### 6. MOMENTO DE IMPLEMENTACIÓN

Durante preliminares, ejecución del proyecto y operación del producto del proyecto.

#### 7. RESPONSABLE

Dueño del proyecto, ejecutor del proyecto y contratista para la construcción.

#### 8. MONITOREO Y CONTROL

- Número de personal mano de obra no calificada por Municipio / No. De trabajadores totales de mano de obra no calificada del proyecto
- No. de hojas de vida recibidas / No. de hojas admitidas
- Contabilidad y finanzas en cada etapa.

### Anexo 3. Cuadro comparativo tipo de empresas

TIPOS DE SOCIEDADES	NUMERO DE SOCIOS	DENOMINACION	RESPONSABILIDAD	NORMATIVA	EJEMPLOS
Sociedad Limitada	Mínimo dos socios y máximo veinticinco	(Cualquiera que sea el nombre de la sociedad, seguido de la abreviatura ) Ltda.	Los socios responden hasta el monto de sus aportes.	Cámara de Comercio.	Es cuando una empresa se organiza una sociedad con (mínimo dos socios y máximo 25). Son personas emprendedoras que quieren "fortalecer" sus conocimientos o experiencia, por ejemplo una empresa de plásticos. plásticos de Colombia Ltda. personas que elaboran polietileno de alta y baja densidad.
Sociedad Anónima Simplificada	solo requiere un contador publico	(razón social seguida de) S.A.S	los socios responden hasta el monto de sus portes, pero pueden aportar con bienes.	Se requiere de documento publico o privado.	los socios pueden crear una empresa, y el aporte no solo es de dinero si no que se puede con bienes, terrenos etc. ejemplo las señoras Sandra y Ofelia quieren crear una empresa pero Ofelia no tiene efectivo ella puede mediante una escritura o alguna autenticidad aportar con un terreno.
Sociedad Anónima	Mínimo cinco y sin limite máximo	(razón social seguida de) S.A	los socios responden hasta el monto de sus aportes.	Mediante escritura ante notario o documento privado Cámara de Comercio.	es una sociedad formalmente mercantil de carácter capitalista tiene un capital dividido y representado en títulos llamados acciones y los socios limitan su responsabilidad hasta el monto total de las acciones que son de su propiedad. quien sea el socio no interesa lo que tiene relevancia es su aporte.
Sociedad Colectiva	Mínimo dos y sin limite máximo	(nombre de los socios seguido de) S.Co	los socios responden solidariamente e ilimitada por las operaciones sociales.	Cámara o código de comercio.	las negociaciones pueden ceder parcial o totalmente sus participaciones. pero debe tener autorización expresa de sus consocios.
Sociedad Comandita Simple	entre uno o mas socios gestores	(nombre o solo apellido de uno o mas socios seguido de) y compañía o la abreviatura & Cia. y seguido de la abreviación S.en C	los socios gestores responden solidaria ilimitada y directamente por las operaciones y los socios capitalistas o comanditarios solo responden por sus respectivos aportes.	escritura ante Notario o documento privado ante Cámara de Comercio.	la cesión de las partes requiere del socio colectivo, requiere la aprobación unánime de todos los socios. la cesión de las partes requiere del socio comanditario requiere la aprobación unánime de todos los socios comanditarios
Sociedad Comandita por Acciones	entre uno o mas socios gestores y por lo menos cinco socios capitalistas o comanditarios	(razón social lo cual se forma con el nombre completo o solo apellido de uno o mas socios colectivos seguido de la palabra) y compañía o su abreviatura & Cia y seguido por la abreviatura SCA	los socios gestores responden solidaria, ilimitada y directamente por las operaciones y los socios capitalistas solo responden por sus respectivos aportes.	escritura ante Notario o documento privado ante Cámara de Comercio.	podemos decir que la sociedad comandita es una sociedad mercantil de tipo personalista que se identifica con razón social que requiere de un capital fundacional y en la que coexisten dos tipos de socios con diferente grado de responsabilidad .

### Anexo 3. (Continuación)

Empresa Asociativa de Trabajo	mínimo tres y máximo diez si es para producciones de bienes ,porque si es una empresa de servicios sus socios será máximo veinte	(razón social seguido de) EAT	Todos estarán representados por su aporte laboral y adicionalmente en especie o bienes y responderán de acuerdo a la norma del Código de Comercio "persona jurídica debe registrarse ante el ministerio de protección social".	Documento privado ante Cámara o mediante escritura, acta de constitución o estatuto ante notario o juez con el debido reconocimiento de firma y contenido del documento.	aportes laborales, activos dinero reservas, auxilios y donaciones . los excedentes se distribuyen a todos los asociados en proporción a sus aportes
-------------------------------	--	-------------------------------	--	--	---

**Fuente:** <http://tatianalopez18.blogspot.com/2011/04/blog-post.html>

#### Anexo 4. Requerimientos de personal para la etapa de operación

Teniendo en cuenta que se pretende lograr que la empresa objeto del presente estudio tenga una estructura interna ordenada y formal, a diferencia de la mayoría de las empresas que actualmente se encuentran vigentes en el sector, se recomienda, a partir de los cargos establecidos en la estructura organizacional, la siguiente definición de requerimientos para el personal en la etapa de operación:

##### - **Gerente General:**

Perfil: profesional en ingeniería, administración, economía o afines. Postgrado en temas relacionados con finanzas, administración, gerencia, planeación o equivalente.

Experiencia: dos (2) años en cargos de dirección de empresas de producción en los sectores agrícola y/o pecuario; con preferencia para exportación.

Conocimientos: planes de negocios, gerencia y evaluación de proyectos, comercio exterior, herramientas de *Office*, procesos e indicadores<sup>155</sup>.

Competencias: liderazgo, capacidad de relacionamiento, orientación al logro, habilidad de negociación, planeación y organización, pensamiento estratégico, autonomía, iniciativa, recursividad, trabajo en equipo.<sup>156</sup>

Jefe Inmediato: junta de Socios

Funciones:

- Planear, dirigir y controlar nivel estratégico todas las áreas de la compañía.
- Participación en la definición de política de precios y condiciones comerciales.
- Mantener unas buenas relaciones comerciales con los clientes actuales y futuros clientes de la compañía.

##### - **Director Técnico**

Perfil: técnico profesional en acuicultura

Experiencia: dos (2) años en cargos de dirección de proyectos acuícolas.

---

<sup>155</sup> Empresas públicas de oriente, perfil profesional. [En línea]. [citado: 20 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www.empresaspublicasdeoriente.com/web/images/stories/perfil%20gerente%20epo.pdf>>

<sup>156</sup> Ministerio de educación, aportes para la construcción de currículos pertinentes. [En línea]. [citado: 21 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <[http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-106706\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-106706_archivo_pdf.pdf)>

Conocimientos: planificación de la explotación acuícola, planeación y dirección de la construcción de infraestructuras acuícolas, siembra y cosecha de cultivos acuícolas, manejos de equipos especializados, manejo de la reproducción natural de las especies acuícolas, manejo de la reproducción inducida en especies acuícolas, manipulación y transformación de productos acuícolas, seguridad y protección del ecosistema.<sup>157</sup>

Competencias: orientación al logro, planeación y organización, iniciativa, recursividad, trabajo en Equipo, trabajo bajo presión.<sup>158</sup>

Jefe Inmediato: gerente General

Funciones:

- Planear, dirigir y controlar la siembra y la cosecha de los peces
- Mantener en buenas condiciones y coordinar las mejoras en equipos e infraestructura
- Vigilar las condiciones de empaque y transporte del producto

#### - **Director Administrativo y Financiero**

Perfil: profesional en ingeniería, administración, economía o afines.

Experiencia: dos (2) años en cargos de dirección administrativa y/o financiera de empresas de producción en los sectores agrícola y/o pecuario; con preferencia para exportación.

Conocimientos: administración, planes de negocios, comercio exterior, herramientas de office.

Competencias: capacidad de relacionamiento, orientación al logro, habilidad de negociación, pensamiento estratégico, autonomía, iniciativa, recursividad, trabajo en equipo.<sup>159</sup>

Jefe Inmediato: gerente general

Funciones:

- Participación en la definición de políticas y condiciones administrativas y financieras de la compañía.

---

<sup>157</sup> Uniminuto, técnica profesional en acuicultura. [En línea]. [citado: 21 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <<http://www2.uniminuto.edu/web/educacion-virtual/-/tecnica-profesional-en-acuicultura>>

<sup>158</sup> Ministerio de educación, aportes para la construcción de currículos pertinentes. [En línea]. [citado: 21 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <[http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-106706\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-106706_archivo_pdf.pdf)>

<sup>159</sup> Ibid.

- Controlar las condiciones financieras de la compañía y presentar los resultados oportunamente
- Definir las políticas laborales de la compañía.

#### - **Auxiliar Contable**

Perfil: tecnólogo en áreas administrativas y/o contables  
 Experiencia: dos (2) años en cargos similares  
 Conocimientos: normas y procesos contables, bases financieras, herramientas de *office*.  
 Competencias: motivación e iniciativa, capacidad de trabajo en equipo y bajo presión, autonomía.<sup>160</sup>

Jefe Inmediato: director administrativo y financiero  
 Funciones:

- Ejecutar y controlar los procesos contables.
- Presentar los reportes periódicos a su jefe inmediato.

#### - **Administrador de la Planta**

Perfil: mínimo hasta 8 grado de bachillerato  
 Experiencia: dos (2) años en cargos similares  
 Conocimientos: ninguno en especial  
 Competencias: motivación e iniciativa, capacidad de trabajo en equipo y bajo presión.<sup>161</sup>

Jefe Inmediato: director técnico  
 Funciones:

- Ejecutar las labores de siembra y cosecha que se le indiquen
- Realizar la vigilancia de la planta
- Ejecutar las labores diarias de limpieza y mantenimiento necesarias en la planta.

#### - **Secretaria**

Perfil: bachiller  
 Experiencia: dos (2) años en cargos similares  
 Conocimientos: herramientas de *office*, organización de archivo

---

<sup>160</sup> Ministerio de educación, aportes para la construcción de currículos pertinentes. [En línea]. [citado: 21 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <[http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-106706\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-106706_archivo_pdf.pdf)>

<sup>161</sup> Ibid.



Competencias: comunicación, trabajo en equipo, capacidad de adaptación, orientación al servicio.<sup>162</sup>

Jefe Inmediato: Gerente General

Funciones:

- Organizar el archivo y en general la documentación de la empresa
- Gestionar la comunicación interna y externa

#### - **Operario**

Perfil: mínimo hasta 8 grado de bachillerato

Experiencia: dos (2) años en cargos similares

Conocimientos: ninguno en especial

Competencias: motivación e iniciativa, capacidad de trabajo en equipo y bajo presión.

Jefe Inmediato: director técnico

Funciones:

- Ejecutar las labores de siembra y cosecha que se le indiquen.
- Empacar los productos de acuerdo a los lineamientos del área técnica.
- Ejecutar las labores diarias de limpieza y mantenimiento necesarias en la planta.

#### - **Bodeguero**

Perfil: mínimo hasta 8 grado de bachillerato

Experiencia: dos (2) años en cargos similares

Conocimientos: ninguno en especial

Competencias: motivación e iniciativa, capacidad de trabajo en equipo y bajo presión.

Jefe Inmediato: Director Técnico


Funciones:

- Ejecutar las labores de manejo de peces (recepción, alimentación, recolección, aplicación de medicinas, entre otras) en la bodega de acopio y comercialización.
- Ejecutar las labores propias de la actividad previa a la exportación como, empaque, aplicación de oxígeno, carga al vehículo de transporte, entre otras.
- Ejecutar las labores diarias de limpieza y mantenimiento necesarias en la bodega de acopio y comercialización.

---

<sup>162</sup> Ministerio de educación, aportes para la construcción de currículos pertinentes. [En línea]. [citado: 21 mayo de 2015]. Disponible desde Internet <[http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-106706\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-106706_archivo_pdf.pdf)>

## Anexo 5. Informe de desempeño

	<b>ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS</b> <b>PLAN DE GERENCIA DEL TRABAJO DE GRADO</b>		
	<b>Informe de Seguimiento del Proyecto</b>		
<b>Proyecto:</b>	Montaje de una Empresa de Producción y Exportación del Pez Arawana en Colombia		
<b>Fecha:</b>	17 de Abril de 2015	<b>Informe N°:</b>	<b>1</b>
<b>Etapa de revisión:</b>	1. Identificación y Alineación Estratégica del Proyecto 2. Estudio de Mercado.		
<b>Estado Actual del Proyecto</b>			

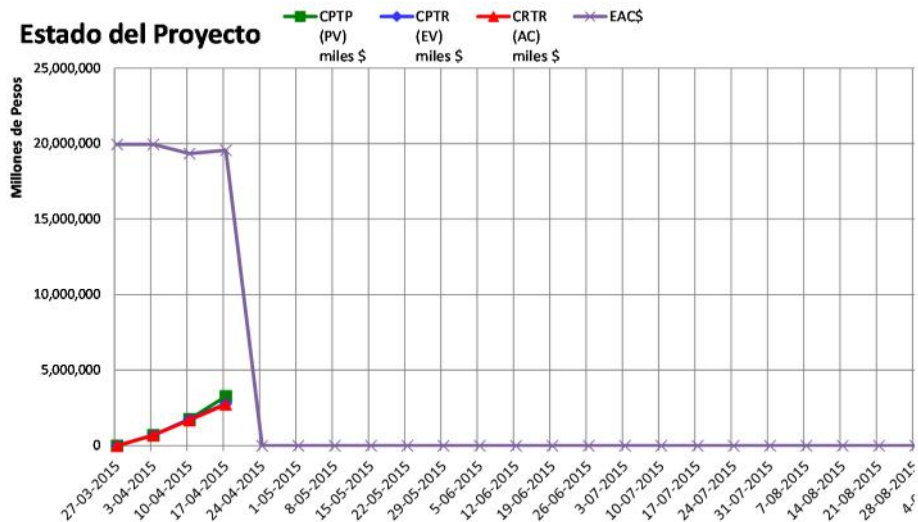
A la fecha de corte se ha desarrollado por completo la IAEP y se inició el Estudio de Mercado.

Como parte del Plan de Calidad del estudio de pre factibilidad se fijaron las siguientes métricas para el seguimiento y control del proyecto, fijando periodos de corte quincenales para tal fin.

- Métrica del Alcance o Schedule Performance index (SPI \$).
- Métrica del Costo o Cost Performance index (CPI).
- Métrica del Tiempo o Schedule Performance index (SPI).

Definidas las métricas se realizó un análisis detallado, de las cuales se concluyó:

El proyecto a la fecha de corte, presenta una pequeña desviación en el alcance, costo y tiempo. En la gráfica N° 1 del Estado del Proyecto, se puede observar que se lleva un retraso en el alcance programado y que se está incurriendo en sobrecosto en las actividades ejecutadas a la fecha de corte.



**Grafica N° 1 Estado del Proyecto**

A continuación se hace un análisis detallado de cada uno de los parametros de control del proyecto, donde se puede observar gráficamente la desviación de estos.

**Alcance:**

De acuerdo a lo observado en la gráfica N° 2, El proyecto a la fecha presenta un avance cumplido de 14,00% en las actividades programadas; del 16,47% que debería haberse realizado, lo que refleja un SPI\$ de 0,85 señalando un retraso del alcance de \$483.154, desviandose del rango de tolerancia de +/- 0,05 establecido para el proyecto.

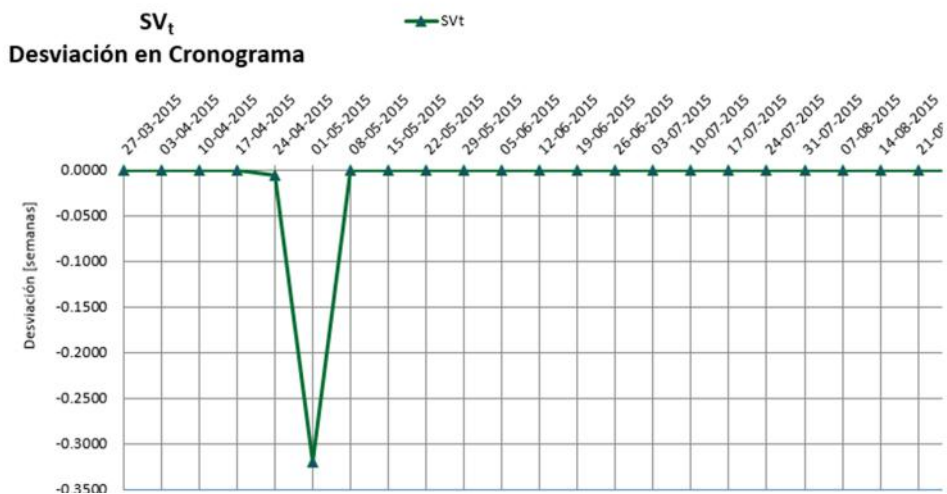
**Gráfica N° 2 Desviación en Alcance**



**Tiempo:**

Tal como se aprecia en la gráfica N° 3, con respecto al Tiempo, se tiene un índice de rendimiento en programación SPI<sub>t</sub>, de 0,89 inferior a 1, con un avance real en la programación del 13,40% lo que refleja un atraso en la programación de las actividades del proyecto de 0,32 semanas o 2 días.

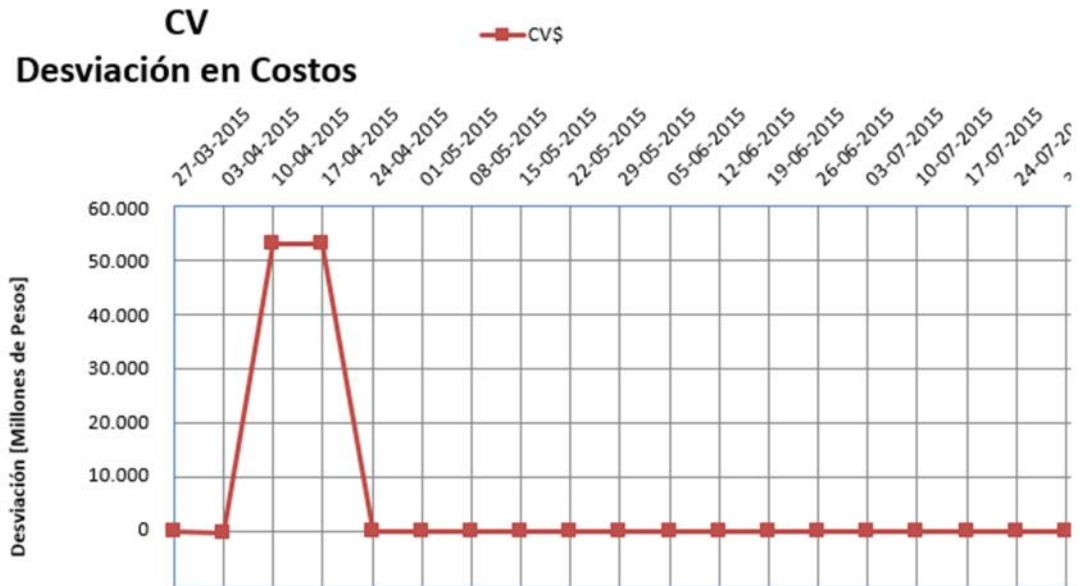
**Gráfica N° 3 Desviación en Cronograma**



### Costo:

Como se observa en la gráfica N° 4 Desviación de costos, se tiene una optimización del costo en las actividades desarrolladas de \$53.126 pesos con un CPI\$ igual a 1,02 lo que es superior a 1, demostrando que el proyecto ha optimizado el presupuesto a la fecha de corte para revisión.

**Gráfica N° 4 Desviación en Costos**



### Acciones a Implementar

Como parte de las acciones correctivas a implementar y minimizar el impacto en objetivos planeados en la línea base del proyecto está:

- Aumentar el tiempo de dedicación al estudio de mercado para alcanzar lo planeado.

Revisado por:

Ing. **Daniel Salazar Ferro**  
Director Trabajo de Grado

## Anexo 6. Solicitud de cambio

Bogotá, junio 01 de 2015

Señores  
COMITÉ DE TRABAJOS DE GRADO  
UNIDAD DE PROYECTOS  
ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO  
La Ciudad

Estimados señores miembros del comité: por medio de la presente nos permitimos ~~solicitar a Ustedes aplazar la entrega del informe y libro de gerencia del trabajo de grado para la especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos, Cohorte 19. La fecha de entrega que se propone es el día martes 16 de junio de 2015.~~

La razón para hacer la presente solicitud es que los distintos grupos de la especialización han tenido que atender los diferentes compromisos académicos de las asignaturas del programa, lo cual ha ocasionado algunos atrasos en el cronograma propuesto en el plan de gerencia.

La extensión de la fecha de entrega está orientada a cubrir lo planeado y así evitar que el informe sea entregado con el alcance incompleto. El compromiso de los grupos ante su aprobación es incluir la respectiva solicitud de cambio en el libro de gerencia. Entendemos que las demás fechas del cronograma se mantengan como se incluye en el cronograma de la especialización.

A continuación relacionamos los grupos e integrantes que participan en la presente propuesta y autorizaron incluir sus nombres en la misma:

### Grupo 1:

- Sandra Carolina Barrero Vélez
- Diego Mauricio Sarmiento Niño
- Lina María Silva Rodríguez.

### Grupo2:

- Julián Malagón
- Wilson Garzón
- Roland Hawkins


### Grupo 3:

- Carolina Vargas
- Andrés Bastidas
- Juan David Velásquez



Recibido  
01-06-15  
Ximena  
8:28 am 1

## Anexo 7. Acta de reunión

		<b>ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS</b> <b>PLAN DE GERENCIA DEL TRABAJO DE GRADO</b>	
<b>ACTA DE REUNIÓN</b>			
<b>Proyecto:</b>		Montaje de una Empresa de Producción y Exportación del Pez Arawana en Colombia	
<b>Objetivo:</b>		Se fijan las reglas para las reuniones de revisión de avance	
<b>Asistentes:</b>		<b>Fecha:</b>	
Ing. Daniel Salazar Ferro		06-mar-15	
Ing. Roland Hawkins		<b>Acta N°</b>	
Ing. Julián Malagón		<b>1</b>	
Ing. Wilson Garzón			
<b>Temas Tratados en la Reunión</b>			
<p>En reunión realizada con el Ingeniero Daniel Salazar Ferro, quien se desempeña como director del trabajo de grado, se establecen las reglas para la revisión del avance del proyecto.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La solicitud de reunión para la revisión debe ser realizada por el Gerente del proyecto, los días lunes de la semana de la reunión.</li> <li>2. Se debe enviar el avance del proyecto impreso en papel reciclado para la revisión por parte del Director del trabajo de Grado, con cinco días de anticipación, confirmando el recibo de la misma.</li> <li>3. El avance del proyecto presentado debe ser de buena calidad, con entregables completos y con las técnicas de presentación de trabajos.</li> <li>4. El grupo de trabajo es responsable del manejo y veracidad de la información y fuentes utilizadas en el proyecto.</li> <li>5. Se establecen reuniones de seguimiento cada 15 días como está previsto en las guías para el desarrollo del proyecto, con una agenda de las actividades de la reunión.</li> <li>6. El contacto oficial con el Director de trabajo de Grado es el Gerente asignado del proyecto y el medio de comunicación es el mail institucional y el teléfono.</li> <li>7. En la reunión de revisión del avance del proyecto deben estar presentes todos los integrantes del grupo de trabajo, de no ser posible estar presentes se debe establecer comunicación por Skype.</li> <li>8. Se debe realizar un acta en cada reunión.</li> <li>9. Para cada reunión se debe presentar un informe de desempeño y avance del proyecto.</li> </ol>			
<b>Compromisos</b>			
<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha</b>
1	Entrega IAEP	Grupo Trabajo	07-abr-15
2	Entrega Estudio de Mercado	Grupo Trabajo	13-abr-15
<b>Firmas:</b>			

## Anexo 8. Soporte de comunicados

Perfil del proyecto ⤴

← Responder   ← Responder a todos   → Reenviar   ...

**GO** GARZON ORTIZ WILSON ARIEL Marcar como no leído  
Lun 08/06/2015 9:00

Para:  HAWKINS CASTANEDA ROLAND STEVE;  MALAGON RAMIREZ JULIAN DAVID;

 Cuadro de Análisis varia...  
46 KB

 PERFIL ACTUAL DEL PR...  
119 KB

2 archivos adjuntos (165 KB)   Descargar todo  
Guardar todo en OneDrive — ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA

Señores buenos días

Adjunto envío perfil del proyecto para sus comentarios.

Wilson

