

CULTIVO, PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACION DE PACU EN CORRIENTES

PROYECTO FINAL:
LICENCIATURA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL
INGENIERIA PESQUERA



Integrantes del grupo:

- Dummig, Guillermo (LOI)
- Ledesma, Wenú (LOI)
- Lobo, Samuel (LOI)
- Sena, Eduardo (IPE)

Docentes:

- Mg. Daniel Pascualini
- Lic. María Laura Panigadi

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar un profundo agradecimiento por parte del equipo del proyecto, a todas las personas que contribuyeron de diferentes maneras en la realización del presente trabajo, gracias a vuestros aportes, se ejecutó superando nuestras expectativas.

Agradecemos al Mg. Gustavo Wicki y a la Dra. Laura Luchini de la Dirección de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura perteneciente al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Nación (MAGyP) , por sus apoyos ofrecidos en este trabajo.

Agradecemos a los profesores de las carreras: Licenciatura en Organización Industrial e Ingeniería Pesquera, que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario. Agradecerles de corazón, por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional.

¡Gracias a ustedes!

DEDICATORIA

A nuestras familias, por ser el pilar fundamental de cada uno de nosotros, en toda nuestra educación, tanto académica como cotidiana. Por sus consejos, sus valores, por su motivación constante y sobre todo, por su amor incondicional.

Les dedicamos todo nuestro esfuerzo y trabajo puesto en el desarrollo de este proyecto.

1 Tabla de contenido

1	INTRODUCCIÓN	12
1.1.	PRESENTACIÓN	12
1.2.	ANTECEDENTES Y PERSPECTIVAS DE COMERCIALIZACIÓN	12
1.3.	OBJETIVO Y PROPOSITO DEL PROYECTO	13
1.4.	ANALISIS DE CONTEXTO.....	13
1.5.	ALCANCE	16
1.6.	ESTRUCTURA DEL INFORME.....	16
2	ESTUDIO DE MERCADO	18
2.1.	OBJETIVO.....	18
2.2.	METODOLOGÍA.....	18
2.3.	MERCADO PROVEEDOR	18
2.4.	MERCADO COMPETIDOR.....	18
2.4.1.	IDENTIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA.....	18
2.4.2.	CARACTERISTICAS DE LOS PRINCIPALES COMPETIDORES.....	19
2.4.3.	PRODUCCIÓN POR ACUICULTURA EN ARGENTINA	21
2.4.4.	PRODUCCION DE PACU EN ARGENTINA	24
2.4.5.	PRODUCTOS SUBSTITUTOS.....	25
2.5.	MERCADO DISTRIBUIDOR	25
2.5.1.	CANALES PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	25
2.5.2.	UBICACIÓN DE LOS PRINCIPALES CENTROS DE CONSUMO	27
2.5.3.	LEGISLACION Y REGULACIONES DEL MERCADO NACIONAL.....	27
2.6.	MERCADO CONSUMIDOR	29
2.6.1.	CARACTERISTICAS DEL CONSUMIDOR.....	29
2.6.2.	ESTIMACION DE DEMANDA EN EL MERCADO DE INTERES.....	29
2.6.3.	DEMANDA A CAPTAR	30
2.6.4.	ESTACIONALIDAD DE LA DEMANDA.....	31
2.6.5.	PRODUCTO FINAL: VARIEDAD DE PRESENTACIONES	31
2.6.6.	PRECIOS EN DISTINTOS PUNTOS DE VENTA	31
2.7.	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO	32
3	ESTUDIO TECNICO	34
3.1.	INTRODUCCION.....	34
3.2.	OBJETIVO.....	34
3.3.	DESCRIPCIÓN BIOLÓGICA DEL PACU.....	34
3.4.	DIAGRAMA DE PROCESO.....	35
3.5.	PROCESOS DE PRODUCCIÓN	35
3.5.1.	PROCESO DE CULTIVO	35
3.5.2.	PROCESO DE FAENA	36
3.6.	PRESENTACION DE LOS PRODUCTOS	37
3.7.	SISTEMA DE CULTIVO	39
3.7.1	CARACTERISTICAS DE CULTIVO.....	40
3.8.	INGENIERIA DE LOS ESTANQUES	41
3.9.	PLAN DE PRODUCCIÓN PARA CULTIVO DE PACU.....	42
3.10.	USO DE ANTIBIOTICOS	46
3.11.	MAQUINAS Y EQUIPOS.....	46
3.11.1.	CULTIVO Y COSECHA.....	46
3.11.2.	PROCESAMIENTO.....	48
3.11.3.	SISTEMA DE CONGELAMIENTO.....	49
3.11.4.	PROVEEDORES Y PRECIOS	51

3.12.	ESTUDIO DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	54
3.12.1.	DESCRIPCIÓN DE MATERIA PRIMA.....	54
3.12.1.1.	ALEVINES DE PACU.....	54
3.12.2.	DESCRIPCIÓN DE INSUMOS PRODUCTIVOS.....	55
3.12.2.1.	CARACTERISTICAS DEL ALIMENTO	55
3.12.2.2.	AGUA	56
3.12.2.3.	HIELO.....	56
3.12.2.4.	FERTILIZANTES.....	57
3.12.2.5.	CAL	57
3.12.2.6.	ENSILADO BIOLÓGICO DE PESCADO	58
3.12.2.7.	INSUMOS DE EMBALAJE	58
3.13.	LOCALIZACIÓN	59
3.13.1.	ESTUDIO DE MACROLOCALIZACION.....	59
3.13.2.	PRECIOS Y DIMENSION DE TERRENOS EN CORRIENTES	61
3.13.3.	ESTUDIO DE MICROLOCALIZACIÓN.....	61
3.14.	TAMAÑO DE PLANTA.....	65
3.14.1.	CRITERIO UTILIZADO	65
3.14.2.	CAPACIDAD TEORICA DEL PROYECTO	65
3.15.	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO TECNICO.....	66
4	ESTUDIO ORGANIZACIONAL	68
4.1.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	68
4.2.	REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA DIRECTA	68
4.3.	FUNCIONES	69
4.4.	CAPACITACIONES	70
4.5.	ASPECTOS LEGALES Y SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD	70
4.5.1.	BUENAS PRACTICAS ACUICOLAS.....	70
4.5.2.	BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA.....	71
4.5.3.	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO DE SANEAMIENTO	71
4.5.4.	ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL (APPCC).....	72
5	ESTUDIO LEGAL	74
5.1.	OBJETIVO.....	74
5.2.	LEGISLACION NACIONAL	74
5.3.	LEGISLACIÓN PROVINCIAL.....	77
6	ESTUDIO AMBIENTAL.....	79
6.1.	INTRODUCCIÓN.....	79
6.2.	MARCO LEGAL.....	79
6.3.	DESCRIPCION DEL AMBIENTE BIOTICO, ABIOTICO Y ANTROPICO.....	81
6.4.	MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES	87
6.5.	MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL.....	90
6.6.	PLAN DE GESTION AMBIENTAL (PGA).....	92
6.6.1.	PROGRAMA DE SEGURIDAD DEL PERSONAL.....	92
6.6.2.	PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO	93
6.6.3.	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS.....	93
6.6.4.	PROGRAMA DE ALMACENAMIENTO DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y VETERINARIOS	94
6.6.5.	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	94
6.6.6.	PROGRAMA DE RELACIONES CON LA COMUNIDAD	95
6.6.7.	PROGRAMAS DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES.....	95
6.6.8.	PROGRAMA DE MONITOREO.....	95
6.7.	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO AMBIENTAL.....	97

7	ESTUDIO ECONOMICO	99
7.1.	OBJETIVO.....	99
7.2.	HORIZONTE DE ANALISIS	99
7.3.	PRESUPUESTO DE INVERSIONES	99
7.3.1.	INVERSIONES PARA LA ZONA DE CULTIVO	99
7.3.2.	INVERSIONES PARA LA ZONA DE PROCESAMIENTO	102
7.3.3.	REINVERSIONES.....	103
7.3.4.	DEPRECIACION Y AMORTIZACION.....	104
7.4.	PRESUPUESTO DE COSTOS DE PRODUCCION	104
7.5.	CAPITAL DE TRABAJO	105
7.6.	FINANCIAMIENTO	107
7.7.	INGRESOS POR VENTAS.....	107
7.8.	PUNTO DE EQUILIBRIO	108
7.9.	TASA DE REFERENCIA.....	109
7.10.	FLUJO DE CAJA.....	109
7.11.	INDICADORES DE RENTABILIDAD	114
7.12.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	115
7.12.1.	SENSIBILIZACION DEL PRECIO DE VENTA DE LOS PRODUCTOS	115
7.12.2.	SENSIBILIZACION DEL COSTO DEL ALIMENTO BALANCEADO	118
7.13.	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO ECONOMICO.....	121
8	CONCLUSION GENERALES	123
9	GLOSARIO DE TERMINOS.....	125
10	BIBLIOGRAFIA	129
10.1.	BIBLIOGRAFIA.....	129
10.2.	LINK INSTITUCIONALES:	129
11	ANEXOS.....	132
11.1.	ANEXO I: LEY 6224 - PROVINCIA DE CORRIENTES	132
11.2.	ANEXO II: CALCULO DE DEMANDA APARENTE.....	138
11.3.	ANEXO III: ETAPAS DE CULTIVO DE PACU	139
11.4.	ANEXO IV: CALCULO DE VOLUMEN DE TIERRA.....	140
11.5.	ANEXO V: LAY OUT DEL PROYECTO	142
11.6.	ANEXO VI: PLANO DE SISTEMA DE ESTANTERIA - PROVEEDOR SOTIC	146
11.7.	ANEXO VII: DIETAS PROBADAS POR EL CENADAC	149
11.8.	ANEXO VIII: PARAMETROS PARA CONTROL DE AGUA	153
11.9.	ANEXO IX: POTENCIAL ACUICOLA DE CORRIENTES.....	155
11.10.	ANEXO X: IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO.....	165
11.11.	ANEXO XI: MEDIDAS DE CONTROL PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	168

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Productores, superficie y especies sembradas en el Clúster Acuícola del NEA:	18
Tabla 2. Distribución de la producción acuícola de pacú. Año 2019	19
Tabla 3. Producción acuícola en Argentina durante el año 2019	22
Tabla 4. Tasa de crecimiento anual y acumulado	24
Tabla 5. Datos de la población 2021	30
Tabla 6. Precios de pacú por provincia	31
Tabla 7. Áreas diferenciadas en local de procesamiento	37
Tabla 8. Parámetros de la etapa de preengorde y engorde	43
Tabla 9. Programación del cultivo por ciclo productivo.....	44
Tabla 10. Programación del cultivo por lote	45
Tabla 11. Fase de cultivo - Descripción de maquinarias / equipos.....	46
Tabla 12. Fase de faena - Descripción de maquinarias / equipos.....	48
Tabla 13. Precios de camiones utilitarios	51
Tabla 14. Precios de autoelevadores	51
Tabla 15. Precios de topadoras.....	51
Tabla 16. Precio de cámara de fresco.....	52
Tabla 17. Precio de túnel de congelado	53
Tabla 18. Precio de cámara de congelado	53
Tabla 19. Precio del sistema de estantería	54
Tabla 20. Proveedores de alevines de pacú	54
Tabla 21. Proveedores y precios de alimentos balanceados	56
Tabla 22. Precios y dimensiones de campos en Corrientes.....	61
Tabla 23. Factores ponderados para la microlocalización.....	62
Tabla 24. Áreas naturales protegidas.....	82
Tabla 25. Matriz de impactos ambientales	87
Tabla 26. Comparativa de valores del efluente "Procesamiento de fresco"	96
Tabla 27. Inversiones para zona de cultivo	100
Tabla 28. Inversiones para zona de procesamiento	102
Tabla 29. Reinversiones.....	104
Tabla 30. Depreciación y amortización.....	104

Tabla 31. Costos de producción.....	105
Tabla 32. Capital de trabajo	106
Tabla 33. Ingresos por ventas	108
Tabla 34. Flujo de caja opción A:	111
Tabla 35. Flujo de caja opción B	113
Tabla 36. Indicadores de rentabilidad opción A.....	114
Tabla 37. Indicadores de rentabilidad opción B.....	115
Tabla 38. Sensibilización del precio de venta ponderado.....	116
Tabla 39. Sensibilización del costo del alimento	118

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Producción mundial de la pesca de captura y la acuicultura	14
Figura 2. Participación porcentual por proveedor	19
Figura 3. Participación por especies en la producción acuícola nacional	22
Figura 4. Participación por provincias.....	23
Figura 5. Producción anual por acuicultura Argentina	23
Figura 6. Producción de pacú en Argentina.	25
Figura 7. Pacú (<i>Piaractus mesopotamicus</i>).....	34
Figura 8. Diagrama de proceso productivo.....	35
Figura 9. Pacú entero eviscerado.....	38
Figura 10. Filet de Pacú, sin espinas, con o sin piel.....	39
Figura 11. Partes del estanque	40
Figura 12. Dimensiones del estanque de preengorde.....	41
Figura 13. Dimensiones del estanque de engorde	42
Figura 14. Cronograma de cultivo	44
Figura 15. Textura interior de cajas de cartón	58
Figura 16. Macrolocalización.....	60
Figura 17. Diagrama de microlocalización.....	63
Figura 18. Vista aérea del campo seleccionado	64
Figura 19. Organigrama del proyecto	68
Figura 20. Áreas protegidas en Corrientes.....	83
Figura 21. Colindancias del campo	84
Figura 22. Distancia del campo a la zona urbana	85
Figura 23. Vista aérea del campo en Ituzaingó	86
Figura 24. Vista en planta de estanques y frigorífico en el terreno.....	86
Figura 25. Punto de equilibrio multiproducto	109
Figura 26. Sensibilización del precio de venta	117
Figura 27. Sensibilización del costo del alimento	119

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento analiza la viabilidad técnica-económica para la instalación de una planta de cría y procesamiento de pacú en la ciudad de Ituzaingó, Corrientes.

El ciclo de cultivo de pacú dura 16 meses hasta alcanzar un peso comercial de 1,2 kg. Se llegará al mercado en 3 presentaciones de producto congelado: entero eviscerado, filet desespinado con piel y filet desespinado sin piel.

El objetivo del proyecto es cubrir el 27% de la demanda potencial de pacú en el nordeste Argentino, la cual representa aproximadamente 300 toneladas. Dicha producción se obtendrá utilizando estanques excavados en la tierra, por medio del sistema de cultivo semi-intensivo con fases de preengorde y engorde final.

El sistema semiintensivo permite mayor densidad de siembra por superficie (mayor producción), utiliza fertilizantes, el manejo es sistemático y la alimentación natural se complementa con alimento balanceado. Permite obtener rendimientos superiores a 2000 kg/ha/ciclo.

De las 300 tn producidas en un ciclo de cultivo, se obtendrá aproximadamente 200 tn de producto final, destinada a consumidores finales a través de los siguientes canales de comercialización: pescaderías, supermercados y restaurantes. El segmento de mercado comprende el mercado del nordeste Argentino y mercado metropolitano, es decir, las provincias de Santa Fe, Chaco, Formosa, Entre Ríos, Corrientes, Misiones; y Buenos Aires respectivamente.

El dólar será la moneda utilizada para evaluar el proyecto económicamente.

Se analizaron dos escenarios posibles para el desarrollo del proyecto:

Escenario 1: sin considerar el monto de inversión en el terreno, por ser concesionado por el municipio. Se trata de una concesión de terreno a través del Ministerio de Producción de Corrientes en el marco de la Ley Provincial N° 6224 "Fomento de la Acuicultura".

Escenario 2: considerando el monto de inversión en el terreno.

Para el escenario 1, se tiene una inversión inicial de US\$ 784.613 y una inversión en capital de trabajo de US\$ 275.755, se obtiene un valor actual neto de US\$ 410.756 y un periodo de recuperación de la inversión de 9 años y 139 días, en un horizonte de análisis de 10 años.

Para el escenario 2, se tiene una inversión inicial de US\$ 1.059.613 y una inversión en capital de trabajo de US\$ 275.755, se obtiene un valor actual neto de US\$ 160.677 y un periodo de recuperación de la inversión de 9 años y 260 días, en un horizonte de análisis de 10 años.

INTRODUCCIÓN

CAPITULO 1



1 INTRODUCCIÓN

1.1. PRESENTACIÓN

Actualmente la piscicultura¹ es una de las actividades regionales con mayores posibilidades de crecimiento, tanto en el mercado interno como en el exterior.

El pacú es la especie más cultivada en la región del Noreste y Noroeste Argentino. Los productos elaborados de esta especie se demandan en hipermercados, restaurantes y pescaderías de Buenos Aires y el Gran Buenos Aires. A ello se añade el consumo de pescado de río en el ámbito regional, que es considerado alto y con un potencial de crecimiento importante.

A partir de la recopilación de datos, se realizan los siguientes estudios: de mercado, técnico, organizacional, ambiental y económico, para evaluar la factibilidad de cultivar pacú y elaborar productos de valor agregado mediante cría, cosecha y procesamiento, apuntando a obtener así, beneficios económicos.

1.2. ANTECEDENTES Y PERSPECTIVAS DE COMERCIALIZACIÓN

El pacú tiene su origen en Argentina en la cuenca del Plata y su mejor adaptación se logra en zonas subtropicales. En los últimos diez años, el cultivo de esta especie comenzó a crecer, especialmente en el nordeste de la Argentina (NEA) a partir del interés que demostraron los productores agroganaderos por diversificar su producción.

Este crecimiento se relaciona con la notable disminución de las pesquerías naturales en la cuenca y con la existencia de tecnología disponible en el país. Al tratarse de una especie omnívora con tendencia herbívora, su costo operacional resulta menor comparado con el de cualquier pez carnívoro.

Actualmente, las provincias de Misiones y Chaco son las más adelantadas en cuanto a productores y volumen de producción de pacú; existiendo también pequeñas y medianas producciones en Formosa, Corrientes, Santa Fe y Salta.

Si las condiciones actuales continúan en el tiempo, la producción acuícola de esta especie alcanzara mayor volumen. Esto representa una oportunidad para la implementación del proyecto ya que con una adecuada planificación de la producción, se lograría atender las necesidades presentes en el mercado con miras a un escenario futuro, con creciente demanda.

Los principales productos son entero eviscerado y filet desespinado congelados comercializados por las pisciculturas de mayor tamaño. Existen otros productos, pero la escasa oferta no permite consolidarlos en el mercado regional. En cuanto a los pequeños productores, ellos realizan una comercialización discontinua, alcanzando sobre todo el mercado local en fresco o bien, en vivo, hacia cotos de pesca establecidos en diversas áreas. La razón

¹ La piscicultura es la cría controlada de peces en cuerpos de agua (estanques, lagunas, lagos, embalses, etcétera).

se debe a que el ciclo productivo para obtener el peso comercial demanda un tiempo considerable (16 meses) y recursos tecnológicos y financieros que son las variables más limitantes.

1.3. OBJETIVO Y PROPOSITO DEL PROYECTO

- **OBJETIVO DEL PROYECTO**

Determinar la viabilidad del proyecto y seleccionar la alternativa de mayor rentabilidad.

- **PROPÓSITO**

Cultivar alevines de pacú en la provincia de Corrientes, y comercializar productos con valor agregado congelados, por medio de la cosecha y procesamiento.

1.4. ANALISIS DE CONTEXTO

A. Descripción de la oportunidad.

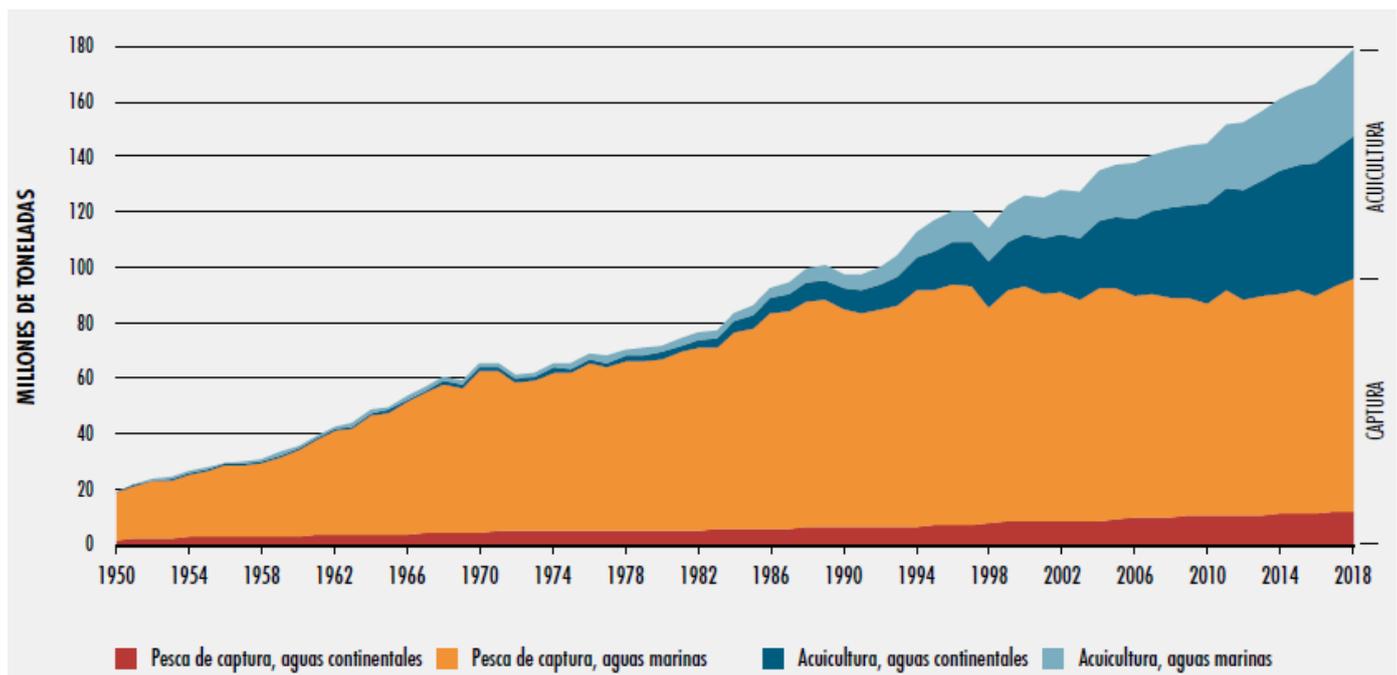
En el contexto mundial, la demanda de pescado es muy amplia y según estima la FAO² la misma ira aumentando con buenas perspectivas para el futuro.

Gran parte de este requerimiento de pescado tradicionalmente se ha obtenido a partir de los productos de la pesca, la cual ha llegado a un estancamiento que reduce la oferta y la competitividad de los peces silvestres. Particularmente en Argentina la industria pesquera se encuentra en una crisis, es en este contexto donde la acuicultura y sus productos hallan su nicho.

La idea de proyecto se basa en el aprovechamiento de una oportunidad para atender las necesidades de pescado en el mercado a partir de productos provenientes de la acuicultura.

² FAO: Food and Agriculture Organization o en castellano, ONUAA: Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura.

Figura 1. Producción mundial de la pesca de captura y la acuicultura



NOTA: Excluidos los mamíferos acuáticos, cocodrilos, lagartos y caimanes, las algas y otras plantas acuáticas.

FUENTE: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

B. Efecto de no aprovechar la oportunidad.

Al no aprovechar la oportunidad de negocio se perdería del beneficio que aportan los programas e instituciones de promoción y desarrollo provinciales y nacionales, para este tipo de actividad.

Entre estos podemos mencionar:

- PROGRAMA DE SERVICIOS AGRÍCOLAS PROVINCIALES (PROSAP), del Ministerio de Agroindustria de la Nación: en el ámbito de la inversión privada, el PROSAP financia iniciativas que impulsan la competitividad de los pequeños y medianos productores agropecuarios y de las MIPyMEs (micro, pequeñas y medianas empresas) agroindustriales y de servicios de todo el país.
- PROGRAMA DE DESARROLLO PESQUERO Y ACUÍCOLA SUSTENTABLE (PRODESPA): ejecutado por el Ministerio de agricultura, ganadería y pesca de Nación, busca contribuir al desarrollo pesquero y acuícola sustentable en la Argentina. Sus objetivos específicos son: (i) mejorar las capacidades de investigación, planificación, administración, control y fiscalización de la gestión de los recursos pesqueros marítimos con enfoque eco sistémico, y (ii) apoyar el desarrollo de la acuicultura.

- **RED DE FORTALECIMIENTO DE LA ACUICULTURA (ReFACUA):** está orientada a promover el desarrollo de la acuicultura a nivel nacional, poniendo en juego las capacidades y fortalezas de los ámbitos académicos (investigación y desarrollo tecnológico), de promoción y de apoyo a la producción, y el sector empresarial y productivo. Asimismo, la Red apunta a inscribir estos esfuerzos e iniciativas en políticas públicas concretas coordinadas por los estados provinciales, y nacional.
- **CENTRO NACIONAL DE DESARROLLO ACUICOLA (CENADAC),** situado en Corrientes, que trabaja en la producción de pacú y en el desarrollo de especies autóctonas y exóticas, especialmente para las regiones del NEA, NOA y CENTRO, de clima Templado - Cálido a Subtropical.
- **INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA (INTA):** es un organismo de vanguardia en el desarrollo agro-tecnológico, que está junto al productor y sus necesidades asistiendo a los sectores sociales que merecen atención. De este modo, proyecta sus acciones para alcanzar competitividad, sostenibilidad social y económica con sentido nacional, priorizando la sustentabilidad ambiental de los territorios.
- **INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (INTI):** es un organismo descentralizado del Ministerio de Producción de la Nación, cuyo objetivo es brindar apoyo técnico a la industria nacional, mediante la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías y la aplicación de las ya existentes. Además, certifica estándares y especificaciones técnicas y asegura que la calidad de los procesos, bienes y servicios producidos en el país se ajusten a las normas y tendencias mundiales.

C. Resultados cualitativos deseados.

- Comercializar 3 presentaciones de pacú (eviscerado, filet desespinado con piel y filet desespinado sin piel).
- Obtener beneficios económicos del proyecto.

D. Resultados cuantitativos deseados.

- Obtener una rentabilidad de la inversión en un horizonte de 10 años, superior al 1%.
- Generar productos entre 1,2 - 1,5 kg en tiempos que no superen los 16 meses de cultivo.

E. Incertidumbre e imprevistos.

- Enfermedades en las distintas fases de cría y engorde de los peces.
- Disminución de la producción por efectos climáticos, por ejemplos exceso de lluvias y sequias.

F. Suposiciones claves.

- Disponibilidad de terreno apto con acceso a servicios.
- Cercanía a un establecimiento productor de alevinos de la especie y posibilidad de adquisición de alimentos.
- Existencia de medios de distribución que permitan comercializar el producto.

G. Restricciones.

- Económicas/Financieras.
- Legales.
- Ambientales (hidrología, geología y suelos, clima, etc.).

H. Consideraciones ambientales.

- Disposición de los desechos generados en la etapa de cultivo
- Recambio de agua.
- Disposición del descarte del pescado en la etapa de procesamiento.

1.5. ALCANCE

El proyecto inicia con la construcción de estanques excavados en tierra, destinados a la cría de alevinos de pacú durante un periodo de 16 meses hasta obtener el peso de cosecha (aproximadamente 1,2 kg). Al finalizar el ciclo productivo de cultivo, los pacúes serán cosechados y trasladados a la planta frigorífica para su procesamiento en tres presentaciones: eviscerado, filet desespinado con piel y filet desespinado sin piel. Para la conservación y preservación de su calidad original, los 3 productos obtenidos serán sometidos a un túnel de congelación rápida, posteriormente serán embalado en bolsas y cajas de cartón, para luego ingresar a la cámara de congelado. El proyecto culmina con la comercialización de los 3 productos finales.

1.6. ESTRUCTURA DEL INFORME

Para abordar todas las partes del proyecto se definió la siguiente estructura:

El estudio de Mercado, Técnico, Organizacional, Legal, Ambiental y Económico, se encuentran desarrollados en los capítulos 2, 3, 4, 5, 6 y 7 respectivamente. El capítulo 8 contiene las conclusiones generales a los objetivos definidos. El capítulo 9 presenta una lista de definiciones que ayudaran a la comprensión de la información técnica propia del proyecto. El capítulo 10 se muestra la bibliografía que contiene fuentes primarias y secundarias, informes, apuntes, libros, links, etc.

Finalmente, se presenta el capítulo 11 donde se encuentran los anexos con información adicional a los temas desarrollados.

ESTUDIO DE MERCADO

CAPITULO 2



2 ESTUDIO DE MERCADO

2.1. OBJETIVO

Evaluar la existencia de un mercado para el pacú y determinar cuáles son las presentaciones más demandadas.

Para realizar el análisis del mercado se investigó cada uno de los sub-mercados que lo componen: proveedor, competidor, distribuidor y consumidor.

2.2. METODOLOGÍA

La metodología utilizada consistió en recolectar datos de fuentes primarias y secundarias: ya sea contacto telefónico y/o correo electrónico. Además, se analizó los informes territoriales desarrollados por diversas instituciones nacionales y provinciales.

2.3. MERCADO PROVEEDOR

Se realiza un estudio sobre la disponibilidad y precio de los recursos necesarios para el proyecto, tales recursos se encuentran explicados con mayor detalle en el estudio técnico:

- Maquinarias y equipos (Ver punto 3.11)
- Materia prima -alevines- (Ver punto 3.12.1)
- Alimento (Ver punto 3.12.2.1)
- Insumos productivos (Ver punto 3.12.2)
- Terrenos para la localización del proyecto. (Ver punto 3.13.2)

2.4. MERCADO COMPETIDOR

2.4.1. IDENTIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA

En Argentina los principales productores de pacú se encuentran ubicados en la provincia de Misiones, Chaco, Formosa y Corrientes.

Tabla 1. Productores, superficie y especies sembradas en el Clúster Acuícola del NEA:

Provincias	Cantidad de productores	Superficies (ha)	Especies
Chaco	23	107	Pacú, carpa, tilapia
Corrientes	11	134	Pacú, sábalo, otras
Formosa	16	237	Pacú
Misiones	910	846	Pacú, carpa, tilapia, surubí, otras

Fuente: Datos relevados por la Dirección de Acuicultura del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP).

Dentro de los productores más destacados se encuentran:

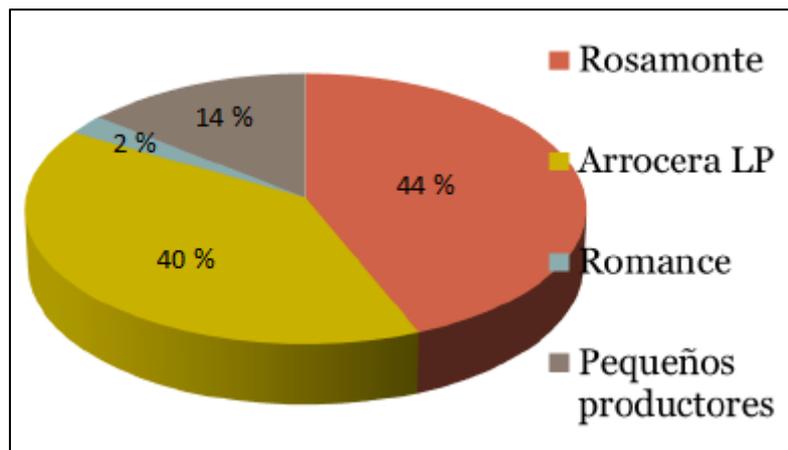
- Hreñuk Rosamonte (Misiones).
- Grupo Puerto Las Palmas (Chaco).
- Gerula Romance (Misiones).
- Isla Pe (Formosa).

Tabla 2. Distribución de la producción acuícola de pacú. Año 2019

Empresa	Ubicación	Tn/Año	% Participación
Rosamonte	Misiones	468	44%
Arrocera Las Palmas	Chaco	425	40%
Gerula Romance	Misiones	21	2%
Pequeños productores	NEA	149	14%
TOTAL		1063	100%

Fuente: Datos relevados por la Dirección de Acuicultura del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP).

Figura 2. Participación porcentual por proveedor



Las dos firmas (Rosamonte y Arrocera Las Palmas) producen juntas el 84% de la producción total de pacú, y el 16% restante proviene de pequeños productores.

Estas empresas comercializan sus productos en el litoral, Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires y centro del país principalmente. Llegan también a algunos lugares turísticos de Patagonia norte (San Carlos de Bariloche) y con muy poca presencia en Patagonia sur y en el noroeste Argentino.

2.4.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES COMPETIDORES

De acuerdo a datos recabados por el Clúster Acuícola del NEA:

“Los productores cuyas áreas cultivadas son menores a una hectárea, representan un 93% de la piscicultura en Misiones, 91% en Chaco, 62,5% Formosa y 55% en Corrientes.”

Existen tres perfiles productivos en la zona del NEA:

- Pequeños productores: este perfil se caracteriza por producir para consumo propio y vender el excedente en presentación fresco, el alimento proviene de sus propios campos y sus ciclos productivos duran hasta 3 años.

En este mismo perfil, también se encuentran aquellos productores que venden la totalidad de su producción, mezclando en las dietas alimento balanceado y alimento de sus propios campos y sus ciclos productivos duran hasta 1,5 años.

- Medianos/Grandes productores: se caracterizan por incorporar a sus procesos acuícolas, la producción de alimento balanceado y la construcción de un frigorífico.

El Clúster Acuícola del NEA sostiene que:

“El universo de productores medianos y grandes representa el 8% en términos de cantidad de piscicultores y aproximadamente el 80% de la producción.”

Por otro lado el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) en su proyecto “Incremento de la Acuicultura en las regiones del NEA, NOA y Centro” llevo a cabo un relevamiento censal de productores acuícolas en las provincias de Catamarca, Tucumán, Formosa, Chaco, Santa Fe, Corrientes y Entre Ríos, con los siguientes resultados:

En total se relevaron 64 establecimientos de producción acuícola, comprendiendo 61 establecimientos privados y 3 centros de experimentación.

Según los resultados de las encuestas realizadas en 2012 por el MAGyP, sobre las características de producción se afirma que en relación a:

- **Tecnología aplicada en la producción acuícola**

“La producción se orienta significativamente a la utilización de los sistemas de tipo semi-intensivo (56,3%), extensivo (40,6%) y 3,1% restante utiliza el sistema intensivo. En el sistema semi-intensivo se logran rendimientos mayores a mil kilogramos por hectárea”.

- **Especies producidas**

“El pacú surge como el pez de cultivo más producido (80,3%), principalmente en las provincias de Corrientes, Chaco y Formosa. La carpa en todas sus variedades es el segundo pez más cultivado en las provincias analizadas (34,4%). Las especies de cultivo se han relacionado más a la provisión de semilla, lo cual explica el cultivo de pacú o tilapia en zonas de climas favorables para estas.”

Producción de acuicultura restantes: tilapia (24,6%); sábalo (16,4%); Trucha (9,8%); Bagre/Randía (9,8%); Pejerrey (6,6%); Boga (4,9%); Tararira (4,9%) y Langosta australiana (1,6%).”

- **Producción de alevinos**

“El 85,9% de los productores entrevistados no produce alevinos, y el 14,1% sí. Entre los alevinos que produce se encuentran: Carassius (60%); Sábalo (33,3%); Pacú (16,7%) y Carpa (16,7%).”

Son pocos los productores que eligen producir alevinos debido a que el procedimiento de reproducción y desove requiere de cuidados especiales. Se necesita de un laboratorio con la tecnología adecuada para realizar la incubación y lograr de este modo la mayor supervivencia de los huevos.

- **Compra de alimentos para la producción acuícola**

“El 73,4% compra alimentos, el 26,6% no. Entre los tipos de alimentos que compran tenemos: balanceado (76,6%); Maíz (8,5%); Granos molidos (4,3%); Sorgo (2,1%); Semillas de algodón (2,1%); Artemia (2,1%), Otros (4,3%).”

- **Elaboración propia de alimento para la producción acuícola**

“El 50% elabora sus propias dietas alimentarias para su producción.”

2.4.3. PRODUCCIÓN POR ACUICULTURA EN ARGENTINA

Desde la incorporación de la acuicultura al mercado Argentino (década de 1990), la producción del sector ha ido creciendo sostenidamente. Esto se debe a la gran diversidad de ambientes con condiciones ecológicas que favorecen los cultivos, a mayores inversiones en tecnologías y a los sistemas de producción.

Durante el año 2016, la producción acuícola alcanzaba 3.300 toneladas. La especie de mayor producción era el pacú con 1946 tn que había desplazado a un segundo lugar a la trucha arco iris con 963 tn

Durante el 2019, el cultivo de la trucha arco iris volvió, después de varios años, a ser la principal especie de cultivo en el país, con 1201 tn producidas. El pacú quedó en segundo lugar con 1063 tn.

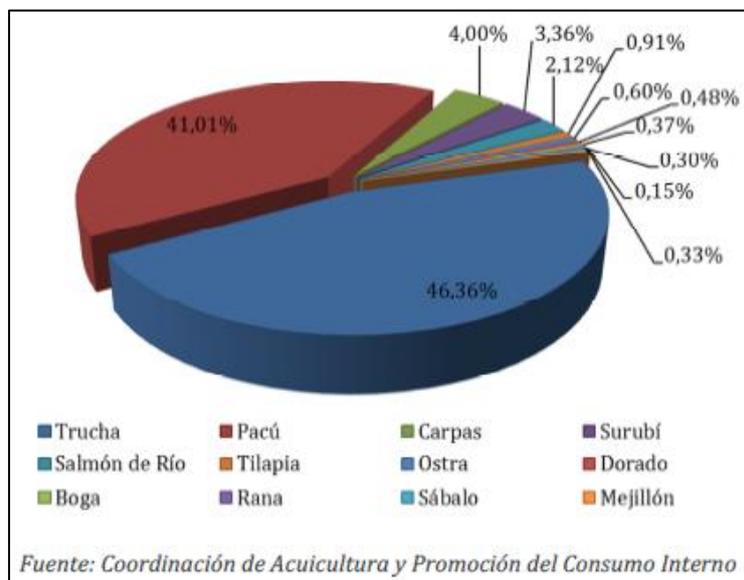
Tabla 3. Producción acuícola en Argentina durante el año 2019

Produccion acuicola por especie. Año 2019	Toneladas
TRUCHA (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	1.201,74
PACU (<i>Piaractus mesopotamicus</i>)	1.063,05
CARPAS (<i>Cyprinus carpio</i> , <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> , <i>Aristichthys nobilis</i> , <i>Ctenopharyngodon idella</i>)	103,81
SURUBI (<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> y <i>P. coruscans</i>)	87,11
SALMON DE RIO (<i>Brycon orbignyanus</i>)	55,00
TILAPIA (<i>Oreochromis niloticus</i>)	23,70
OSTRA (<i>Crassostrea gigas</i>)	15,50
DORADO (<i>Salminus brasiliensis</i>)	12,39
BOGA (<i>Leporinus obtusidens</i>)	9,63
RANA (<i>Rana catesbeiana</i>)	8,60
SABALO (<i>Prochilodus lineatus</i>)	7,66
MEJILLONES (<i>Mytilus edulis</i> ; <i>M. chilensis</i>) y CHOLGA (<i>Aulacomya ater</i>)	4,00
TOTAL	2.592,19

Fuente: Dirección de acuicultura

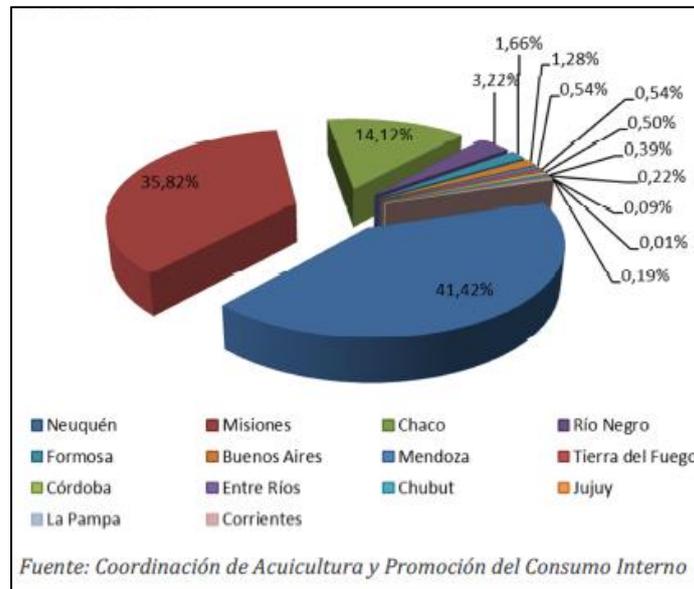
Durante el 2019, el total de especies fue de 17, incluyendo peces, moluscos bivalvos y anfibios. La trucha arco iris y el pacú, constituyen las dos principales especies de la acuicultura nacional, participando en conjunto con más del 87 % del total de la producción. El volumen producido de pacú (1063 toneladas) representa el 41,01% del total de la producción. (Figura 3)

Figura 3. Participación por especies en la producción acuícola nacional



En lo que se refiere a la distribución de dicha producción en el territorio nacional, la provincia de Neuquén es la que muestra una mayor participación con el 41,42 %, seguida por las provincias de Misiones con el 35,82 % y Chaco con el 14,12 %, que en conjunto suman más del 90 % de la producción nacional. (Figura 4)

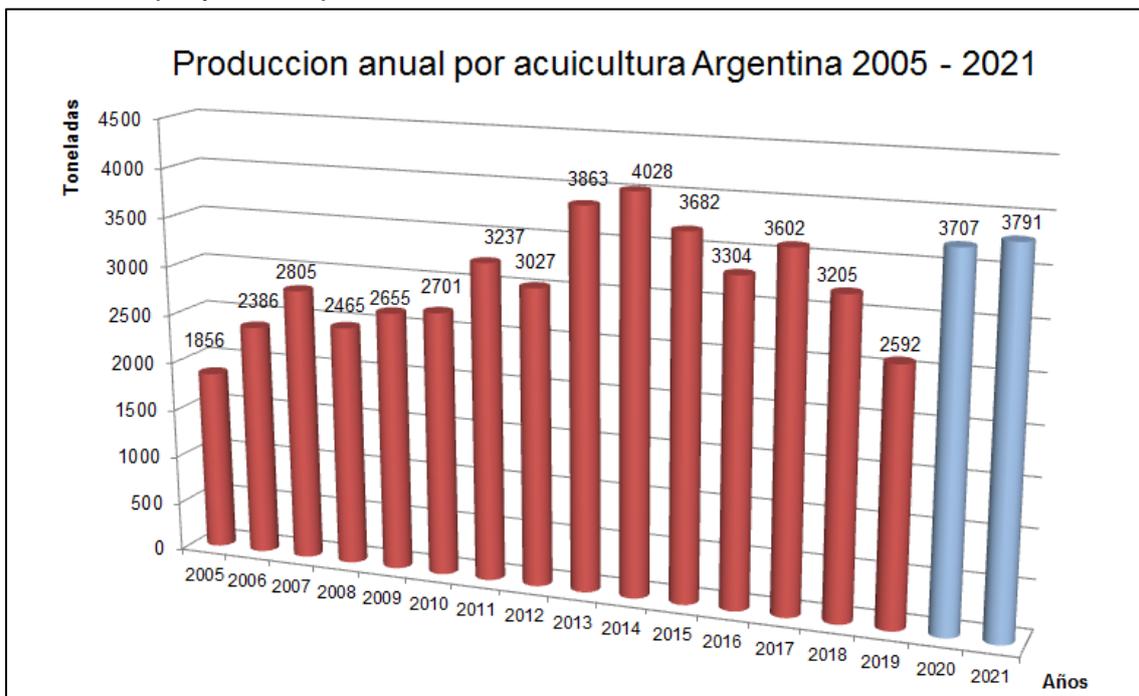
Figura 4. Participación por provincias



El sector acuícola argentino protagoniza un crecimiento lento pero permanente que comprende tanto la incorporación de tecnología en establecimientos de gran dimensión, como la multiplicación de explotaciones pequeñas a través de programas de fomento. Las perspectivas del mercado y las posibilidades de ampliar la producción son prometedoras. (Figura 5)

Figura 5. Producción anual por acuicultura Argentina

Se realiza proyección para los años 2020 - 2021.



Fuente: Dirección de acuicultura

En la Tabla 4, se observan las tasas de crecimiento durante el período 2005 a 2021, mostrando una tasa de crecimiento acumulada del 93,97%, aunque se observen tasas negativas durante el 2008,2012, 2015, 2016, 2018 y 2019.

Tabla 4. Tasa de crecimiento anual y acumulado

Periodo	Toneladas producidas	Tasa crecimiento anual (%)	Tasa crecimiento acumulada (%)
2005	1856	0,00%	0,00%
2006	2386	28,56%	28,56%
2007	2805	17,56%	46,12%
2008	2465	-12,12%	34,00%
2009	2655	7,71%	41,70%
2010	2701	1,73%	43,44%
2011	3237	19,84%	63,28%
2012	3027	-6,49%	56,79%
2013	3863	27,62%	84,41%
2014	4028	4,27%	88,68%
2015	3682	-8,59%	80,09%
2016	3304	-10,27%	69,83%
2017	3602	9,02%	78,85%
2018	3205	-11,02%	67,82%
2019	2592	-19,13%	48,70%
2020	3707	43,01%	91,70%
2021	3791	2,27%	93,97%

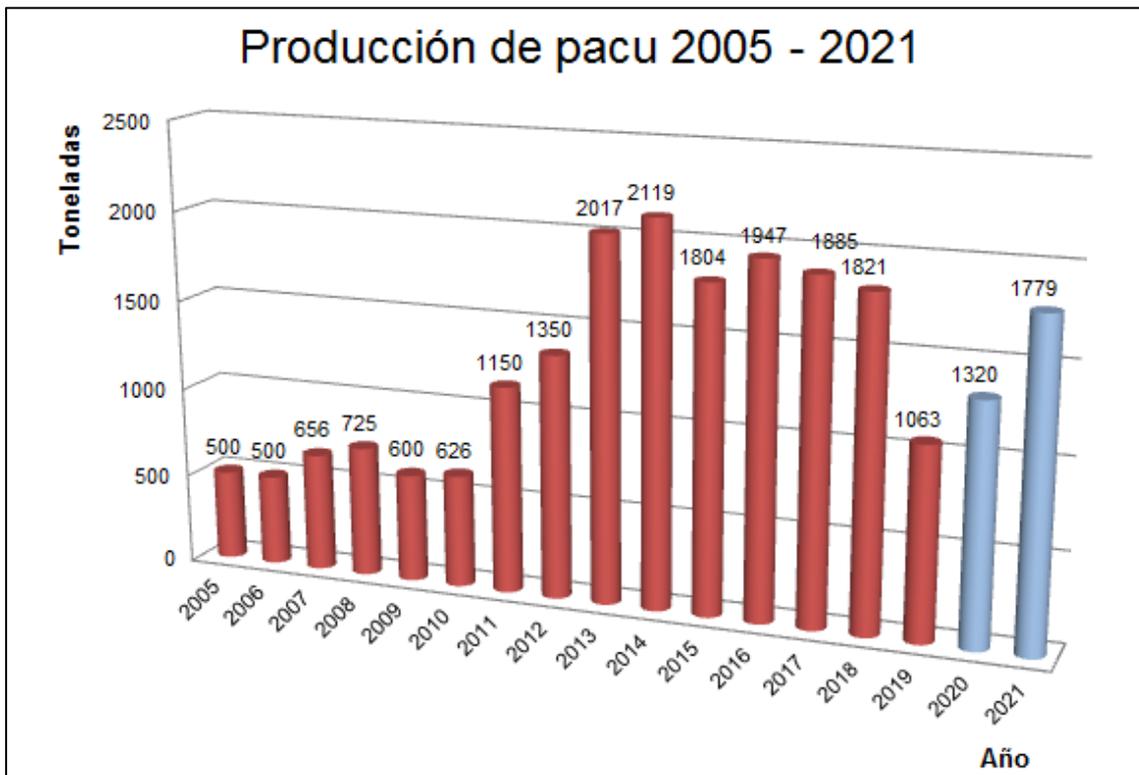
Fuente: Dirección de acuicultura

Esta disminución puede atribuirse a diferentes factores, desde económicos y de mercado, variables climáticas, problemas de disponibilidad de semilla, sumado a productores que han abandonado la actividad. Si bien, las tecnologías para la cadena piscícola tanto en la Región NEA como en el Norte de Patagonia ya se encuentran validadas, aún falta desarrollar una actividad piscícola productiva, con agregado de valor en origen y ocupación de mano de obra.

2.4.4. PRODUCCION DE PACU EN ARGENTINA

La producción de pacú en el 2019 fue de 1063 toneladas mostrando una disminución respecto del año anterior. El volumen de producción solo de pacú representa un 41% de participación en la producción nacional de acuicultura.

Figura 6. Producción de pacú en Argentina.
Se realiza proyección para los años 2020 - 2021.



Fuente: Dirección de acuicultura.

2.4.5. PRODUCTOS SUBSTITUTOS

La competencia indirecta comprende a todos aquellos productos que pueden sustituir nuestro producto en un determinado momento. Es decir, abarca a todos los peces independientemente a su procedencia, sea de cultivo o pesca (marítima o continental).

En la competencia directa se encuentran todas aquellas empresas que están ofreciendo los mismos productos derivados de pacu de cultivo.

Dentro de la acuicultura, el pacú compite principalmente con la trucha arco iris y dentro de las especies marinas provenientes de la pesca, la especie más consumida a nivel nacional es la merluza hubbsi.

2.5. MERCADO DISTRIBUIDOR

2.5.1. CANALES PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Según los resultados obtenidos en las encuestas realizadas por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) en el año 2012, a 61 productores acuícolas y 74 comercios presentes en el nordeste, noroeste y centro de Argentina se observa lo siguiente:

- **Canales de comercialización de las producciones acuícolas:**

El 70,6% de los productores comercializa lo que produce en el mercado local y el 29,4% no comercializa. La venta directa o mercado informal, representa el canal de venta más mencionado por los productores acuícolas (19,7%). Le siguen en orden, comercios minoristas (18%); restaurantes (16,4%); supermercados (14,8%); comercios mayoristas (9,8%); cooperativa zonal (6,6%); establecimientos pesque y pague (4,9%), otros (8,2%), Ns/Nc (1,6%).

- **Inconvenientes para ampliar clientela**

La discontinuidad en la producción y la falta de difusión/publicidad constituyen los principales obstáculos para afianzar rentablemente el emprendimiento.

- **Necesidad de publicidad**

La falta de iniciativa en materia de difusión, tanto sea por limitaciones de posibilidades como por desconocimiento de canales, llevan al 46% de los entrevistados a mencionar que no realizan ningún tipo de publicidad.

En relación a quienes si la realizan, estos hacen uso de los canales informales y regionales que se encuentran a su disposición (propaganda diaria, va a domicilio, asegura calidad para ser recomendado, entre otros).

De acuerdo a los datos relevados por el Equipo Técnico de la Fundación Acuícola del NEA³, las pisciculturas medianas y grandes desarrollaron sus propios canales de comercialización. Empresas como Rosamente SA y Gerula SA (Romance) cosechan alrededor de 500 toneladas anuales. Los productos comercializados por estas firmas, ambas de origen yerbatero, están identificados como la marca principal de la empresa. Tales productos son: el pescado entero eviscerado y el pescado fileteado con y sin espinas.

El grupo de piscicultores pequeños utiliza el producto para autoconsumo y el resto lo comercializa a pie de estanque o en ferias que cuentan con condiciones precarias desde lo sanitario. Algunos también venden su producción en carnicerías locales.

Hay también establecimientos “Pesque y Pague”, que son productores medianos que desarrollaron emprendimientos turísticos a partir de ofrecer alojamiento y la posibilidad de pescar en los estanques.

La inestabilidad en el aprovisionamiento y la ausencia de un producto homogéneo en la región dificultan la estimación del mercado potencial de los productos acuícolas. Aun así, las entrevistas realizadas a canales de comercialización como restaurantes, hoteles y pescaderías muestran gran interés en el producto. Esta situación da cuenta de la existencia de amplias posibilidades comerciales sub-explotadas por los productores del Clúster.

³ Fundación Acuícola del NEA: está integrado por productores, empresas e instituciones ubicadas en Corrientes, Chaco, Formosa y Misiones que se relacionan entre sí a través de la producción, comercialización e intercambio de tecnología y conocimiento.

2.5.2. UBICACIÓN DE LOS PRINCIPALES CENTROS DE CONSUMO

Hoy en día, encontramos producciones de pacú, realizadas en estanques excavados, bajo sistema semi-intensivo. Como actividad alternativa agraria o integral, estas producciones ofrecen rentabilidades aceptables a los potenciales y actuales productores siempre que los proyectos hayan sido bien planificados y diseñados, en cuanto a sus infraestructuras y a sus fases operativas. Existen producciones en estos sistemas en Formosa, Santa Fe, Misiones, Corrientes, Chaco, Salta y actualmente también en Tucumán, donde existe temperaturas aptas para una buena respuesta en crecimiento de la especie.

Por lo tanto, los principales centros de consumo se hallan en dichas provincias, ubicadas en las zonas del noreste y noroeste argentino, alcanzando también el mercado metropolitano.

2.5.3. LEGISLACION Y REGULACIONES DEL MERCADO NACIONAL

Las regulaciones en acuicultura a nivel federal surgen de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de la Nación.

En este contexto, mediante Resolución del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) N° 1314/04, se regula la producción de Organismos Acuáticos Vivos en el Territorio de la República Argentina. Estos requisitos deben ser observados por todos los particulares que deseen desarrollar proyectos. Cabe aclarar que todo proyecto presentado en las esferas provinciales y que prevea la comercialización de la producción en distintas jurisdicciones o esté destinado a la exportación, deberá cumplir con todos los requisitos exigidos por la Nación. La Nación no admite asimismo proyectos que no hayan sido previamente aprobados por las respectivas provincias y lo mismo ocurre en cuanto a las introducciones de subproductos u organismos acuáticos.

La Resolución MAGyP N° 1314/04 en el artículo 2° aclara que entiende por emprendimiento o establecimiento de producción acuícola o acuicultura, toda instalación situada en un lugar geográfico seleccionado, en el que se produzcan, cultiven o mantengan organismos acuáticos vivos con fines de: a) repoblación de ambientes acuáticos naturales; b) cultivos en ambientes naturales destinados a la pesca recreativa y c) cultivo y producción de organismos acuáticos - vegetales o animales - destinados al consumo humano, mediante metodologías existentes o que pudieran surgir con el avance de las tecnologías destinadas a la actividad.

En su artículo 3° determina que los organismos utilizados para la producción acuícola, comprenden a los Equinodermos, Tunicados, Moluscos, Crustáceos, Peces, Anfibios y Reptiles, Vegetales Superiores y Algas que posean un ciclo biológico en relación directa o en parte dentro del agua; cuyo origen fuera de procedencia autóctona y/o exótica, originados en poblaciones silvestres o en poblaciones producidas por cultivo y que sean obtenidos por cualquiera de los

sistemas conocidos comúnmente para la actividad (extensivo, semi intensivo o intensivo).

Mediante el artículo 6° la Autoridad de Aplicación se reserva la facultad de determinar en forma taxativa las especies que serán admitidas para su introducción al territorio nacional, considerando para ello los posibles impactos ambientales negativos graves que pudieran ocasionar los eventuales escapes. En el caso de que las especies exóticas fueran admitidas (Artículo 7°) las mismas sólo podrán cultivarse en régimen de actividad intensiva o semi-intensiva, siempre y cuando cuente con el aval provincial previo.

Para el seguimiento del sector acuícola la legislación establece la inscripción, con carácter de "Obligatoria", en el Registro Único Nacional de Establecimientos de Acuicultura (RENACUA); tanto de los establecimientos productivos como de aquellos destinados a la pesca deportiva o a la producción y comercialización de organismos acuáticos ornamentales (Artículos 8°).

La información y los requisitos necesarios para la presentación de un "Proyecto Acuícola" se definen en el artículo 11: a) objetivo del proyecto, sitio seleccionado, mención de los motivos y estudios efectuados que determinaron la utilización de la especie, sea autóctona y/o exótica, datos de producción, mercado y todos aquellos que a juicio del solicitante sean importantes desde el punto de vista del cultivo y la comercialización; b) memoria biológica de la especie, sea exótica o autóctona, país de origen, procedencia (cultivo o medio silvestre), establecimiento de procedencia, hábitos alimentarios, reproducción, enfermedades, etc.; c) sistema de cultivo a utilizar; d) individualización del técnico/idóneo o encargado del emprendimiento; e) certificación provincial o municipal de inscripción del establecimiento; f) habilitación sanitaria, en el caso de efectuar procesamiento de la producción; g) planos por duplicado detallando las instalaciones, indicando las dimensiones de cada una de las estructuras.

Una vez presentada la documentación exigida, la Dirección de Acuicultura se expedirá en un término máximo de 30 días aprobando o rechazando la habilitación del establecimiento (Art. 10).

Con la creación del Consejo Federal de Medioambiente (COFEMA), y la adhesión de diversas provincias a dicho organismo, surgió una nueva figura que tiene incidencia en materia de regulación ambiental sobre todas las actividades antrópicas. Las provincias se obligan a aceptar las reglamentaciones que resuelva el COFEMA, cuando se expida en forma de Resolución, pudiendo inclusive exigir mayores medidas de prevención y corrección, tendientes a asegurar la calidad del medio ambiente.

La provincia de Corrientes ha desarrollado una norma específica para el avance de la acuicultura: Ley Nº 6224 Fomento a la Acuicultura (Ver Anexo I: "Ley 6224 Provincia de Corrientes).

Aprobación de Primera Ley Nacional 27231 de “Desarrollo sustentable del Sector Acuícola”

A finales del 2015 se aprueba la ley, la cual otorga a la actividad acuícola de un marco normativo que le conceda seguridad jurídica en pos del desarrollo, regulación, administración, control y fomento de la acuicultura.

Además, asegurará el uso sustentable de los recursos (suelo, agua y organismos acuáticos) de acuerdo a un enfoque eco sistémico, promoverá la investigación científica en acuicultura y apoyará el agregado de valor y desarrollo socioeconómico, cultural y profesional de los actores del sector.

La Ley Nacional de Acuicultura Sustentable persigue extender la actividad acuícola a todo el país, a partir de la promoción, el incentivo a la investigación y la capacitación para profesionales, técnicos y estudiantes, y brindará beneficios impositivos destinados a proyectos productivos, en especial, a los pequeños y medianos acuicultores.

En el mes de septiembre de 2017 se reglamenta la ley 27231 mediante el decreto 692/17.

2.6. MERCADO CONSUMIDOR

2.6.1. CARACTERISTICAS DEL CONSUMIDOR

El proyecto apunta a satisfacer la demanda de los consumidores finales quienes adquieren los productos a través de pescaderías, supermercados y restaurantes. Nos enfocamos en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Chaco, Formosa, Entre Ríos, Corrientes y Misiones focalizando el grupo etario de 15 - 64 años.

En cuanto a las preferencias de los consumidores, existen aquellos que eligen pescados de mar (agua salada) y aquellos que eligen pescados de río (agua dulce).

Los peces de mar por lo general poseen carne magra, es decir, bajo contenido graso lo que facilita su digestión y con sabor más pronunciado que los pescados de agua dulce. Se los puede preparar cocidos al agua, al vapor o fritos.

Por otro lado, los peces de río contienen mayor cantidad de grasa y las texturas de sus carnes suelen ser más blandas que los peces de mar. Para bajar su contenido graso se los suele preparar en parrillas.

2.6.2. ESTIMACION DE DEMANDA EN EL MERCADO DE INTERES

El consumo de carne de pescado en Argentina es de 7 kilogramos/habitante/año según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Este consumo es abastecido principalmente por pesca marítima y continental. Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP), el volumen de captura marítima de peces para el año 2021 se estima en 364.550 tn. Por otro lado, la producción por acuicultura en Argentina para ese mismo año se proyecta en 3791 tn, por lo que la participación de la acuicultura en la producción nacional será aproximadamente de 1,04%.

Tabla 5. Datos de la población 2021

POBLACIÓN EN ESTUDIO (NEA & Bs As). Año 2021	
PROVINCIAS	POBLACION
Buenos Aires	17.709.598
Chaco	1.216.247
Ciudad de Buenos Aires	3.078.836
Corrientes	1.130.320
Entre Ríos	1.398.510
Formosa	610.019
Misiones	1.274.992
Santa Fe	3.563.390
TOTAL	29.981.912

Fuente: Elaboración propia con datos provistos por INDEC

Relacionando la población en estudio y el consumo de pescado promedio se estima una demanda potencial de carne de pescado de 209.873 tn/año. Según sostiene el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, se estima que sólo el 1,04 por ciento de la producción pesquera nacional se origina de la acuicultura, por lo que resulta en 2183 tn/año de carne de pescado proveniente de la acuicultura. La participación del pacú en la producción acuícola es de alrededor de 50%, correspondiendo 1091 tn/año de demanda aparente/potencial.

2.6.3. DEMANDA A CAPTAR

En función de los datos obtenidos a partir de la estimación de la demanda en el mercado metropolitano y el NEA para el año 2021, el presente proyecto pretenderá cubrir el 27% de la demanda aparente de pacú. Representando aproximadamente 300 tn, las cuales serán destinadas a la comercialización de productos con valor agregado a base de pacú de cultivo. (Ver Anexo II: "Calculo de demanda aparente").

La capacidad de 300 tn se explica por los niveles de costos operacionales e inversiones necesarios en el horizonte de 10 años.

2.6.4. ESTACIONALIDAD DE LA DEMANDA

Actualmente faltan datos sobre la estacionalidad del consumo de pescado en el mercado interno. Las empresas que abastecen ese segmento advierten que no se disponen estadísticas oficiales para seguir su evolución. Así, operan en un marco de mayor incertidumbre.

No obstante, se conoce que se consume más pescado en verano que en invierno. Así como también, Navidad y Pascuas (Semana Santa) son picos de consumo.

Fuente: INFOPECA (Estudio de mercado Bs As)

2.6.5. PRODUCTO FINAL: VARIEDAD DE PRESENTACIONES

De acuerdo a los resultados de las encuestas llevadas a cabo por el MAGyP a comercios minoristas, pescaderías y restaurantes, las presentaciones de pacú más solicitadas en el mercado son entero eviscerado y filet desespinado con y sin piel, todas de forma congelada. Tales presentaciones serán utilizadas en el proyecto por lo cual serán analizadas con mayor detalle en el informe técnico. (Ver punto 3.6).

2.6.6. PRECIOS EN DISTINTOS PUNTOS DE VENTA

Tabla 6. Precios de pacú por provincia

Provincia	Precio (US\$) por Kg que se paga al productor (precio varia por tamaño del pez)	Precio (US\$) por plato en restaurantes (de cada kilo de pacu se obtiene 3 platos)
Catamarca	3 - 3,5	0,90
Chaco	3 - 3,5	0,85
Corrientes	3 - 3,5	0,90
Entre Rios	3 - 3,5	1,30
Formosa	3 - 3,5	1,10
Santa Fe	3 - 3,5	1,50
Tucuman	3 - 3,5	1,10

Precios de mercado para productos finales expresados por kilo:

- Pacú entero eviscerado congelado US\$3,50;
- Pacú eviscerado en mitades US\$4,00;
- Filet de pacú desespinado sin cabeza con piel US\$5,50;
- Filet de pacú desespinado sin cabeza sin piel US\$6,00;

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

2.7. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO

El pacú es una especie con una carne de excelente calidad, muy apreciada en todas las provincias ribereñas de la cuenca del río Paraná y Uruguay.

En función del estudio realizado y analizando los datos obtenidos, es factible ingresar en el mercado aprovechando la oportunidad de captar la demanda insatisfecha en los productos y las potencialidades de crecimiento de la región del NEA. Se determinó la participación en el mercado de piscicultura continental en el nordeste Argentino en un porcentaje del 27%, resultando en 300 tn/ciclo para este proyecto.

En relación a la estacionalidad de la demanda, no hay datos oficiales al respecto, dado que se consume pescado en cualquier mes del año, siendo los picos de consumo, Navidad y Pascuas.

Se comercializa en el mercado interno principalmente en las siguientes presentaciones de producto congelado: entero eviscerado y filet desespinado.

Los canales de comercialización más utilizados por los productores acuícolas son la venta directa o mercado informal, seguido por comercios minoristas, restaurantes, y supermercados.

La competencia directa comprendería a los productores de pacú medianos y grandes, los cuales se ubican principalmente en las provincias de Misiones, Chaco y Formosa.

ESTUDIO TÉCNICO

CAPITULO 3



3 ESTUDIO TECNICO

3.1. INTRODUCCION

La segunda etapa del presente proyecto es el estudio técnico. En el mismo se presentan los aspectos técnicos operativos que intervienen en el proceso productivo del pacú. Algunos de estos aspectos son la determinación del tamaño óptimo, la localización, las materias primas, la ingeniería del producto, así como todos los factores influyentes para el mejor desarrollo del proyecto.

3.2. OBJETIVO

El estudio técnico tiene como principal objetivo demostrar la viabilidad técnica del proyecto.

3.3. DESCRIPCIÓN BIOLÓGICA DEL PACU

El pacú tiene el nombre científico *Piaractus mesopotamicus* es un pez de agua dulce de la subfamilia Serrasalminae, nativo de la cuenca de los ríos Paraguay y Paraná.

El pacú es robusto, de forma ovalada y plano a los lados, cuerpo color gris, sus aletas son amarillas con bordes negros, presenta una dentadura particular que se asemeja a la dentadura humana.

Es omnívoro, alimentándose de crustáceos, insectos y vegetales. Es de hábitat tropical/subtropical con temperaturas que rondan entre 22°C a 30°C; por lo cual hacia marzo remonta el río buscando zonas más cálidas, y vuelve a descender hacia octubre. Desova en verano, entre diciembre y enero.

Su carne es considerada como una de las más exquisitas de los peces de río.

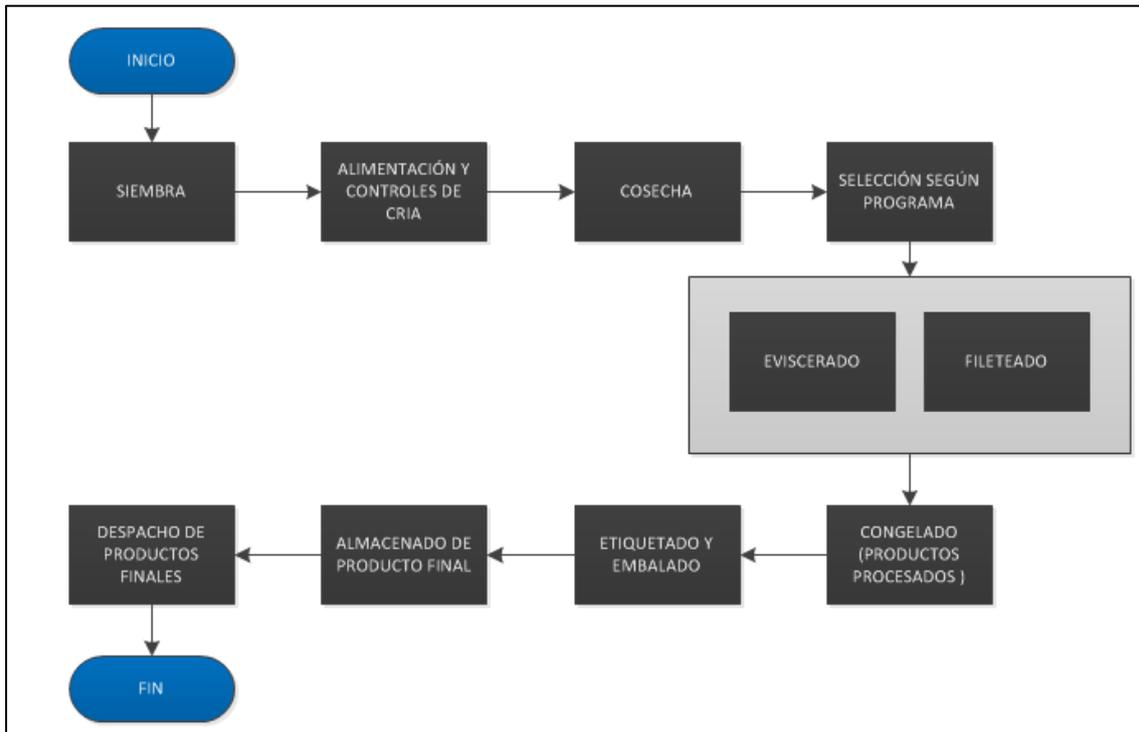
En su hábitat natural el pacú puede alcanzar un largo que varía entre 60-80 cm y alcanzar un peso de hasta 20 kilogramos. Por el contrario, en un ambiente controlado el peso del pacú no supera los 2 kilogramos, y puede llegar a un largo de 35 cm, siguiendo los requerimientos del mercado.

Figura 7. Pacú (*Piaractus mesopotamicus*)



3.4. DIAGRAMA DE PROCESO

Figura 8. Diagrama de proceso productivo



Fuente: Elaboración propia

3.5. PROCESOS DE PRODUCCIÓN

3.5.1. PROCESO DE CULTIVO

El proceso acuícola comienza con el acondicionamiento de los estanques de preengorde. Para esto, se esparce cal en el fondo de los mismos de manera de estabilizar el nivel de acidez (PH) y eliminar organismos indeseables. Luego de esto, se fertiliza para mejorar el desarrollo del fitoplancton y el zooplancton que será parte de la dieta del pez, principalmente en las primeras etapas de vida. (Ver Anexo III: “Etapa de cultivo de Pacú”). Posteriormente, se llena el estanque.

Con el estanque lleno, se realiza la siembra de los alevines que vienen en bolsas plásticas con agua, los cuales son transportados desde el establecimiento productor en camiones acondicionados para ese fin. La bolsa es introducida cerrada dentro del estanque y se deja allí unas horas para que el pez se adapte a las nuevas condiciones. Luego, esta es abierta y se liberan los alevines.

Una vez que los alevines están en el estanque, comienza la etapa de preengorde. Esta etapa dura entre 45 y 60 días, considerándose a partir de ese momento, juveniles. Durante la misma, el aporte externo de alimento es mínimo y en un tamaño pequeño para que sea fácilmente engullido por el pez.

Obtenidos los juveniles, se procede a trasladarlos mediante recipientes plásticos al estanque de engorde, previamente acondicionado, fertilizado y llenado. Allí estarán hasta que alcancen un peso promedio de 1,2kg, hecho que tarda aproximadamente 420 días (14 meses). Durante esta, el aporte externo de alimento es gradualmente mayor, asimismo el diámetro del pellet.

Cuando los pacúes alcanzan el tamaño deseado, se procede a pescarlos con una red y volcarlos en tanques bin con hielo de manera que ocurra su muerte por frío. De esta manera se retarda el crecimiento de microorganismos y se reduce la carga bacteriana, a la vez que se sacrifica el animal. Luego, se envían a la planta procesadora en el camión.

3.5.2. PROCESO DE FAENA

El proceso operativo se inicia con la llegada del camión procedente de los estanques de cultivo. El mismo es descargado en el sector de recepción de materia prima mediante un autoelevador.

Luego, el pescado se coloca en cajones limpios, y se transportan en carros metálicos ya sea a la cámara de fresco a la espera de ser procesado; o directamente a mesas de trabajo para su procesamiento. Cada cajón tiene una capacidad de 50 kilogramos.

En ésta sala, se encuentran dispuestas las mesas de trabajo para eviscerar y filetear pescado según corresponda.

Cada mesa de trabajo posee dos zonas: en la primera zona se recibe el pescado entero a procesar y la segunda zona es de preparación. Esta segunda zona está provista de un orificio individual a la derecha del operario para la evacuación de los residuos. Estos caen por gravedad donde son contenidos por los mismos cajones que habían traído el pescado a la mesa y que a partir de éste momento serán los receptores de los residuos, que una vez llenos serán trasladados al depósito de residuos. Los cajones luego de ser lavados reingresan al circuito.

Las mesas poseen una conexión de agua potable con llave de cierre a la que tiene adaptada una manguera plástica para que el operario pueda higienizar la mesa y su delantal plástico de trabajo.

El ritmo de trabajo involucra un promedio de 270 kg por operario por turno para el caso del fileteado, y de 810 kg por operario por turno para el caso del eviscerado. Ambos turnos considerados de 8 horas. Esto es un promedio estimativo dado que está en relación a diversos factores, siendo el más relevante la práctica y experiencia del operario.

Los operarios poseen sus herramientas de trabajo: cuchillos con mango enterizo de plástico, cunita ventilada (para almacenar el producto procesado), chairas, tablas de acrílico para apoyar el pescado y las herramientas sobre la mesa.

El pescado ya eviscerado y lavado se acomoda en carros con gancheras individuales. Para el caso de filet se utiliza carros con parrillas.

Estos carros se trasladan al túnel de enfriamiento que alcanza una temperatura menor a -18°C , donde los productos sufrirán el proceso de congelación rápida, imprescindible para lograr un producto de calidad y que no acelere los fenómenos de deterioro.

Una vez superados los tiempos y temperaturas para lograr el proceso de congelación rápida se procede a retirar el carro del túnel de congelamiento y se realiza el pesado del producto. Se envasan en bolsas de polietileno y posteriormente en cajas de cartón corrugado, se enmastan con cinta y se colocan las etiquetas que identifican al producto. Desde aquí se transfieren a la cámara de congelado, manteniéndose a temperaturas promedio de -20°C hasta el momento de su expedición a través de la zona de carga de producto congelado.

Áreas diferenciadas en local de procesamiento

La planta de procesamiento de pescado se planificará en dos áreas de trabajo bien definidas, una zona denominada sucia y otra limpia. Estos sitios se encontrarán separados unos con otros de tal forma que el producto en el procesado final no se contamine.

Tabla 7. Áreas diferenciadas en local de procesamiento

Áreas	Sub áreas	Sitios
Sucia (gris)	Servicio	Vestidores
		Sanitarios
	Proceso del producto	Recepción de materia prima
		Pileta de limpieza y desinfección
		Mesa de procesamiento
		Sala de materiales de trabajo
		Oficina administrativa
Limpia (blanca)	Proceso del producto	Mesada de trabajo proceso final
		Zona de empaque
		Camara frigorifica de almacenamiento
		Expendio de producto terminado

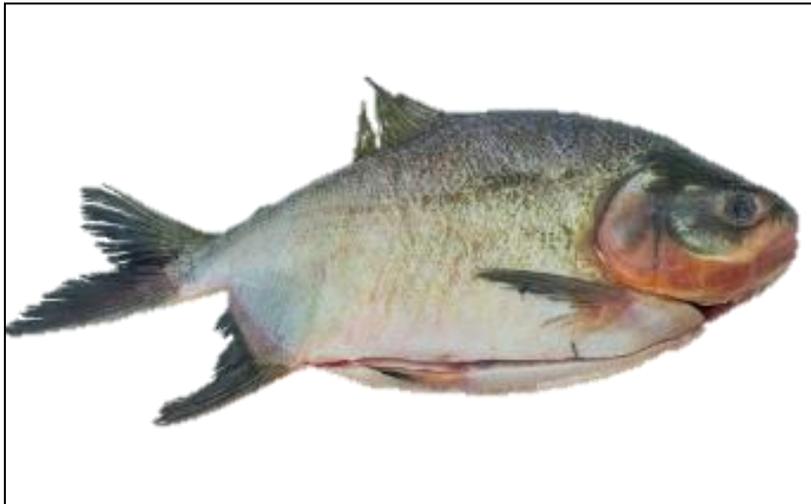
3.6. PRESENTACION DE LOS PRODUCTOS

Teniendo en cuenta el análisis de la demanda, se decide optar por la producción de 3 presentaciones de producto final congelado: entero eviscerado, filet sin espinas con piel y filet sin espinas sin piel.

Pacú entero eviscerado:

- Pacú abierto desde el agujero urogenital hasta el opérculo, sin vísceras, en peso aproximado 1050 gr, congelado y acondicionado en bolsas de polietileno.
- 12 bolsas individuales por caja.
- Cada caja tiene un peso bruto estimado de 13,2 kg y neto de 12,6 kg, y una dimensión de 40 cm x 30 cm x 30 cm.
- Cada pallet contiene 48 cajas, con un peso bruto de 660,6 kg y un peso neto de 633,6 kg aproximadamente (sin considerar el peso del pallet).

Figura 9. Pacú entero eviscerado



Filet de Pacú, sin espinas, con o sin piel:

- Filet de Pacú, congelado y acondicionado en bolsas de polietileno.
- Filet con piel: peso aproximado 300 gr.
- Filet sin piel: peso aproximado 290 gr.
- 40 bolsas individuales por caja.
- Cada caja tiene un peso bruto estimado de 12,6 kg y neto de 12 kg, y una dimensión de 40 cm x 30 cm x 30 cm.
- Cada pallet contiene 48 cajas, con un peso bruto de 631,8 kg y peso neto 604,8 kg aproximadamente (sin considerar el peso del pallet).

Figura 10. Filet de Pacú, sin espinas, con o sin piel



3.7. SISTEMA DE CULTIVO

Los sistemas de cultivos se clasifican de acuerdo a la densidad de siembra y la provisión de alimento: extensivo, semi-intensivo e intensivo.

- Extensivo: emplea bajas densidades de siembra y alimento natural (organismos microscópicos presentes en el agua), sin aporte externo de alimento ración. Al ser mínimo el alimento, la productividad del sistema es baja, varía en promedio entre 50 y 300 kg/ha/ciclo. Es un cultivo no controlado, es decir, que está sujeto a las variaciones climáticas y al tipo de suelo y calidad del agua.
- Semi-intensivo: permite mayor densidad de siembra por superficie (mayor producción), utiliza fertilizantes, el manejo es sistemático y la alimentación natural se complementa con alimento balanceado. Permite obtener rendimientos superiores a 2000 kg/ha/ciclo.
- Intensivo: se utilizan altas densidades de siembra, fuerte circulación de agua, totalmente manejado con alimento balanceado, control sanitario y equipos de aireación cuando las condiciones del cultivo lo requieren. Los cultivos suelen realizarse en jaulas flotantes y/o canales de corriente rápida, que permiten lograr una alta productividad.

La mayor densidad en los sistemas trae aparejado, además de mayores costos, un aumento en el riesgo de enfermedades.

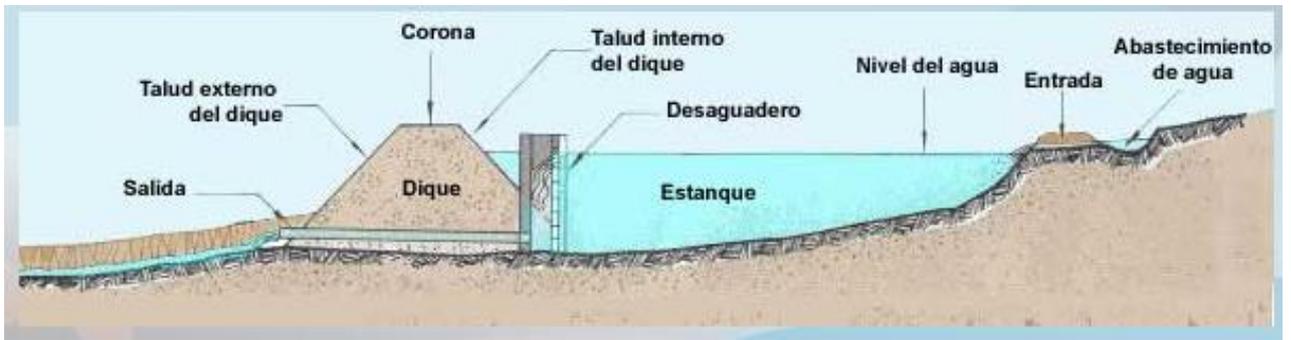
El sistema de cultivo utilizado en el proyecto será el tipo semi-intensivo debido a que permite lograr mayor productividad, menores costos y un control sobre las enfermedades. Los riesgos de infecciones aumentan por las altas densidades de cultivo (caso del sistema intensivo) o por ingerir solamente alimento natural sin la provisión de alimento artificial balanceado (caso del sistema extensivo).

3.7.1 CARACTERÍSTICAS DE CULTIVO

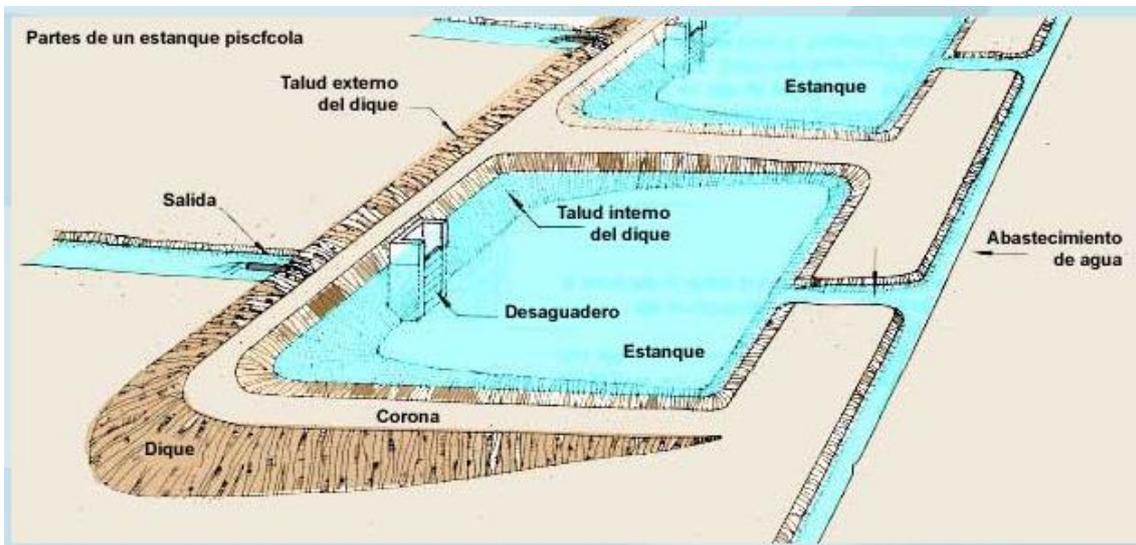
Los estanques piscícolas presentan las siguientes estructuras:

- Diques: son las paredes del estanque que retienen el agua.
- Tuberías o canales, que permiten la entrada/salida del agua.
- Dispositivos de regulación del agua, que controlan el nivel y caudal del agua.
- Pistas y caminos en los muros del estanque, para facilitar el acceso al mismo.
- Instalaciones de cultivo y otros medios necesarios, para el ordenamiento del agua y de los peces.

Figura 11. Partes del estanque



Fuente: Libro “Construcción de estanques para la piscicultura en agua dulce”, A.G.Coche, J.F. Muir y T. Laughlin



Fuente: Libro “Construcción de estanques para la piscicultura en agua dulce”, A.G.Coche, J.F. Muir y T. Laughlin

En función de los criterios de clasificación y las particularidades propias de la localización, los estanques seleccionados presentan las siguientes características:

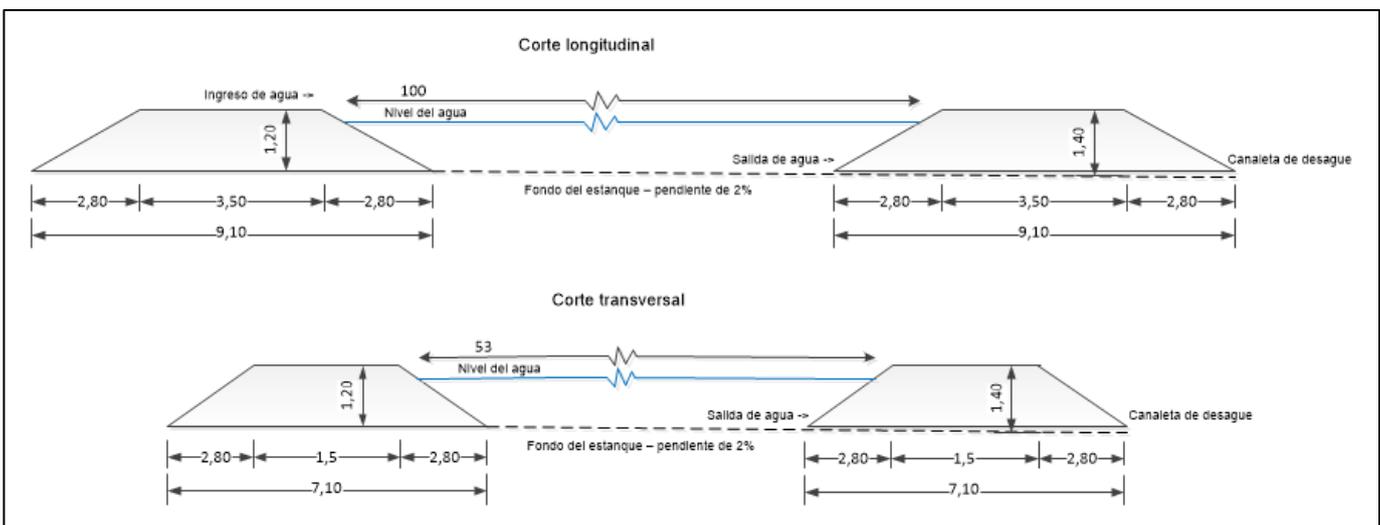
- **Fuente de abastecimiento: alimentación indirecta.** Los estanques se alimentarán indirectamente del río Paraná. El agua llegará hasta un canal desde el cual se puede conducir, en forma controlada, hacia el estanque.
- **Sistema de vaciado: drenado por la fuerza de la gravedad.** El estanque es drenable, por lo que se lo coloca a una altura superior a la del nivel en el que se extrae el agua y se puede vaciar fácilmente por la fuerza de la gravedad.
- **Materiales de construcción: estanque de tierra.** Se construyen enteramente con materiales del suelo.
- **Método de construcción: estanque excavado.** Se realiza la excavación, levantando uno o más diques por encima del terreno para contener el agua. Se pueden vaciar y se alimenta de una corriente de agua gracias a la fuerza de la gravedad y ayudados por un sistema de bombeo.
- **Utilización del estanque: preengorde y engorde.** La finalidad de los estanques es la producción de peces destinados a la alimentación humana. (Ver Anexo IV: "Calculo de volumen de tierra").

3.8. INGENIERIA DE LOS ESTANQUES

Para la conducción del agua en la zona de cultivo se utilizaran los siguientes canales abiertos:

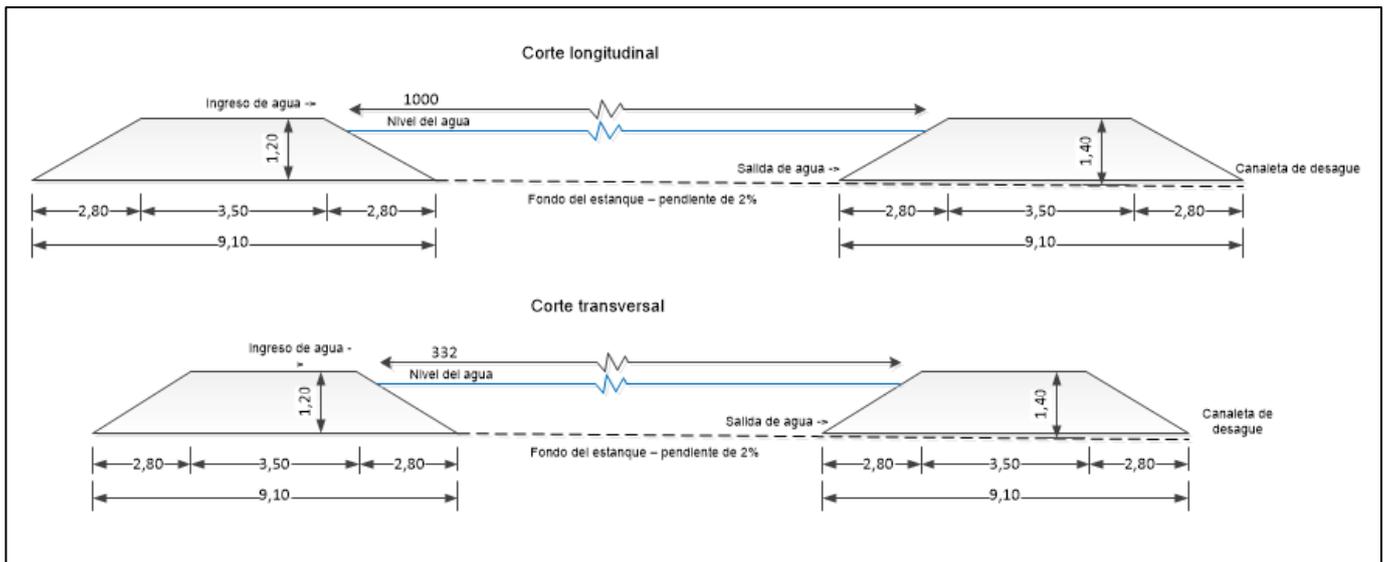
- Canales de alimentación: para trasladar el agua desde la toma de agua a los estanques piscícolas, pasando por un canal primario y secundario.
- Canales de desagüe: para evacuar el agua de los estanques nuevamente hacia el río.

Figura 12. Dimensiones del estanque de preengorde



Fuente: Elaboración propia.

Figura 13. Dimensiones del estanque de engorde



Fuente: Elaboración propia.

3.9. PLAN DE PRODUCCIÓN PARA CULTIVO DE PACU

Teniendo en cuenta que el ciclo productivo del pacú desde la siembra hasta la cosecha dura 16 meses aproximadamente, se decide programar la producción de forma paralela en dos ciclos de cultivo, desfasando sus inicios en un año. Esto nos permite disponer de productos para atender las necesidades del mercado a lo largo del año. Cabe destacar que, en el primer año del proyecto no se percibirán ingresos por ventas porque se estará realizando el proceso de cultivo.

Cada ciclo se encuentra comprendido a su vez por 4 lotes, con una capacidad de 75 toneladas cada uno.

A continuación se detallan la cantidad de estanques para cada fase de cultivo:

Para la etapa inicial de preengorde contaremos con 9 estanques con una dimensión de 53 m de ancho por 100 m de largo.

Para la etapa de engorde, tendremos 7 estanques en total, con una dimensión de 332 m de ancho por 1000 m de largo. (Ver Anexo V: "Lay out del proyecto").

Tabla 8. Parámetros de la etapa de preengorde y engorde

Datos referidos a un ciclo productivo (compuesto de 4 lotes, duración 16 meses)

Etapa	Preengorde	1º Fase Engorde	2º Fase Engorde
Densidad (ind/m ²)	5	0,2	0,2
Peso inicial (g)	15 a 30	80 a 90	750 a 800
Peso final (g)	80 a 90	750 a 800	1150 - 1200
Meses	2	7	7
Sobrevivencia (%)	85	95	99
Biomasa final (Kg)	28145	212653	303030
Nº individuos (unid)	312725	265816	252525
Nº estanques (unid)	9	7	
Dimensión de estanques (m)	53 x 100	332 x 1000	
Área por estanque (m ²)	5300	332000	
Área total (m ²)	47700	2324000	

Fuente: Elaboración propia

A medida que los peces crecen se reduce la densidad de los ejemplares por metro cuadrado de espejo de agua debido a sus requerimientos fisiológicos.

Figura 14. Cronograma de cultivo

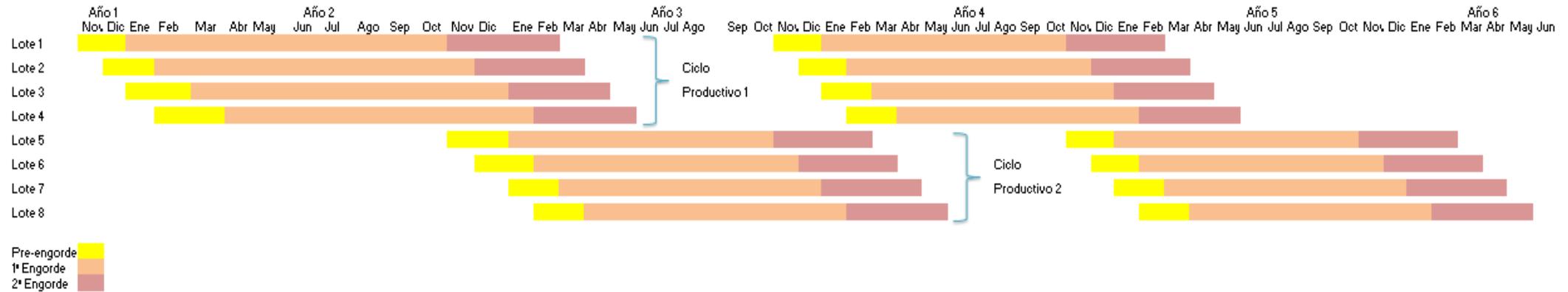


Tabla 9. Programación del cultivo por ciclo productivo

Etapa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	pre - engorde		1º fase engorde										2º fase engorde			
Densidad de cultivo (ind/m2)	5	5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Peso promedio final (g)	30,4	50	90,92	130,52	143,85	156,75	170,08	183,41	196,31	329,3	482,75	653,87	784,38	944,96	1090,66	1236,36
Cantidad estimada de individuos	312725		265816										252525			
Ganancia peso (g)	-	19,6	40,92	39,6	13,33	12,9	13,33	13,33	12,9	132,99	153,45	171,12	130,51	160,58	145,7	145,7
Sobrevida (%)	0,85		0,95										0,99			
Biomasa estimada final (kg)	9507	15636	24168	34694	38238	41667	45210	48753	52182	87533	128323	173809	198076	238626	275419	309090
FCR promedio	1	1	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,2	2,2	2,2	2,2
Tasa de alimentación (g alimento/ind mes)	30,4	19,6	53,196	51,48	19,995	19,35	19,995	19,995	19,35	199,485	230,175	256,68	287,122	353,276	320,54	320,54
Requerimiento mensual de alimento (kg)	9507	6129	14140	13684	5315	5144	5315	5315	5144	53026	61184	68230	72506	89211	80944	80944

Tabla 10. Programación del cultivo por lote

Etapa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	pre - engorde		1° fase engorde										2° fase engorde			
Densidad de cultivo (ind/m2)	5	5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Peso promedio final (g)	30,4	50	90,92	130,52	143,85	156,75	170,08	183,41	196,31	329,3	482,75	653,87	784,38	944,96	1090,66	1236,36
Cantidad estimada de individuos	78181		66454										63131			
Ganancia peso (g)	-	19,6	40,92	39,6	13,33	12,9	13,33	13,33	12,9	132,99	153,45	171,12	130,51	160,58	145,7	145,7
Sobrevida (%)	0,85		0,95										0,99			
Biomasa estimada final (kg)	2377	3909	6042	8674	9559	10417	11302	12188	13046	21883	32081	43452	49519	59657	68855	78053
FCR promedio	1	1	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,2	2,2	2,2	2,2
Tasa de alimentación (g alimento/ind mes)	30,4	19,6	53,196	51,48	19,995	19,35	19,995	19,995	19,35	199,485	230,175	256,68	287,122	353,276	320,54	320,54
Requerimiento mensual de alimento sublote N° 1 (kg)	2377	1532	3535	3421	1329	1286	1329	1329	1286	13257	15296	17057	18126	22303	20236	20236
Requerimiento adicional de alimento sublote N° 2 (kg)		2377	1532	3535	3421	1329	1286	1329	1329	1286	13257	15296	17057	18126	22303	20236
Requerimiento adicional de alimento sublote N° 3 (kg)			2377	1532	3535	3421	1329	1286	1329	1329	1286	13257	15296	17057	18126	22303
Requerimiento adicional de alimento sublote N° 4 (kg)				2377	1532	3535	3421	1329	1286	1329	1329	1286	13257	15296	17057	18126
Requerimiento mensual total de alimento (kg)	2377	3909	7444	10865	9817	9571	7364	5272	5229	17200	31167	46896	66113	76692	85167	91767
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
	ANO 1								ANO 2							

3.10. USO DE ANTIBIOTICOS

En el proyecto no se utilizaran antibióticos en ninguna de las etapas de cría.

Esto se debe a:

- La resistencia natural del pacú para soportar condiciones de hacinamiento y desarrollo de enfermedades.
- El sistema de cultivo utilizado (semi intensivo) trabaja con densidades y medios (estanques excavados en lugar de jaulas) que no condiciona la salud de los peces.
- Previo al llenado de los estanques, se realiza el encalado y el secado al sol para evitar la proliferación de plagas.

3.11. MAQUINAS Y EQUIPOS

3.11.1. CULTIVO Y COSECHA

Para el sistema de cultivo de tipo semi intensivo, donde la recría y engorde se realiza en estanques en tierra, se debe contar con los siguientes equipos:

Tabla 11. Fase de cultivo - Descripción de maquinarias / equipos

MAQUINARIAS / EQUIPOS		
Topadora	Este equipo es utilizado para realizar el movimiento y acondicionamiento de la tierra.	
Camión con semirremolque	La compra de este equipo se destina al traslado de los productos cosechados al local de procesamiento. Así como también a la provisión de alimento diario.	

Autoelevador	Utilizado para el transporte interno de cargas dentro de la planta procesadora	
Bombas de agua centrífuga	<p>Este equipo se destina para el traslado del agua de río hacia los estanques.</p> <p>Proveedor: Bombas Vidal</p> <p>Consumo: 10 HP</p>	
Instrumentos para control de parámetros en etapa de cría	<ul style="list-style-type: none"> • Balanza digital 30 kg. • Red copo de mano para captura de ejemplares • Guantes de tela • Redes de arrastre preengorde y engorde. • Cinta métrica • Termómetros • Disco secchi • Oxímetro • Peachímetro • Medidor de conductividad y sólidos disueltos, etc. 	
Materiales	<p>Tanque Bin cerrado 120x100x76 cm</p> <p>Proveedor: INDUSOL Plásticos & Metal</p> <p>Capacidad: 577 lts</p>	

3.11.2. PROCESAMIENTO

Tabla 12. Fase de faena - Descripción de maquinarias / equipos

MAQUINARIAS / EQUIPOS		
Mesa de ac. inox.	<p>Es utilizada en las etapas de procesamiento.</p> <p>Proveedor: CFG Equipamientos Comerciales SRL</p>	
Lavabotas / Lavasuelas	<p>Equipo para mantener la limpieza del calzado de los operarios.</p> <p>Proveedor: ARGENOX construcciones en acero inoxidable</p>	
Indumentaria	<p>Elementos de trabajo descartables para la manipulación de los productos.</p>	<p>Cofia</p> <p>Guantes de látex natural</p>
Materiales	<p>Utilizados para la manipulación de la materia prima y los productos.</p>	<p>Cajones plásticos</p> <p>Cuchillos para eviscerado</p> <p>Cajones ventilados cunitas</p> <p>Pallet</p>

3.11.3. SISTEMA DE CONGELAMIENTO

MAQUINARIAS / EQUIPOS		
<p>Maquina de hielo en escamas</p>	<p>Utilizada para la generación del refrigerante necesario para el traslado (post cosecha), manipuleo y almacenamiento en planta. La máquina tiene una capacidad de producción de 1.000 kg/día.</p> <p>Proveedor: DIAFANA</p>	
<p>Tunel de congelamiento</p>	<p>Utilizado para realizar el congelamiento acelerado de los productos.</p> <p>Proveedor: CFG Equipamientos Comerciales SRL</p>	
<p>Cámara de fresco</p>	<p>El pescado podrá permanecer en estas condiciones entre 24 y 48 horas como máximo.</p> <p>Proveedor: CFG Equipamientos Comerciales SRL</p>	
<p>Cámara de congelado</p>	<p>El pescado congelado, ya sea eviscerado o en filetes, deberá mantenerse a una temperatura no mayor de -20° C. El tiempo máximo de almacenamiento aconsejable, en estas condiciones, será de hasta 1 año.</p> <p>Proveedor: CFG Equipamientos Comerciales SRL</p>	

Sistema de Estanterías	<p>Utilizadas para almacenar los productos terminados.</p> <p>Proveedor: SOTIC SA</p> <p>Capacidad: 240 pallet</p>	
Carro metálico	<p>Utilizado para el transporte interno de cajones de pescado.</p> <p>Proveedor: MADERPLAST SA</p>	
Carros con gancheras	<p>Para el ingreso de eviscerado al túnel de congelamiento.</p> <p>Proveedor: CFG Equipamientos Comerciales SRL</p>	
Carros con bandejas	<p>Para el ingreso de los filets al túnel de congelamiento.</p> <p>Proveedor: CFG Equipamientos Comerciales SRL</p>	

3.11.4. PROVEEDORES Y PRECIOS

EQUIPOS MÓVILES Y SERVICIOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA

Las siguientes tablas muestran los equipos móviles necesarios para el transporte interno de materiales, insumos y productos.

Tabla 13. Precios de camiones utilitarios

Descripción	Precio (US\$)	Localidad
Ford 4000 Modelo 2005	24.800	Monte Caseros, Corrientes
Iveco 320 Cavallino Modelo 2008	21.500	Berazategui, Buenos Aires
Iveco Daily 55 Utilitario Modelo 2008	23.700	Resistencia, Chaco
Mbenz 1114 c/ Semirremolque Randon 13 Mt	23.200	Concordia, Entre Ríos

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de <http://www.agroads.com.ar/>

Tabla 14. Precios de autoelevadores

Descripción	Precio (US\$)	Localidad
Autoelevador Liugong Diesel 2,5 Tn año 2016	20500	Olavarria, Buenos Aires
Autoelevador Wecan 2,5 Tn año 2017	19900	Tandil, Buenos Aires
Autoelevador Caterpillar De 2,5 Tn año 2011	20500	Puan, Buenos Aires
Autoelevador Marca Michigan 2,5 Tn año 2016	21300	Resistencia, Chaco
Autoelevador Heli New 3,5 Tn año 2017	26000	San Francisco, Cordoba

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de <http://www.agroads.com.ar/>

SERVICIOS DE MOVIMIENTOS DE TIERRA Y EXCAVACIONES

Para la creación y mantenimiento de los estanques es necesario contar con una topadora. Las dos alternativas presentes son, por un lado efectuar una inversión para la adquisición del equipo o por otro lado realizar un contrato de leasing/arrendamiento.

La siguiente tabla muestra los precios de venta vigentes:

Tabla 15. Precios de topadoras

Descripción	Precio (US\$)	Ubicación
Topadora Caterpillar D6	55000	Corrientes
Topadora Caterpillar D6 XE	70000	Bs As
Topadora Caterpillar D7	75000	Cordoba
Topadora Caterpillar D7	80000	Bs As
Topadora Caterpillar D7E	95000	Bs As
Topadora Caterpillar D8T	110000	Santa Fe

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de <http://www.agroads.com.ar/>

CAMARAS DE FRESCO Y SERVICIOS FRIGORIFICOS

El pacú fresco es un alimento extremadamente perecedero y se deteriora con gran rapidez a las temperaturas normales. El enfriamiento y la congelación del pescado tienen como finalidad prolongar el tiempo de conservación de éste hasta su comercialización, reduciendo la actividad de enzimas y bacterias, así como los procesos químicos y físicos que pueden afectar su calidad.

Para reducir estos efectos y mantener la calidad exigida por los consumidores y por las autoridades sanitarias, es fundamental contar con una cámara de fresco, un túnel de enfriamiento rápido y una cámara de congelado.

La gran mayoría de los proveedores que se dedican a la fabricación y comercialización de estos equipos se encuentran concentradas en Buenos Aires, Santa Fe, y Córdoba.

En lo que se refiere a instalación y mantenimiento la mayoría de las firmas que comercializan este tipo de equipamiento proveen estos servicios. Además en la zona del noreste Argentino también existen empresas, que actualmente brindan el servicio de refrigeración a distintos productores.

A continuación se presentan los precios de mercado correspondientes al proveedor CFG Equipamientos Comerciales SRL, ubicado en CABA.

Tabla 16. Precio de cámara de fresco

Cantidad	Descripción	Precio unitario (USD)	Importe (USD)
1	GABINETE FRIGORIFICO MT 4000 x 5000 x 3500 mm. Para Media temperatura 0°C a 8°C. Construido en paneles de poliuretano inyectado en acero galvanizado pre pintado blanco en ambas caras 100 MM de espesor – inyectado en poliuretano, Densidad 40 kg x m2 +1 una puerta CORREDIZA 2000 X 2000 marco de puerta + iluminación interna + CORTINA SANITARIA Kit pre cortado a medida con todos sus accesorios –	13.329	13.329
2	EQUIPO DE FRIO MT 1 UC industrial de 4 HP 380/220V para R404/22 Temperatura de trabajo 0° a 10°C + 1 EV de 4 HP c/ 3 forzadores 305 mm c/u + Tablero y control digital de temperatura por combistato electrónico. – + artefactos eléctricos – contactores – tendido eléctrico. + Filtros de líquido y válvula termostática	9.003	18.006
Importe total			31.335

Tabla 17. Precio de túnel de congelado

Cantidad	Descripción	Precio unitario (USD)	Importe (USD)
1	TUNEL de CONGELADO BT 3000 x 4000 x 2500 mm Para Baja temperatura 0°C a -25°C. CON PISO Construido en paneles de poliuretano inyectado en acero galvanizado pre pintado blanco en ambas caras 150 MM de espesor– inyectado en poliuretano, Densidad 40 kg x m2 + Puerta Batiente de 1000 x 2000 para BT con acabados en Acero inox. + iluminación interna + CORTINA SANITARIA Kit pre cortado a medida con todos sus accesorios –	12.564	12.564
1	EQUIPO DE FRIO Túnel de Congelado BT 1 UC Industrial de 7,5 HP 380 V para R404 Temperatura de trabajo 0° a -25°C 1 EV de 7,5 HP c/ 3 forzadores 400 mm c/u + Tablero y control digital de temperatura por combistato electrónico. – + artefactos eléctricos – contactores – tendido eléctrico. + Filtros de líquido y válvula termostática	12.021	12.021
1	Hormigon con aislacion para tunel de congelado	1.716	1.716
Importe total			26.301

Tabla 18. Precio de cámara de congelado

Cantidad	Descripción	Precio unitario (USD)	Importe (USD)
1	GABINTE FRIGORIFICO BT 16500 x 18000 x 7000 mm Para Baja temperatura 0°C a -18°C. CON PISO Construido en paneles de poliuretano inyectado en acero galvanizado pre pintado blanco en ambas caras 100 MM de espesor– inyectado en poliuretano, Densidad 40 kg x m2 + Puerta Corrediza de 2000 x 2000 para BT con acabados en Acero inox. + iluminación interna + CORTINA SANITARIA Kit pre cortado a medida con todos sus accesorios –	103.745	103.745
5	EQUIPO DE FRIO BT 1 UC Industrial de 13 HP 380 V para R404 Temperatura de trabajo 0° a -25°C 1 EV de 13 HP c/ 3 forzadores 400 mm c/u + Tablero y control digital de temperatura por combistato electrónico. – + artefactos eléctricos – contactores – tendido eléctrico. + Filtros de líquido y válvula termostática	19.062	95.311
1	Piso aislado de Hormigon con malla de acero	42.178	42.178
Importe total			241.233

En la región del NEA no existen proveedores que brinden el servicio de faena y congelado de pescado de forma continua, lo cual lleva a que los pequeños productores, en su gran mayoría, lleguen al mercado ofreciendo sus productos en fresco.

Por el contrario, los grandes productores piscícolas cuentan con sus propios frigoríficos para procesar su producción.

SISTEMA DE ESTANTERIAS

En la tabla siguiente se presenta el precio presupuestado por el proveedor SOTIC SA, según plano solicitado. (Ver Anexo VI: “Plano del sistema de estantería”).

Tabla 19. Precio del sistema de estantería

RACKS SELECTIVOS – SEGÚN PLANO - 240 pallets en total.

CANT	COLOR	DETALLE
36	GALV	PORTICO PESADO KH. DE 1.000 X 5.000 (PROF. X ALTURA)
180	NARANJA	VIGA CAJON 120 DE 2700 MM P/2000 KG POR PLANO DE CARGA
24	GALV	DISTANCIADOR DE 250 MM

TOTAL USD 11.124 + IVA.

OPCION CON VIGAS CAJON 100 DE 2700 MM P/2000 KG - USD 10.130 + IVA.

ADICIONAL DEFENSAS

CANT	COLOR	DETALLE
22	AMARILLO	DEFENSAS BAJAS PARA PORTICOS
2	AMARILLO	DEFENSA LATERAL DE 2300 MM

TOTAL USD 517 + IVA

3.12. ESTUDIO DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

3.12.1. DESCRIPCIÓN DE MATERIA PRIMA

La materia prima utilizada en la etapa de cultivo es la semilla de pacú (alevines).

3.12.1.1. ALEVINES DE PACU

Las necesidades de alevines de los productores del NEA pueden ser cubiertas por los centros especializados de reproducción o productores de la zona.

Tabla 20. Proveedores de alevines de pacú

Estaciones	Especies	Ubicación
Estación Hidrobiología y Piscicultura de Candelaria	Pacú, Boga	Misiones
Cooperativa del Alto Uruguay LTDA de 25 de mayo	Pacú, Carpas, Tilapia	Misiones
Estación de Piscicultura "El Paraiso de Campo Viera"	Pacú, Carpas	Misiones
Rosamonte	Pacú	Misiones
Gerula SA (Romance)	Pacú, Boga, Salmón de río, Surubí, Sábalo, Dorado	Misiones
Isla Pé	Pacú, Amur	Formosa
Instituto de Ictiología del NEA	Pacú, Sábalo	Corrientes

Fuente: Clúster Acuícola del NEA

Anualmente el proyecto demandaría al menos 78.181 alevines por lote, contando con 4 lotes desfasados en un periodo mensual durante el intervalo noviembre a febrero. Por lo tanto, por ciclo productivo necesitaríamos 312.725 alevines. El precio de cada alevín es de 0,0045 US\$.

Los alevines serán transportados conforme a las regulaciones fijadas por el SENASA y las recomendaciones de las buenas prácticas acuícolas (Ver punto 4.5.1).

3.12.2. DESCRIPCIÓN DE INSUMOS PRODUCTIVOS

3.12.2.1. CARACTERÍSTICAS DEL ALIMENTO

La alimentación del pacú es un aspecto fundamental, debido a que permite lograr su óptimo crecimiento, una alta supervivencia, así como mejorar la calidad del producto final.

El plan de alimentación consiste en alimento balanceado con un 25 a 32 % de proteína bruta para las fases de preengorde (crecimiento) y engorde (terminación). En la fase inicial el tamaño del alimento será más pequeño y contendrá mayor cantidad de proteína. El tamaño del alimento debe ser acorde con el tamaño de la boca del pez, debiendo ser triturado para la fase de preengorde, e ir aumentando el diámetro del pellet (3 mm y 6 mm) a medida que el pez se va desarrollando. El requerimiento de alimento por lote se encuentra desarrollado en el punto 3.9 “Plan de producción para cultivo de pacú”.

El alimento debe ser flotante, para que los peces los ingieran en la superficie y evitar que este se aloje en el fondo del estanque.

Cabe mencionar que el Centro Nacional de Desarrollo Acuícola (CENADAC) probó con éxito una variedad de dietas alimentarias en reemplazo del alimento balanceado. (Ver Anexo VII: Dietas probadas por el CENADAC).

Para tener un buen rendimiento en engorde, es aconsejable no alimentar cuando las temperaturas sean superiores a 35°C o inferiores a 14°C. También se debe suspender la alimentación cuando la concentración de oxígeno al amanecer es inferior a 2 mg/L.

Además, los peces tendrán un sabor acorde al tipo y calidad del alimento que se les suministre. La cantidad diaria y la frecuencia de alimentación están asociadas con la etapa de desarrollo del pez. La frecuencia alimentaria en la fase de preengorde es de 4 veces por día y en la fase de engorde es de 2 veces por día. Se les entrega el alimento distribuido en varias veces por día, para que lo asimilen mejor y tengan mayor crecimiento.

Se debe conocer cuántos peces se tiene en cada estanque, sea de preengorde o de engorde. Se debe llevar un registro periódico de la cantidad de peces sembrados en cada etapa y la mortalidad en cada una de ellas, además de su talla y peso promedio.

Cálculo del alimento necesario

El cálculo de la cantidad de alimento queda determinado mediante la utilización de una tasa de alimentación, la cual relaciona el factor de conversión y la ganancia de peso en cada periodo mensual. La tasa de alimentación se debe multiplicar por la cantidad de individuos en el estanque para obtener la cantidad necesaria de alimento a suministrar.

Factor de conversión relativo (FCR): indica la cantidad de kg de alimento necesario para la obtención de un kg de carne del producto. Al productor se le

recomienda el cálculo de esta variable para cada condición de cultivo (diferentes densidades, diferentes condiciones climáticas, etc.).

FCR = Alimento ofrecido (kg)/ Ganancia en peso (Kg).

Método para el suministro de alimento

La biomasa de peces producida requiere aporte de alimento peletizado extruidos de alta flotación. Al tratarse de estanques muy grandes, la técnica más utilizada para el suministro del alimento es el uso de un camión para remolcar un alimentador a base de un soplador para dispersar los alimentos sobre un área más extensa del estanque y así lograr una distribución más homogénea.

En relación a la disponibilidad de alimentos, los resultados de la investigación demuestran que en el país se encuentran numerosos proveedores capaces de responder a los requerimientos nutricionales del pacú satisfactoriamente.

Tabla 21. Proveedores y precios de alimentos balanceados

PROVEEDOR	PROVINCIA	PRODUCTO	COMPRA MINIMA	PRECIO	COSTO DE ENVIO
Mixes del Sur	Buenos Aires	Alimento Balanceado	1 pallet de 50 bolsas. Cada bolsa tiene 10kg	* Kilomax Crecimiento 3mm extrusado (US\$6,4 por bolsa) * Kilomax terminación 6mm extrusado (US\$6,4 por bolsa)	Flete incluido hasta la ciudad de corrientes capital
Fundus	Buenos Aires	Alimento Balanceado	Bolsa de 20 kg	* Para crecimiento US\$14,9 * Para terminación US\$12	Los precios son sin IVA. El flete tiene un costo US\$0,7 por bolsa
Gepsa Grupo Pilar	Buenos Aires	Alimento Balanceado	Bolsa de 25kg	US\$18	Los precios son sin IVA. No incluyen flete. Son puesto en fabrica (Pilar, provincia de Bs As)

Fuente: Elaboración propia

3.12.2.2. AGUA

Para aumentar la productividad de los estanques se tiene que tener un control sobre la calidad del agua, monitoreando las propiedades físicas (temperatura, color y transparencia) y propiedades químicas (PH, alcalinidad y oxígeno disuelto). (Ver Anexo VIII: "Parámetros para el control del agua").

3.12.2.3. HIELO

Para el enfriamiento de la materia prima se utilizara hielo en escamas, por tener la capacidad de refrigerar de forma rápida grandes volúmenes de pescado.

Se contará con una máquina para la generación de hielo en escamas.

CALCULO DE HIELO NECESARIO PARA ENFRIAR Y TRASLADAR PESCADO

En primer lugar, en la zona de cultivo se lleva a cabo la actividad de cosecha, la cual requiere la presencia de tanques con agua y hielo para el traslado hacia la planta procesadora. Para este caso, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la cantidad de hielo mínima necesaria para enfriar pescado hasta 0°C se obtendrá dividiendo la temperatura del pescado en °C entre 100.

Entonces, para 300.000kg de pescado a 25°C:

Se necesitan 0,25 kg de hielo por cada kg de pescado, es decir, para el nivel de producción se necesita un total de 75.000kg de hielo. Es recomendable un margen del 10% para compensar las pérdidas térmicas, de esta manera se agregan 7.500 kg de hielo más, totalizando 82.500kg.

CALCULO DE HIELO NECESARIO PARA ENFRIAR PRODUCTO PROCESADO

En segundo lugar, para la zona de procesamiento, se estima un consumo promedio de 45kg de hielo por tonelada producida de eviscerado y 32 kg de hielo por tonelada de filet procesado. De acuerdo al programa de producción esto se traduce en un consumo de hielo total de 8.000kg durante el transcurso de la temporada (4 meses). De los 8.000kg, 2.600kg se destina al filet y los 5.400kg restantes al eviscerado.

De manera que el consumo de hielo total teniendo en cuenta ambas zonas de trabajo asciende a 90.500kg por temporada, lo cual se estima en un consumo de 980kg por día laboral.

3.12.2.4. FERTILIZANTES

Previo a la siembra de alevines se realiza la preparación de los estanques. Dicha preparación consiste en secar al sol el fondo del estanque y desparramar fertilizante químico. En relación a los fertilizantes, se utilizarán 1,5 kg de urea y 5 kg de superfosfato triple por hectárea de cultivo.

3.12.2.5. CAL

El piscicultor debe realizar antes de cada siembra de los peces en los estanques, un vaciado total del recinto, exponiendo el fondo de la misma a los rayos solares, con el objeto de eliminar todos los posibles patógenos que estén en el lugar. Dicha exposición se recomienda realizarlo en un lapso de una a dos semanas y acompañados por remociones del fondo para un mejor secado y aireación de la materia orgánica presente en el estanque, facilitado así su utilización como abono para la siguiente producción.

Para evitar que aparezcan las enfermedades se recomienda, además de la práctica de secado del fondo, una desinfección utilizando cal viva (hidróxido), para eliminar aquellos que sobrevivieron al primer tratamiento. La acción de la

cal es generar calor en el momento de hidratarlo y alcalinizar el agua volviendo el ambiente estéril a los seres vivos. La dosis recomendada para la desinfección y como antiparasitario es de 1.000 a 2.000 kg/ha durante su primer año de uso y entre 250 a 300 kg/ha en los años subsiguientes.

3.12.2.6. ENSILADO BIOLÓGICO DE PESCADO

Como resultado del procesamiento del pescado, se obtienen descartes (cabezas, vísceras, piel, etc.). Los mismos pueden ser separados para disposición final; o utilizarse para elaboración de ensilado biológico o bien venderse a otros productores como un subproducto del proceso.

3.12.2.7. INSUMOS DE EMBALAJE

La forma de embalaje para los productos procesados será en bolsas individuales, destinadas a pescadería, restaurantes y supermercados.

Las bolsas individuales tienen impresas la marca, el logo y el nombre de la empresa. Estas bolsas son también dispuestas en una caja de cartón corrugado.

Los materiales de embalaje primarios (bolsas) y secundarios (cajas de cartón corrugado) deben ser aprobados por el SENASA.

• CAJAS DE CARTON

El cartón corrugado está compuesto por varias capas de papel madera (KRAFT), este último está fabricado con pasta química, sin blanquear y sometido a una cocción breve. Muy resistente al desgarramiento, tracción y estallido.

La superposición y combinación de papel liso (cara) y ondulado (onda) le dan su rigidez característica.

Para transportar pesos superiores a 10 kg, se utiliza cartón corrugado de pared doble, el cual está confeccionado por dos caras y dos ondas en su interior, tipo B (altura de 2,5mm) y tipo C (altura de 3,6mm).

Figura 15. Textura interior de cajas de cartón



La dimensión de la caja utilizada será de 40 cm de largo, 30 cm ancho y 30 cm de alto, suficiente para contener un peso de hasta 13 kg y ser estibado a una altura de 4 cajas por pallets.

El requerimiento anual de cajas se estima en 15.778 unidades, correspondientes a 322 pallets de producto terminado, teniendo en cuenta un descarte de cajas de 2%.

Existen varios proveedores capaces de satisfacer la demanda de este insumo. Para este proyecto se utilizará las cotizaciones de la empresa Argentina Embalajes PACCA, que tiene un costo de US\$0,16 por unidad tomando como base una oferta de 1.000 unidades por pedido.

- **BOLSAS DE PLASTICO**

Las bolsas a utilizar serán de polietileno de baja densidad, sin microperforaciones. El polietileno es atóxico, transparente y de fácil sellado.

Los tamaños de las bolsas a utilizar son las siguientes:

15 cm x 30 cm destinados al producto de filet de pacú con o sin piel en presentación individual. Precio: 0,002 US\$/unid

25 cm x 30 cm destinados al producto de pacú eviscerado en presentación individual. Precio: 0,003 US\$/unid

A continuación se estiman los consumos según el tamaño de las bolsas, y teniendo en cuenta un descarte del 3% por roturas:

- 15 cm x 30 cm: 29.041 unidades/mes
- 25 cm x 30 cm: 68.182 unidades/mes

- **PALLET NORMALIZADO**

El pallet a utilizar presenta las siguientes características:

- Dimensión: 1,20 m ancho x 1,20 m largo x 0,18 m alto.
- Capacidad de carga máxima: 1.000 kg (tipo económico)
- Peso: 27 kg.

3.13. LOCALIZACIÓN

El estudio de la localización se encuentra dividido en dos etapas:

3.13.1. ESTUDIO DE MACROLOCALIZACION

El proyecto se ubicará en Corrientes por presentar diversos factores que favorecen la actividad de cría de pacú. Entre estos factores tenemos, la cercanía de las fuentes de abastecimiento de alimento balanceado y alevines de pacú, buena aptitud del suelo, el recurso hídrico, el clima y la cercanía del mercado de consumo. (Ver Anexo IX: "Potencial acuícola de Corrientes").

Figura 16. Macrolocalización



La provincia de Corrientes se divide administrativamente en 25 departamentos. Limita al norte con la República del Paraguay, al noreste, con la provincia de Misiones; al este, con la República Federativa del Brasil y la República oriental del Uruguay; al sur, con la provincia de Entre Ríos; y al oeste, con las del Chaco y Santa Fe. Se encuentra comprendida entre los 27° y los 31° de latitud sur y los 55° y los 60° de longitud oeste.

3.13.2. PRECIOS Y DIMENSION DE TERRENOS EN CORRIENTES

Tabla 22. Precios y dimensiones de campos en Corrientes

Provincia	Localidad	Hectáreas	Precio (U\$S/Ha)	Total (U\$S/Ha)	Detalles
Corrientes	Yofré	1.350	1.500	2.025.000	Aptitud ganadero. Posibilidad de financiación
	Curuzú Cuatía	870	1.900	1.653.000	Aptitud ganadero. No ofrece financiación
	Ituzaingó	500	1.100	550.000	Aptitud mixta No ofrece financiación
	Ituzaingó	3.116	600	1.869.600	Aptitud ganadero. Posibilidad de financiación
	Ituzaingó	250	1.100	275.000	Aptitud mixta. Posibilidad de financiación
	San Miguel	1.200	1.400	1.680.000	Aptitud mixta. Posibilidad de financiación
	San Miguel	400	1.100	440.000	Aptitud mixta. Posibilidad de financiación
	Alvear	1.760	2.000	3.520.000	Aptitud ganadero. No ofrece financiación
	Corrientes	1.170	2.500	2.925.000	Aptitud mixta. Posibilidad de financiación
	Paso de la Patria	274	2.100	575.400	Aptitud mixta. Posibilidad de financiación
	San Cosme	672	1.600	1.075.200	Aptitud mixta. Posibilidad de financiación
	San Cosme	300	1.800	540.000	Aptitud mixta. Posibilidad de financiación

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de <http://www.agroads.com.ar/>

3.13.3. ESTUDIO DE MICROLOCALIZACIÓN

FACTORES DE MICROLOCALIZACION

- Disponibilidad de agua.
- Aptitud del terreno.
- Cercanía de las fuentes de materia prima.
- Precio del terreno.

MÉTODO DE EVALUACIÓN DE LOCALIZACIÓN

La metodología aplicada para determinar la zona de microlocalización es el método cualitativo por puntos, que consiste en asignarle a los factores de la localización valores ponderados de peso relativo, de acuerdo a la importancia del factor.

Al comparar las diferentes opciones de localización, se le asigna una calificación a cada factor de acuerdo con una escala numérica predefinida de 0 a 10 puntos.

La suma de las calificaciones ponderadas permitirá seleccionar la localización que acumule el mayor puntaje.

Tabla 23. Factores ponderados para la microlocalización

FACTOR	PESO RELATIVO	Microlocalización											
		Mercedes		Curuzú Cuatiá		Ituzaingó		San Miguel		Alvear		Corrientes	
		C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
Disponibilidad de agua	0,3	9	2,7	10	3	10	3	8	2,4	10	3	10	3
Aptitud del terreno	0,3	6	1,8	9	2,7	8	2,4	7	2,1	7	2,1	8	2,4
Cercanía de las fuentes de materia prima e insumo	0,2	7	1,4	9	1,8	8	1,6	5	1	6	1,2	10	2
Precio del terreno	0,2	8	1,6	6,5	1,3	10	2	8,5	1,7	6	1,2	3,5	0,7
TOTALES	1		7,5		8,8		9		7,2		7,5		8,1

FUNDAMENTOS DE LOS FACTORES DE SELECCIÓN

- Disponibilidad de agua

La actividad acuícola requiere de grandes cantidades de agua. Tanto la cercanía o lejanía, como la cantidad y calidad disponible de esta repercute en gran medida en los costos del proyecto.

- Aptitud del terreno

Este factor tiene en cuenta tanto la composición del terreno como la morfología, lo cual condiciona la construcción de los estanques necesarios para el cultivo.

- Cercanía de las fuentes de materia prima e insumo

Este factor se verá desglosado por un lado en alevines de pacú y por otro en alimento balanceado, ya que sus ubicaciones difieren considerablemente. Su fundamento es que este condiciona la regularidad de las operaciones, costos de transportes y riesgos asociados a la distancia de viajes, particularmente para los alevines de pacú al tratarse de un producto vivo.

- Precio del terreno

El proyecto requiere un estimado de 250 hectáreas para los estanques y la planta de procesamiento, por lo que el costo del terreno es importante para determinar la instalación del proyecto.

FUNDAMENTOS DEL PESO RELATIVO DE LOS FACTORES

La disponibilidad de agua y la aptitud del terreno son los dos factores más importantes en la evaluación ya que influyen directamente en la viabilidad de la instalación del proyecto en el sitio, y además afectan el monto de la inversión, por lo cual tienen un peso relativo igual entre sí.

Los factores de cercanía de las fuentes de materia prima e insumo y el precio del terreno tienen un peso relativo un tanto menor que los otros dos, ya que no son determinantes en la implantación del proyecto, pero son importantes ya que afectan los costos productivos y de la inversión respectivamente.

Figura 17. Diagrama de microlocalización



Del análisis de microlocalización se determina que la localidad más óptima es Ituzaingo.

El proyecto examina la posibilidad de la adquisición de un terreno de 250 hectáreas en la ciudad de Ituzaingo, Corrientes. Se trata de una concesión de terreno a través del Ministerio de Producción de Corrientes en el marco de la Ley Provincial N° 6224 "Fomento de la Acuicultura". De ser así, no se incurriría en costos por la adquisición del terreno, sino que se abonaría una patente anual a partir del séptimo año de implantación del proyecto (según art 16 de la ley 6224).

Los artículos de la ley concuerdan con la actividad a desarrollar en el proyecto, la ley se encuentra disponible en el anexo N° I: Ley 6224 - Provincia de corrientes.

El campo se encuentra ubicado a orillas del río Paraná, conectado a la ciudad de Ituzaingó mediante la ruta nacional N° 12 acceso norte. El terreno cuenta con los servicios de electricidad y agua potable. Se encuentra situado en un área con buenos caminos de acceso en cualquier época del año, para permitir el tránsito de vehículos y adquisición de los diferentes materiales (vivos e inertes) destinados a cultivo; así como las posteriores ventas. Las ciudades o puntos de ventas se sitúan relativamente cerca para un rápido acceso a la adquisición de los insumos, contratación de personal temporario, compra de repuestos, combustibles, entre otros.

Figura 18. Vista aérea del campo seleccionado



3.14. TAMAÑO DE PLANTA

3.14.1. CRITERIO UTILIZADO

Conforme a los datos analizados en el estudio de mercado, se estimó una demanda potencial de pacú para el año 2021 de 1.091 tn/año.

Para la determinación del tamaño de planta es fundamental establecer cuál es la demanda del mercado a captar.

El objetivo del proyecto será satisfacer el 27% de la demanda potencial, resultando aproximadamente en 300 tn de producto vivo por ciclo. Del total de la producción se destinará un 46% a la presentación entero eviscerado, 27% a filet sin espinas con piel y 27% filet sin espinas sin piel.

3.14.2. CAPACIDAD TEORICA DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta que la temporada de cosecha dura 4 meses, se debe contar con una capacidad de planta que permita procesar 300 tn en ese periodo de tiempo, resultando en 200 tn de productos finales para la venta, aproximadamente. Para lograr este nivel de producción, se deberá poder procesar 3,26 tn de pez vivo por día, en promedio.

Duración del turno (Hs)	8
Producción por día (ton vivo)	3,26
Días efectivos laborables en la temporada	92
Producción normal por temporada (ton vivo)	300

Temporada Marzo-Junio (días)	120
Domingos	16
Feridos	8
Mantenimiento	4
Días laborales	92

El ritmo de trabajo involucra un promedio de 270 kg por operario por turno para el caso del fileteado sin espinas con piel, 245 kg para fileteado sin espinas sin piel, y de 810 kg por operario por turno para el caso del eviscerado. Esto es un promedio estimativo pues está en relación a diversos factores, siendo el más relevante la práctica y experiencia del operario.

3.15. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO TECNICO

En función de los diferentes métodos de cultivo, lugares de emplazamiento, disponibilidad de servicios, se ha definido la alternativa base para evaluar la viabilidad económica del proyecto.

El proyecto se ubicará en la ciudad de Ituzaingó, provincia de Corrientes; siendo este lugar el que reúne las mejores aptitudes territoriales para la producción de pacú. Dicha producción se obtendrá por medio del sistema de cultivo semi-intensivo con fases de preengorde y engorde final.

El sistema semi-intensivo permite lograr mayor productividad a bajos costos y un control sobre las enfermedades. Los riesgos de infecciones aumentan por las altas densidades de cultivo (caso del sistema intensivo) o por ingerir solamente alimento natural sin la provisión de alimento artificial balanceado (caso del sistema extensivo).

El campo de 250 hectáreas cuenta con los servicios de luz y agua, requisito fundamental para el desarrollo de la actividad. El predio del campo contará con una planta de procesamiento necesaria para poder elaborar las distintas presentaciones de producto. En cuanto a la cosecha del pacú, dada la programación de producción de los estanques por lotes y la capacidad de procesamiento, se contratará mano de obra temporal.

Teniendo en cuenta que la temporada de cosecha dura 4 meses, se debe contar con una capacidad de planta que permita procesar 300 tn en ese periodo de tiempo, resultando en 200 tn de producto para la venta. Para lograr este nivel de producción, se deberá poder procesar 3,26 tn de pez vivo por día, en promedio.

En el proyecto no se utilizarán antibióticos en ninguna de las etapas de cría, entre las principales razones: la resistencia natural del pacú para soportar condiciones de hacinamiento, manejo de densidades adecuadas y la utilización de cal y fertilizantes.

ESTUDIO ORGANIZACIONAL

CAPITULO 4

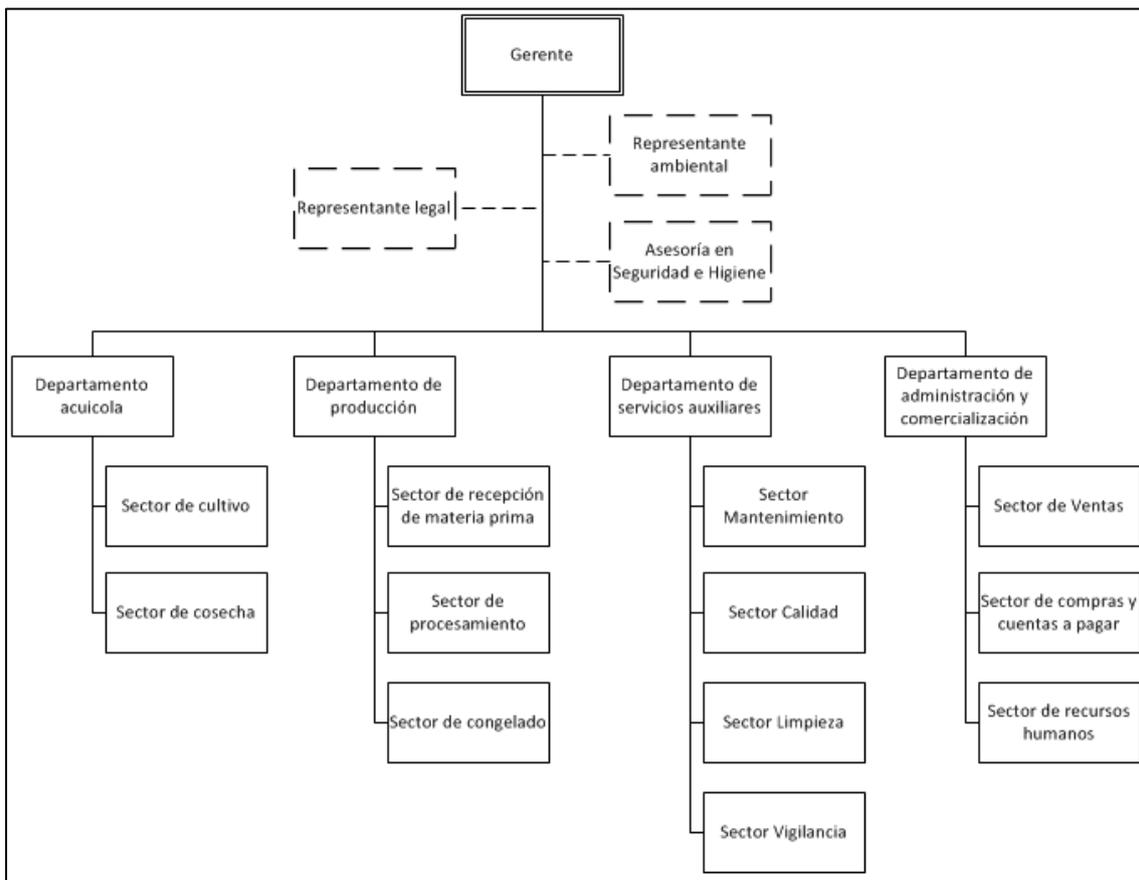


4 ESTUDIO ORGANIZACIONAL

4.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La empresa emprenderá su actividad de producción y venta de pacú tomando en consideración la siguiente estructura organizativa:

Figura 19. Organigrama del proyecto



Fuente: Elaboración propia

4.2. REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA DIRECTA

Staff: Este personal está compuesto por 3 personas; por un representante legal, un representante ambiental y un asesor de seguridad e higiene.

Departamento acuícola:

El personal de cultivo será empleado de forma fija, y se encuentra comprendido por 2 operarios para tareas de cultivo y alimentación; 1 técnico acuícola para control de calidad.

El personal de cosecha será contratado de forma temporal durante el periodo que dure la misma (marzo a junio aproximadamente). Se contratarán 8 operarios para la actividad de cosecha.

Departamento de producción: El personal de producción será contratado de forma temporal. Se necesitara 4 en recepción; 6 en procesamiento (2 en eviscerado y 4 en fileteado); 4 en congelado y 1 en recolección de desperdicios de procesamiento.

Departamento de servicios auxiliares: El personal de este departamento se compone de 1 persona en mantenimiento; 1 en calidad; 1 en limpieza y 3 en vigilancia.

Departamento de administración y comercialización: Contara con 1 empleado en ventas, 1 en compras, 1 en recursos humanos, todos contratados de forma fija.

El personal de los 4 departamentos reportara ya sea de forma directa y/o indirecta al gerente general de la organización.

El cultivo se llevara a cabo en turnos rotativos (Esquema 6 x 2: 6 días laborales por 2 de descanso. Por otro lado, el procesamiento de pacú se llevará a cabo por lotes, 6 días a la semana, en turnos de 8 horas de lunes a viernes, más 4 horas los sábados, con sus respectivos refrigerios conforme lo indica el convenio colectivo de trabajo vigente.

Para cumplir con las regulaciones de mano de obra exigidas por el Sindicato de Trabajadores de Industrias de la Alimentación (STIA), el personal contratado como temporal no puede superar los 213 días efectivos de trabajo.

4.3. FUNCIONES

A continuación se describen las funciones que desempeñaran cada uno de los puestos que componen el organigrama. Los montos salariales se establecieron en base a los convenios vigentes de la Unión Argentina de Trabajadores Rurales y Estibadores (UATRE) y del Sindicato de Trabajadores de Industrias de la Alimentación (STIA).

Gerente. Dirigir íntegramente la organización, establecer las políticas y administrar las ventas. Diseñar el presupuesto, planes de acción en relación a los productos, sus precios y medios publicitarios. Detectar problemas vinculados a la satisfacción de los clientes, seguimiento de los planes estratégicos. Análisis de proveedores, posibilidades de financiamiento, servicios post-venta. Planear, organizar, dirigir y controlar las actividades necesarias para el cultivo, la cosecha y el procesamiento. Controlar las necesidades de abastecimiento.

Operarios de cultivo. Son los responsables de toda actividad vinculada al proceso de desarrollo del pacú, desde el cuidado para la prevención de

enfermedades, alimentación diaria según programa, desdoble entre estanques, etc.

Operarios de cosecha. Son los responsables de capturar y colocar los peces (una vez alcanzada la talla deseada) en tanques con agua y hielo. Manipular las redes y trasladarlos según requerimientos.

Operarios de procesamiento. Realizan el acondicionamiento y preparación de la materia prima, maquinas, materiales, insumos y obtienen los productos finales para su venta. Son los responsables de lavar, faenar, envasar y almacenar el producto final y recolectar los restos de pescado.

Empleados de servicios auxiliares. Realizaran tareas de mantenimiento industrial, calidad del proceso, limpieza de oficinas, baños y vestuarios, y servicios de vigilancia 24 horas.

Empleados de administración y comercialización. Cumplen las funciones de gestión y comercialización de la organización.

4.4. CAPACITACIONES

Al inicio de las actividades, es necesario que los operarios de las áreas productivas reciban una capacitación general acerca de las técnicas y procedimientos de trabajo, así como también aquellos riesgos de seguridad e higiene asociados a su puesto de trabajo.

4.5. ASPECTOS LEGALES Y SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

Los consumidores son cada vez más exigentes en relación a la calidad de los productos que adquieren. La inocuidad de los alimentos es esencial, por lo cual existen normas en el ámbito nacional (Código Alimentario Argentino) que consideran formas de asegurarla.

El Código Alimentario Argentino (CAA.) incluye en el Capítulo II la obligación de aplicar las BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA DE ALIMENTOS (BPM).

4.5.1. BUENAS PRACTICAS ACUICOLAS

El Código de Buenas Prácticas para la Acuicultura, es un documento realizado por la FAO en el año 1995, el cual especifica los insumos, actividades y otros requisitos necesarios para el cuidado de la salud, las especies, el medio ambiente y aquellos actuales y potenciales aspectos ecológicos.

La Sección del Código incluye buenas prácticas en relación a la selección del sitio, la alimentación, la fase de crecimiento, al uso de medicamentos veterinarios, cosecha, almacenamiento y transporte.

4.5.2. BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) están referidas a los comportamientos y condiciones que se deben cumplir en la empresa para que los productos elaborados sean inocuos para el consumidor.

Este sistema considera como sus ejes de trabajo los siguientes temas:

- Instalaciones.
- Equipos.
- Personal.
- Higiene y limpieza.
- Manejo y control de materias primas, insumos y empaques.
- Transporte y almacenamiento de productos acuícolas.
- Uso de hielo y agua en proceso.
- Manejo de basura.
- Descargas de aguas residuales.
- Manejo integral de plagas.

4.5.3. PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO DE SANEAMIENTO

Los aspectos higiénicos de las BPM se llevan a cabo mediante procedimientos estándares de saneamiento (POES), que se refieren a las actividades que se deberán realizar para garantizar que se evitará la contaminación del producto antes, durante y después del procesamiento.

Los POES están establecidos como obligatorios por la Resolución N° 233/98 de SENASA que establece lo siguiente: "Todos los establecimientos donde se faenen animales, elaboren, fraccionen y/o depositen alimentos están obligados a desarrollar Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) que describan los métodos de saneamiento diario a ser cumplidos por el establecimiento (...)".

Estos procedimientos deberán incluir:

- Garantizar la calidad del suministro de agua.
- La limpieza de la superficies en contacto directo con el alimento (indicación de que productos usar, con qué frecuencia, con que procedimiento).
- Higiene del personal.
- Condición de salud del procesador de acuerdo a la reglamentación vigente.
- Manejo, control y/o eliminación de plagas.

- Prevención de la contaminación cruzada.

4.5.4. ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL (APPCC)

La organización debe cumplir el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en ingles).

El objetivo de este sistema es identificar y mantener controlados los peligros de contaminación en la producción. Para esto es necesario dar seguimiento a otras prácticas higiénicas y mantener condiciones ambientales operativas adecuadas. Para implantar el sistema APPCC, es necesario definir planes de apoyo. Los mismos servirán de soporte en la aplicación de medidas preventivas y facilitaran la detección de los puntos críticos.

Los planes de apoyo que se deberán definir para asegurar estos correctos hábitos higiénicos serán los siguientes:

- Plan de Buenas Prácticas de Fabricación y Manipulación.
- Plan de Control de Agua.
- Plan de Mantenimiento.
- Plan de Control y Seguimiento de Equipos de Medición.

ESTUDIO LEGAL

CAPITULO 5



5 ESTUDIO LEGAL

5.1. OBJETIVO

Determinar el marco legal que regula la instalación y operación del proyecto, para considerar las repercusiones técnicas y económicas que se deriven de tales regulaciones.

5.2. LEGISLACION NACIONAL

Ley Nacional de Acuicultura 27231. Decreto N° 692 / 2017

La Ley 27231 de Desarrollo Sustentable del Sector Acuícola tiene como objetivo regular, fomentar y administrar el desarrollo de la acuicultura en Argentina.

Código Alimentario Argentino

El código regula todos los alimentos, condimentos, bebidas o sus materias primas y los aditivos alimentarios que se elaboren, fraccionen, conserven, transporten, expendan o expongan, así como a toda persona, firma comercial o establecimiento que lo haga.

Dicho Código cuenta con algo más de 1400 artículos divididos en veintinueve capítulos que incluyen disposiciones referidas a condiciones generales de las fábricas y comercio de alimentos, a la conservación y tratamiento de los alimentos, el empleo de utensilios, recipientes, envases, envolturas, normas para rotulación y publicidad de los alimentos, especificaciones sobre los diferentes tipos de alimentos y bebidas, coadyuvantes y aditivos.

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA)

A nivel nacional el SENASA es el organismo de control de sanidad de los productos pesqueros. Las reglamentaciones del SENASA tienen vigencia para la pesca, el procesamiento, el acondicionamiento, el depósito, la importación y la exportación de los productos y subproductos del mar.

Mediante el SENASA se desarrollan acciones de control de gestión dirigidas a monitorear de manera sistemática la situación de los establecimientos procesadores de productos provenientes de los centros de producción, con la finalidad de inspeccionar las condiciones de transporte, recepción y mantenimiento de la materia prima que posteriormente se destinará al mercado de consumo.

Por otra parte, el SENASA debe verificar que los productos provenientes de la acuicultura se encuentren libres de sustancias inaceptables, como los residuos de antibióticos, promotores del crecimiento, colorantes, etc.

Transporte de animales vivos:

Los requisitos para viajar:

- Documento de Tránsito de Animales - DTA (Original y Fotocopia).

El Documento para el Tránsito de Animales, se expedirá únicamente en los lugares habilitados por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, para tal fin y sobre la base de los datos registrados ante esos responsables en el registro individual del productor (RENSPA)

El DTA se emitirá por triplicado, siendo el destino de los ejemplares el siguiente: original para propietario y/o responsable del movimiento, debiendo acompañar a la tropa y/o envío; duplicado para la Dirección de Servicios Administrativos y Financieros dependiente de la Dirección Nacional de Coordinación Técnica, Legal y Administrativa del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria; triplicado para la Oficina Local de origen.

El DTA tendrá una validez variable en días, que permita cumplimentar el tránsito para el cual se expide, dicho lapso será determinado por la autoridad que lo extiende, atendiendo a las distancias y condiciones de traslados.

Recepción y mantenimiento de materia prima e insumos

- Debe llevarse un registro del origen, fecha de recepción, identificación de lote y cantidad, de todas las materias primas que se utilicen.
- Las materias primas deben evaluarse en la entrega, antes de la descarga, a los fines de evitar la recarga en caso de rechazo.
- Las materias primas rechazadas y debidamente identificadas, deben devolverse de inmediato al proveedor.
- Todo el personal que interviene en la fabricación, almacenamiento y manipulación de los ingredientes de los alimentos debe estar debidamente capacitado y ser consciente de su función y su responsabilidad en la protección de la inocuidad de los alimentos.
- Los operarios deben conocer y aplicar el contenido de las Buenas Prácticas.

Tránsito federal de sustancias alimenticias

El SENASA otorga la habilitación a los transportes de sustancias alimenticias (productos, subproductos y derivados de origen animal).

A los efectos del trámite de la habilitación de medios de transporte para los productos, subproductos y derivados de origen animal el interesado deberá:

- 1) Comunicarse con el Centro Regional correspondiente para acordar lugar, día, y horario en que se iniciará el trámite de habilitación del vehículo.
- 2) Presentarse con la cédula verde o título de propiedad en el lugar de inicio del trámite donde el personal de SENASA completará, online, el Formulario de habilitación e inspección de transportes en el que se indicarán los datos del titular y datos del vehículo (categorías: A, B, C, D, E - Decreto N° 4238/1968 - Numeral 28.3). Se genera un lista de verificación junto con una boleta de pago.
- 3) Abonar el arancel de habilitación y permanencia en los registros de SENASA, según corresponda a la categoría del vehículo.

Al solo efecto de la determinación del pago del arancel se establecen las siguientes categorías:

A) Isotérmico con equipo mecánico de frío. Comprende a la categoría A, definida en Numeral 28.3 (Decreto N° 4238/1968).

B) Isotérmico sin equipo mecánico de frío que podrá ser acondicionado adicionalmente con refrigerantes autorizados, según los requerimientos de conservación del producto a transportar. Comprende a las Categorías B y C, definidas en el Numeral 28.3 (Decreto N° 4238/1968).

C) Vehículos utilitarios equipados con caja cerrada tipo furgón. Comprende la Categoría D, definida en el Numeral 28.3 (Decreto N° 4238/1968).

4) Retirar la tarjeta de habilitación de transporte válida por un año. El agente de SENASA entrega la tarjeta como documento de finalización del trámite.

Nota:

Los medios de transporte habilitados deberán exhibir en el exterior, en la parte posterior y en ambos laterales de la caja, contenedor o cisterna, en forma bien legible, en letras y números arábigos de una altura no inferior a ocho (8) centímetros, la siguiente leyenda:

TRANSPORTE DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS – SENASA N°..... [donde se consignará el número de inscripción otorgado por el SENASA – Numeral 28. 8 del Decreto N° 4238/1968]

En el caso de tratarse de vehículos para transportar subproductos incomedibles, la leyenda a utilizarse será:

TRANSPORTE DE SUBPRODUCTOS INCOMESTIBLES – SENASA N°.....

Calidad e inocuidad de los productos

Se deberá presentar buenas prácticas de manufacturas en el proceso productivo. (Ver punto 4.9.2)

CCT 188 / 2019 Convenio UATRE (Unión Argentina de Trabajadores Rurales y Estibadores) - Zona de cultivo.

CCT 244 / 1994 Convenio STIA (Sindicato de Trabajadores de la Industria de la Alimentación) - Zona de procesamiento.

Ley N° 19.587 / 72 Higiene y Seguridad en el Trabajo. Decreto N° 351 / 79. Decreto N° 1.338 / 96.

Esta ley regula las condiciones de seguridad en el trabajo para todas las actividades que se realicen.

Ley N° 24.557 / 95. Ley de Riesgo en el Trabajo. Decreto N° 170 / 96. Act. Decreto N° 1278 / 00. Tiene como objetivos prevenir los riesgos en la actividad laboral y reparar los daños ocasionados por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Ley N° 22.421 / 81. Conservación de la Fauna. Decreto 691 / 81. Busca resolver los problemas derivados de la depredación que sufre la fauna silvestre.

Ley N° 22.428 / 81. Conservación de los suelos. Decreto 681 / 81.

Ley N° 24.051 / 92. Residuos Peligrosos y Decreto N° 831 / 93. Res. Nacional N° 897/02 (Y48).

Ley N° 25.612 / 02 Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios. Decreto N° 1.343 / 02

Ley N° 25.688 / 03. Preservación de las Aguas.

5.3. LEGISLACIÓN PROVINCIAL

Se referencian a continuación las normas más relevantes identificadas que tendrían incidencia en el ciclo de los proyectos de acuicultura para la provincia de Corrientes, indicándose que en función de la organización ministerial vigente, los proyectos pueden ser ingresados ante la Dirección de Recursos Naturales, dependiente de la Subdirección de Fauna y Flora en función de la Ley N° 3907.

- Ley 3907 Regulatoria actividad de criaderos.
- Decreto Ley N° 212/01 Creación Instituto Correntino del Agua.
- Ley N° 5067, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley N° 4736, de Áreas Naturales Protegidas.
- Ley N° 6224 Fomento a la Acuicultura.

ESTUDIO AMBIENTAL

CAPITULO 6



6 ESTUDIO AMBIENTAL

6.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este capítulo, es analizar y prever los potenciales impactos ambientales generados por el proyecto.

Entendiendo por impacto ambiental a toda aquella alteración o modificación que genera alguna determinada acción o actividad sobre su entorno.

A continuación se describen los temas más relevantes del análisis:

6.2. MARCO LEGAL

Se presenta el marco regulatorio específico para el ámbito ambiental:

Ley Nº 25.675 / 02. General del Ambiente. Decreto Nº 481 / 03.

Se deberá evaluar si corresponde la aplicación del seguro ambiental que se refiere a una póliza por daño ambiental de incidencia colectiva para lo cual se deberá realizar el cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) del proyecto.

Los criaderos de peces como rubro no aparecen en el listado de clasificación internacional de actividades establecidas en el Anexo I de la resolución 1639/07 y Resolución Nº 481/11 Secretaria Ambiente y Desarrollo Sustentable, por lo cual no aplica la contratación del seguro. Sin embargo, la actividad de procesamiento en el frigorífico si esta alcanzado, el cálculo del NCA para esta actividad resulta en 9 puntos.

CALCULO DE NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL (NCA)

Quedarán alcanzadas por ésta obligación aquellas actividades que igualen o superen un NCA de 14,5 puntos (Resolución N° 481/11)

FORMULA

$$NCA \text{ (inicial)} = Ru + ER + Ri + Di + Lo$$

Ru = Rubro
ER = Efluentes y Residuos
Ri = Riesgo
Di = Dimensionamiento
Lo = Localización

Ru = 1 El proyecto pertenece al rubro 6.1 "Producción y procesamiento de pescado"

ER = 0

Tipo 0 :

- Gaseosos: componentes naturales del aire (incluido vapor de agua); gases de combustión de gas natural, y
- Líquidos: agua sin aditivos; lavado de planta de establecimientos de Rubros del Grupo 1 a temperatura ambiente, y
- Sólidos y Semisólidos: asimilables a domiciliarios.

Ri = 2

Se tendrán en cuenta los riesgos específicos de la actividad, asignando 1 punto por cada uno:

- Riesgo por aparatos sometidos a presión. SI
- Riesgo acústico. SI
- Riesgo por sustancias químicas. NO
- Riesgo de explosión. NO
- Riesgo de incendio. NO

Di = 4

- Cantidad de personal: 36 personas = Valor 1
- Potencia instalada: 41 HP = Valor 1
- Relación entre:
 - Superficie cubierta = 772,5 m²
 - Superficie total = 1120 m²
 - Relación = 0,69 = Valor 2

Lo = 2

- Zona industrial exclusiva y rural = Valor 1
- Infraestructura de servicios: Falta los servicios de cloacas y gas = Valor 1

NCA inicial = 9

NCA = NCA_{inicial} (9) + AjSP (0) - AjSGA (0) = 9 Puntos

Cálculo de valores de ajuste

AjSP. No se manejan sustancias peligrosas por lo que el valor es de 0 (cero).

AjSGA. No posee Certificación de Sistema de Gestión Ambiental. Valor 0 (cero)

Se concluye que debido a que el NCA es menor a 14,5 puntos, conforme a lo establecido en la Determinación de Categorías de Riesgo Ambiental de la Resolución N° 177/11, el proyecto "CULTIVO, PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACION DE PACU EN CORRIENTES", con su actividad de procesamiento de pescado, está incluido dentro de la Primera Categoría; con lo cual NO se encuentra alcanzando por la obligación de contratar seguro ambiental.

6.3. DESCRIPCION DEL AMBIENTE BIOTICO, ABIOTICO Y ANTROPICO

Flora

Debido a la gran abundancia de agua reunida en lagunas y esteros, sumada al estímulo que brinda la calidez del clima subtropical, la vegetación que viste el paisaje correntino se muestra exuberante y muy variada.

En la provincia de Corrientes confluyen tres regiones forestales que corresponden a la Selva Misionera, el Parque Chaqueño y el Espinal. Predominan árboles como el urunday, el lapacho, el quebracho blanco, el timbó, el ceibo, el iba-purú, y el sauce criollo, alternados con arbustos espinosos, lianas y bambúseas.

Fauna

En este ambiente de exuberancia vegetal tiene su hábitat natural una variada fauna en la que abundan los cuadrúpedos, como el coatí, el carayá, la mulita, el ciervo, el carpincho, la nutria, el zorrino y la vizcacha, varias especies de tatúes y monos.

Diversidad de aves anidan en el territorio provincial (más de 520 especies): ñacurutú, pitogüe, cotorra, perdiz, chajá, ñandú, carpintero, tordo, cigüeña, garza flamenco, carau y otros zancudos.

Los ecosistemas correntinos son también propicios para albergar gran número de reptiles. Por ellos circulan silenciosos el lagarto, el yacaré y el teyú taragüí, así como víboras, serpientes y lagartijas.

La fauna subacuática es muy generosa (más de 350 especies), lo que motiva a la pesca deportiva, además de dar sustento tradicional a los pobladores de las riberas y los esteros. Típicos son el surubí, el pacú, la raya, el dorado (tigre del río) y muchas otras especies.

Climatología

Las condiciones climáticas son bastante homogéneas a lo largo de la provincia, ya que no existen obstáculos para el desplazamiento de las masas de aire; su clima es subtropical en la región Norte y de transición-acumulativa o de pampa húmeda en el Sur, cuyas características son apreciables entre localidades extremas como Corrientes, con una temperatura media de 21,6 °C, una máxima de 44,9 °C, una mínima de -1,1 °C y una precipitación de 1.206 mm anuales, y las correspondientes a Monte Caseros, con una temperatura media de 29,5 °C, una máxima de 46,5 °C, una mínima de -5,4 °C y una precipitación de 1.165 mm anuales.

Por lo general no hay sequías en todo el territorio y la temperatura media del verano es superior a los 21°C, mientras que la de invierno ronda los 10° C.

Geología y suelos

Instalada en pleno corazón de la Cuenca del Plata, forma parte de la Llanura Mesopotámica con alturas que van de 28 m, en el sudoeste, hasta 220 m, en el nordeste. Se puede dividir en tres grandes unidades geomorfológicas muy bien definidas: lomas y planicies embudidas del noroeste y el oeste; depresión iberana, que atraviesa diagonalmente la provincia de nordeste a sudoeste, y planicie ondulada del sector oriental.

Las zonas con mayor pendiente son menos aptas para el desarrollo de la actividad acuícola.

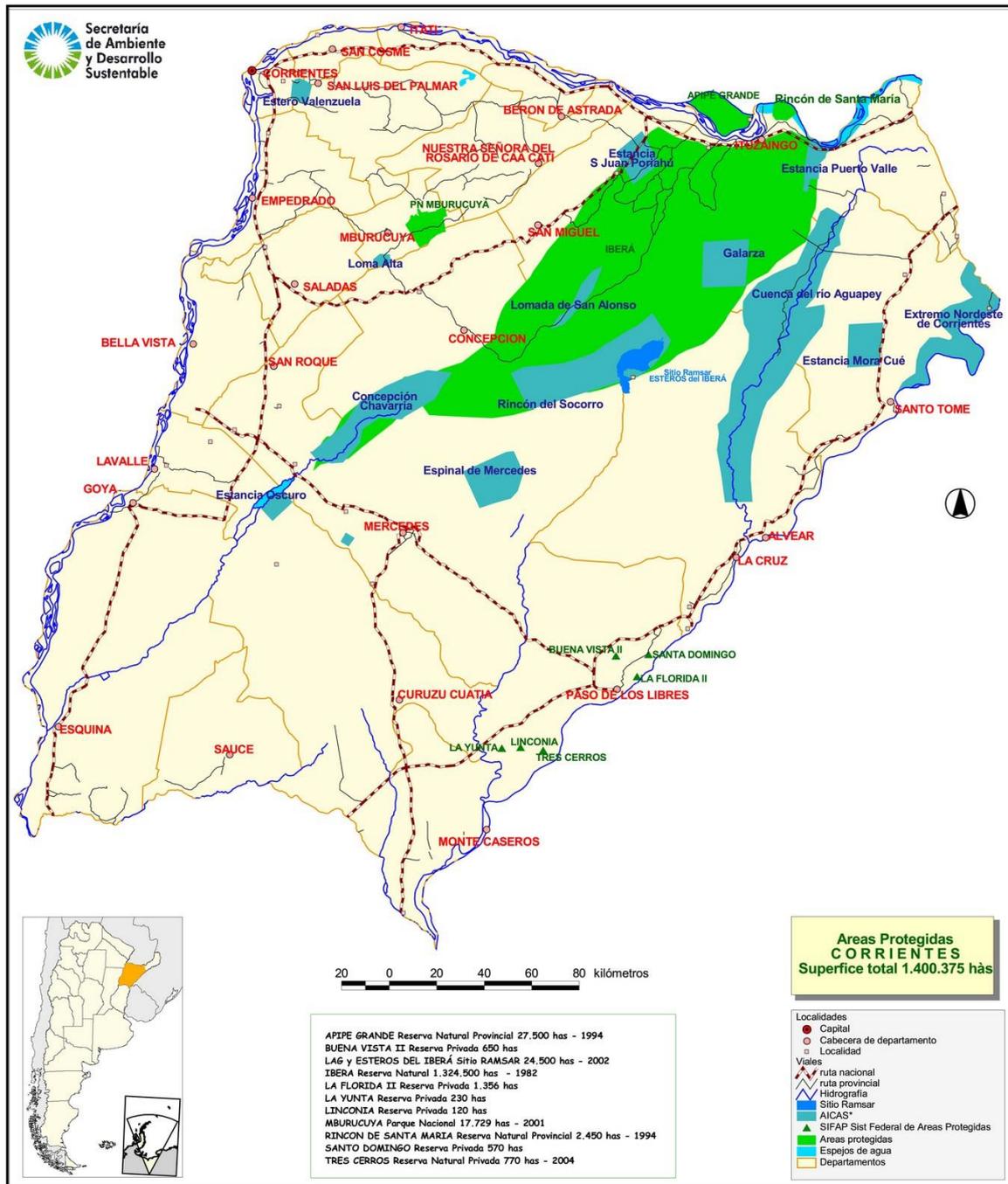
Los suelos con una textura principalmente arcillosa y/o limosa son más aptos para el desarrollo de la actividad acuícola.

Tabla 24. Áreas naturales protegidas

Nombre	Categoría Institucional	Superficie total (Ha)	Ecoregión
TRES CERROS	Reserva Natural Privada	770	Campos y Malezales
APIPE GRANDE	Reserva Natural Provincial	27500	Delta e Islas Río Paraná
LA FLORIDA II	Reserva Privada	1356	Campos y Malezales
ESTEROS DEL IBERÁ (R.Priv)	Reserva Privada	135000	Esteros del Iberá
LA YUNTA	Reserva Privada	230	Espinal
SANTO DOMINGO	Reserva Privada	570	Espinal
BUENA VISTA II	Reserva Privada	650	Campos y Malezales
MBURUCUYA	Parque Nacional	17729	Esteros del Iberá
IBERA	Reserva Natural	1324500	Esteros del Iberá
LINCONIA	Reserva Privada	120	Espinal
RINCON DE SANTA MARIA	Reserva Natural Provincial	2450	Esteros del Iberá

Fuente: Datos del Sistema Federal de Áreas Protegidas. Sistema de Información de Biodiversidad (SIB), APN. 2005

Figura 20. Áreas protegidas en Corrientes



Hidrología

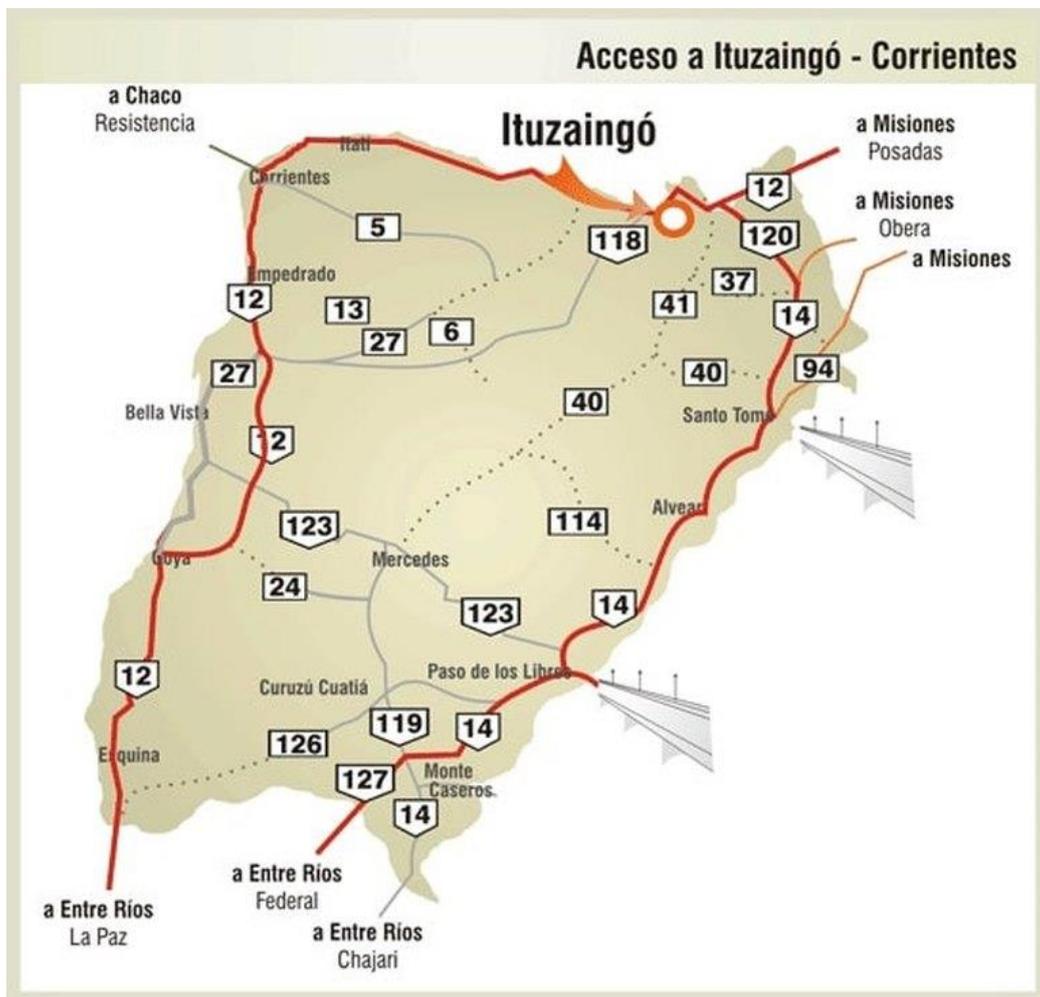
Desde el punto de vista hídrico, la provincia de Corrientes tiene características muy particulares. Dentro de un perímetro de 1.585 km., un 97,6 % del mismo (1.547 km.) está formado por cursos de aguas que definen límites internacionales e interprovinciales. Aguas de carácter casi permanente llegan a ocupar un área equivalente al 20 % de la provincia; por su parte, las aguas permanentes ocupan un 11 % de su superficie. En el territorio correntino pueden considerarse aproximadamente 600 cuerpos de agua integrados por ríos, arroyos, lagunas, esteros, bañados, etc. El 65 % de la superficie de la

provincia pertenece a la cuenca hidrográfica del río Paraná y el 35 % restante a la del río Uruguay.

Colindancias del predio

El lugar de emplazamiento del proyecto se sitúa en la ciudad de Ituzaingó, esta última se encuentra desarrollada a lo largo de la Ruta Nacional N° 12, obra vial Nacional que la conecta con la ciudad de Posadas (Misiones) distante 80 km hacia el este y con la ciudad Capital de la Provincia de Corrientes 226 km hacia el oeste.

Figura 21. Colindancias del campo



El campo del proyecto se sitúa aproximadamente a 14km de la zona céntrica de la ciudad de Ituzaingó, tomando como punto de referencia la terminal de Ómnibus.

Figura 22. Distancia del campo a la zona urbana



En cercanías al terreno, se presentan aguas arriba extensiones de campos dedicadas exclusivamente a la explotación forestal y aguas abajo extensiones de campos dedicadas a explotación agrícola. Cabe destacar que las actividades forestales y agrícolas que se desarrollan próximas al lugar de emplazamiento, no representan un riesgo en relación a la calidad del agua, aire y suelo.

En cuanto a la explotación forestal, los cultivos más plantados en la región son el pino (*Pinus taeda* y *elliottii*) y el eucalipto (*Eucalyptus grandis/saligna*) debido a que son las variedades comercialmente más rentables. Por otro lado, respecto a las explotaciones agropecuarias, se cultivan mayormente arroz, soja, trigo y sorgo. El área se caracteriza por contar con numerosos establecimientos agropecuarios y forestales de mucha importancia por su extensión y grado de producción. Así se presentan importantes establecimientos arroceros como también grandes extensiones forestales, ya que Ituzaingó junto con Santo Tomé representa la mayor superficie forestada de la provincia de Corrientes.

Figura 23. Vista área del campo en Ituzaingó



Figura 24. Vista en planta de estanques y frigorífico en el terreno



6.4. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES

Se presenta la matriz de impactos ambientales, separando la misma en dos etapas:

Tabla 25. Matriz de impactos ambientales

A) Construcción de estanques

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN - IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES				
ID	ACTIVIDAD / PRODUCTO / SERVICIO	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS NEGATIVOS	IMPACTOS POSITIVOS
1	Movimiento de suelo	Generacion de material particulado (polvo)	Sedimentacion de cuerpos de agua con material particulado	Generación de empleo local
			Alteracion de la calidad del aire	
		Colindancias del predio	Alteracion de la salud de la poblacion	
		Perdida de cobertura vegetal	Afectación al paisaje	
			Afectación al suelo	
Perdida de recursos forestales, biodiversidad y ecosistemas				
2	Acondicionamiento, llenado y desague de los estanques	Uso de cal y fertilizantes	Contaminación del suelo y aguas subterráneas.	Generación de empleo local Economía Regional (Proveedor de insumos de cultivo fuera de la provincia de Corrientes)
		Generacion de espejo de agua	Afectación al suelo	Aumento de la evaporacion de agua y en consecuencia las precipitaciones en zonas aledañas. Regulación de la temperatura del medio. Generación de empleo local

B) Operación asociada al ciclo productivo.

ETAPA DE OPERACIÓN - IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES				
ID	ACTIVIDAD / PRODUCTO / SERVICIO	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS NEGATIVOS	IMPACTOS POSITIVOS
3	Siembra	Estado del Agua / Suelo	Inadecuada condiciones acuicolas	Generación de empleo local
			Salud de los peces	
			Costos de remediacion	
4	Etapa de cria y alimentacion	Generacion de residuos	Contaminación del suelo y aguas subterráneas.	Generación de empleo local Capacitación de los empleados Economía Regional del NEA (Proveedor de alevines situado fuera de la provincia de Corrientes)
		Consumos de alevines y alimento balanceado	Agotamiento gradual del recurso	
5	Control periodico veterinario	Control de parametros sanitarios y biologicos	Disminuir el uso de medicamentos	Generación de empleo local
6	Cosecha	Consumo de recursos	Presion sobre los recursos	Generación de empleo local
			Alteración del ambiente acuatico	
7	Transporte de materia prima	Combustible (gasolina - diesel)	Deterioro de la calidad de aire por emisiones de CO2	Generación de empleo local Capacitación de los empleados
		Temperatura	Alteración de calidad del pescado por deficiente refrigeración	
8	Mantenimiento de equipos fijos y moviles	Generacion de residuos peligrosos (aceites usados, filtros, epp contaminados, baterias, llantas)	Contaminación del suelo y aguas subterráneas.	Generación de empleo local
			Afectación en el entorno natural como en flora y fauna de la zona.	
			La afectación en la salud humana.	
			La pérdida de valor económico del suelo.	
		Afectaciones en productos, equipamientos y servicios que se relacionan con el suelo.		
Emission de combustibles volatiles	Deterioro de la calidad de aire por emisiones de CO2			

9	Procesamiento industrial	Emision de ruido	La afectación en la salud humana, como las alteraciones de carácter, irritabilidad o agresividad, entre otros.	Generación de empleo local
			Los cambios en la fauna y en su comportamiento.	
			Afectación del hábitat natural colindante de la organización.	
		Consumos de agua / Energia	Agotamiento gradual de los recursos (hidrico / energetico)	
			Afectación en el entorno natural	
		Vertido de aguas residuales	Deterioro del suelo / agua	
Colindancias del predio				
	Generacion de restos de pescado	Contaminación del suelo y aguas subterráneas.		
10	Congelado del producto procesado	Consumo de electricidad	Agotamiento de recursos naturales	Generación de empleo local
11	Almacenado de producto final	Eficiencia en el uso de espacios	Almacenamiento inadecuado	Generación de empleo local

Para mayor información respecto sobre este tema, ver Anexo X: “Impactos ambientales del proyecto”.

6.5. MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL

A continuación se mencionan las medidas de mitigación para los impactos ambientales del proyecto.

- Empastado de caminos internos y talud de los estanques:

A los efectos de evitar el desborde de los estanques por el efecto de olas ocasionadas por el viento se realizará el empastado de los caminos internos de los estanques.

- Control del flujo de agua entre los estanques:

Mantener siempre limpios los caños de circulación de agua a los efectos de evitar su obstrucción por sedimentos arrastrados por el agua, así mismo mantener un riguroso control de las pérdidas de agua que puedan darse por las cañerías de comunicación.

- Controlar la calidad del agua:

Realizar periódicamente (cada 30 días) control de parámetros del agua proveniente de los estanques, en aspectos relacionados a su reacción y contenido de sodio llevando un registro de estas determinaciones.

- Racionalizar la dosis alimentaria de los peces:

Evitar la sobredosis alimentaria disminuyendo las posibilidades de fermentación que puedan afectar la calidad de agua en los estanques.

- Limpieza de los estanques:

Mantener limpios los estanques retirando diariamente excesos de alimentos en proceso de descomposición, y peces muertos, garantizando la salubridad e higiene de las instalaciones.

- Tratamientos epidemiológicos y zoonosarios:

Se deberá contar con un programa de tratamiento y prevención de enfermedades elaborado por un profesional técnico competente.

En el Anexo XI "Medidas de control para los impactos ambientales" se presenta esta misma información a través de una matriz separadas en las etapas de construcción y operación del proyecto.

CALIDAD DE AGUA DE LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO

En los estanques, es de vital importancia para el manejo adecuado de la producción, disponer de agua en cantidad y de buena calidad. Los volúmenes requeridos deben ser para el llenado del estanque y reponer pérdidas por infiltración y evaporación. Se establecerán los recambios de agua necesarios para mantener niveles adecuados de oxígeno en el recinto acuático, así también para la remoción del fondo de metabolitos de excreciones de los peces, a través de una circulación del agua del fondo. Además se realiza dicha actividad en caso de que las temperaturas excedan el rango óptimo. Dichas

actividades favorecen a que los peces dentro del estanque se mantengan sanos y con niveles de defensa adecuados contra cualquier agente patógeno que pueda ingresar en el ambiente acuático.

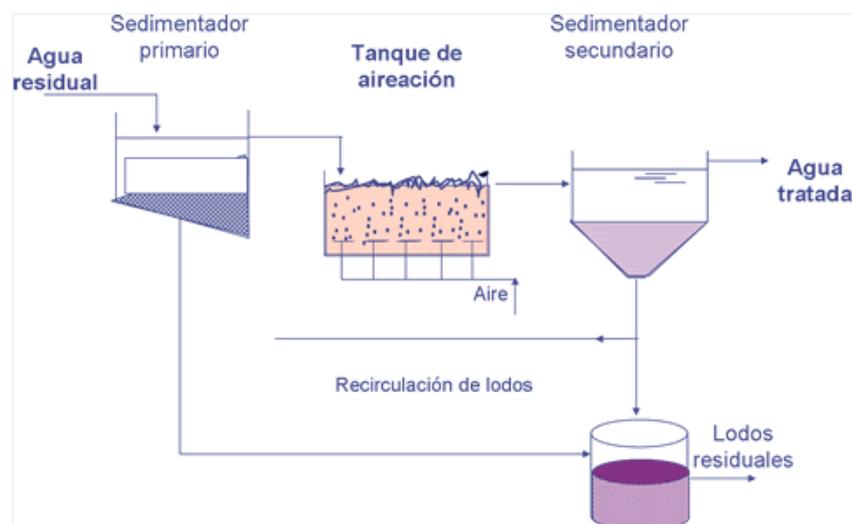
CONTROL DE LOS NIVELES DE RUIDOS POR OPERACIONES DE BOMBEO

Construcción de caseta para el equipo de bombeo: El equipo de bombeo estará dentro de una caseta que contará con un sistema de cerramiento, lo que mitigará la generación e incremento del nivel de ruido. Se garantizará el correcto funcionamiento y mantenimiento preventivo del equipo, estableciéndose niveles de 60 dB a una distancia de 30 m de la caseta de bombeo.

TRATAMIENTO DE EFLUENTE LÍQUIDO DE PROCESAMIENTO DE PESCADO

Teniendo en cuenta que la producción diaria de procesamiento de pescado es de 3125 kg/día y que el requerimiento de agua para el mismo es de 10 litros/kg, resulta en la generación de aproximadamente 32 m³ de efluente por día. Dicho efluente será tratado a través de un sistema de lodos activados, que consiste en la utilización de microorganismos que crecen en el efluente, convirtiendo la materia orgánica en productos más simples como nuevas bacterias, dióxido de carbono y agua.

Inicialmente se debe realizar una caracterización del agua industrial para poder homogeneizar el flujo y la carga orgánica. Una vez caracterizada el agua industrial entra en una pileta de aireación donde se encontrara con un cultivo de microorganismos y lodos. Posteriormente, el agua mas lodos es llevado a una pileta de sedimentación que separa el agua industrial tratada de los microorganismos y productos de la degradación. Parte de la biomasa separada retorna a la pileta de aireación para mantener una concentración deseada y la otra parte se retira como desecho, denominado lodo residual. Con este sistema se obtiene una disminución del DBO₅ entre el 85% y 95%.



6.6. PLAN DE GESTION AMBIENTAL (PGA)

Un buen plan de emergencia es fruto de un buen plan de monitoreo, implementando documentaciones y registros que reflejen el control periódico de todas las acciones correctivas que se hicieron o se deben de hacer.

Deben verificarse todos los reglamentos, las políticas y los procedimientos operativos desde el principio hasta el final para evitar consecuencias indeseables, además de actualizarse y modificarse constantemente, teniendo en cuenta que está supeditado a un plan de control ambiental.

- Identificar todas las actividades asociadas con la infraestructura en general, en especial en fase de operación, en las fases de mantenimiento y monitoreo.
- La actividad debe operar y administrarse bajo riguroso sistema de control, higiene, manipulación de productos, de residuos, de subproductos y de seguridad de los empleados. De forma de brindar al cliente seguridad a la hora de adquirir los productos obtenidos del cultivo y procesamiento de pacú en Ituzaingó.
- Contar con un sistema de prevención y combate contra incendios, mediante la distribución física adecuada de extintores en varios lugares para responder a eventuales situaciones, además de revisar regularmente los equipos.
- Preparar y distribuir entre los empleados un informe sobre la salud y seguridad operacional especificando los medios para aplicarlos.
- Comprobar que los productos usados en el trabajo sean seguros y que todos los interesados hayan recibido instrucciones de seguridad operacional.
- Contar con botiquín de primeros auxilios.
- Proporcionar equipos y sistemas de trabajo que sean seguros y no conlleven riesgos para la salud.
- Establecer normas de seguridad y encargar que todas las personas ajenas que pudieran usar algún equipo, sustancia o producto reciban información sobre los riesgos que enfrentan.
- Las señalizaciones y carteles deben presentar leyendas indicadoras de los posibles riesgos que puede correr si no las cumple.
- Actualizar el plan operativo y de emergencia y de todas las normas en diversos lugares o sitios del proyecto en forma accesible para todo el personal, con el fin de minimizar riesgos de cualquier tipo.

6.6.1. PROGRAMA DE SEGURIDAD DEL PERSONAL

- Se cumplirá con los procedimientos de salud y salubridad exigidos por el SENASA, para la explotación de frigoríficos.
- Cumplimiento de las condiciones relativas a salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes.

- Informar donde corresponda cualquier accidente en los procesos de producción y llevar un registro de los mismos.
- El personal estará dotado de elementos para la protección personal durante el trabajo (ropa de trabajo adecuada, botas, guantes, cascos, etc.).
- En ausencia total o parcial de luz solar, se deberá prever la iluminación artificial suficiente en todos los sitios de trabajo.
- Construcción de un dispensario, sala de comedor y sanitarios dentro de las instalaciones del frigorífico.

6.6.2. PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO

- Revisión y monitoreo semanal de las instalaciones de bombeo, refrigeración e instalaciones eléctricas.
- Colocación de sensores de humo a los efectos de prevenir incendios en las instalaciones.
- Colocación en sitios estratégicos de extintores de incendio y mangueras contra incendio.
- Implementar un sitio o dependencia dentro de las instalaciones para insumos y herramientas de primeros auxilios en caso de accidentes.

6.6.3. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS

Los residuos generados corresponderán por un lado a desechos de las actividades de procesamiento del pescado. Por otro lado, a desechos de las actividades de limpieza y mantenimiento de la higiene dentro del frigorífico.

Se tendrán los siguientes tipos de residuos: sólidos y líquidos.

Residuos sólidos

Se deberán prever las siguientes tareas:

- Asegurar el retiro diario y adecuado de los residuos fuera de las instalaciones del frigorífico.
- Registrar el tipo y cantidad de residuos generados en el frigorífico.
- Asegurar los medios para la disposición final adecuada de los residuos, de acuerdo a sus características y en cumplimiento de la normativa municipal vigente.
- Asegurar el abastecimiento de recipientes para el almacenamiento transitorio de residuos fuera del frigorífico, según tipos de residuos.
- Preparar lugares para el acopio temporal de residuos dentro de las instalaciones del proyecto.

Residuos líquidos

Este tipo de residuos serán originados principalmente por las actividades de procesamiento, limpieza e higienización de las instalaciones del frigorífico.

- Disponer de piletas de tratamiento: Se debe prever la construcción de piletas de tratamiento de los efluentes derivados de las operaciones de procesamiento del pescado. Las mismas deberán estar conectados a un sistema colector de efluentes localizados dentro de la planta de faena, y deberán ser conducidos mediante tubos subterráneos a las piletas de tratamiento. Una vez que el agua fue tratada se utilizará para el riego de cordones forestales.

En la etapa de operación no está previsto la generación de residuos peligrosos (aceites, trapos sucios con aceite, emulsiones de aceite, etc) porque se tercerizará el servicio de mantenimiento de la maquinaria y equipos móviles.

6.6.4. PROGRAMA DE ALMACENAMIENTO DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y VETERINARIOS

Se deberán observarse las siguientes medidas de seguridad:

- Características del depósito: Los depósitos utilizados para el almacenamiento de los productos alimenticios y veterinarios deberán ser de paredes de mampostería o madera tratada provistos con estructuras para ventilación.
- Prevención de incendios: Los depósitos deberán contar con extintores de incendio de capacidad acorde a la dimensión del mismo.
- Envases Originales: Mantener siempre los productos alimenticios en sus envases originales con sus etiquetas, no realizar el almacenamiento de los mismos en otros envases de uso corriente.
- Ordenamiento de los productos dentro del depósito: Los productos alimenticios y de uso veterinario deberán estar ordenados en los depósitos según su uso.
- Aislamiento: mantener el depósito cerrado y protegido fuera del alcance de personal no autorizado para su manipuleo.

6.6.5. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

Se tendrá en cuenta la contratación de capacitadores para el personal del frigorífico en las siguientes áreas:

- Capacitación en los temas de salud, seguridad, ambiente y relaciones comunitarias.
- Capacitaciones en seguridad industrial y primeros auxilios en caso de accidentes.
- Capacitaciones en medio ambiente con especial énfasis en el cumplimiento de las medidas de mitigación comprometidas por el proyecto.

- Capacitación en desarrollo de destrezas y habilidades de los operarios en los distintos procesos de elaboración dentro del frigorífico.
- Capacitaciones en casos de contingencias ocasionadas, incendios, temporales, y otras emergencias.
- Las capacitaciones deberán estar concluidas antes del proceso de operación del frigorífico y contar con indicadores de su ejecución.

6.6.6. PROGRAMA DE RELACIONES CON LA COMUNIDAD

- Apoyar el sistema educativo creando oportunidades de avanzar a las nuevas generaciones mediante becas al mérito y pasantías.
- Fortalecer el sistema de salud de la comunidad local a través de donaciones de instrumentación, equipos y/o contribuciones en dinero para el costeo de cualquier gasto necesario.
- Promover las actividades deportivas al aire libre como carreras y torneos intercolegiales.
- Establecer y mantener una comunicación efectiva con las comunidades locales y grupos de interés mediante la participación en foros, discusiones, celebraciones y actividades formales.

6.6.7. PROGRAMAS DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

- El desarrollo del proyecto contempla la existencia de una zanja de guardia para los excesos de aguas.
- La altimetría del proyecto tendría una consideración de una bajante extraordinaria del río Paraná, no estando sujeto a tal evento ambiental.
- Ante un incendio, llamar a los bomberos de la localidad.
- Ante inundación, llamar a defensa civil de la localidad.
- Ante un hecho vandálico, llamar a la policía de la localidad.

6.6.8. PROGRAMA DE MONITOREO

CONTROL DE LOS PARAMETROS DEL AGUA

El proyecto genera dos tipos de efluentes líquidos, uno proveniente de la actividad de cultivo y otro de la faena.

El primero, por su naturaleza presenta niveles bajos de contaminación, que generalmente no superan los valores máximos de descarga fijados por el Instituto Correntino del Agua y del Ambiente (ICAA).

Respecto al efluente de la faena, los valores estimados del procesamiento de fresco se pueden ver en la tabla de abajo. Para llevarlos a los límites permisibles de descarga es necesario tratar este efluente.

De no cumplirse con los límites máximos fijados, el ICAA intimará (en primera instancia) a normalizar la anomalía dentro de los 60 días. Si vencido el plazo de 60 días, y no se hubiese dado cumplimiento a lo exigido, se multará al responsable del proyecto. En caso de persistir con la infracción, el ICAA podrá disponer la clausura del desagüe del establecimiento (Ver resolución N° 687 Art 10 "De las sanciones").

Tabla 26. Comparativa de valores del efluente "Procesamiento de fresco"

Parametros	Unidad	Efluente sin tratar	Maximos valores de descarga
DBO ₅	mg/l	1100	50
DQO	mg/l	1500	250
Grasas	mg/l	80	100
SST	mg/l	1200	No debe contener
S Sed	ml/l	1,5	No debe contener

Referencias de tabla:

DBO₅: Demanda Biologica de Oxigeno; DQO: Demanda Quimica de Oxigeno; Grasas: Sustancias solubles en éter etílicos; SST: Solidos Solubles Totales; S. Sed: Solidos Sedimentables

Fuentes: La tabla comparativa fue confeccionada a partir del informe "PROCESAMIENTO PESQUERO, DISPOSICIÓN DE RESIDUOS, E IMPACTO AMBIENTAL; Marcelo Julio Ambrosio" y la resolución N° 687 del Instituto Correntino del Agua y del Ambiente (ICAA).

Para aumentar la productividad de los estanques se tiene que tener un control sobre la calidad del agua, monitoreando las propiedades físicas (temperatura, color y transparencia) y propiedades químicas (PH, alcalinidad y oxígeno disuelto). (Ver Anexo VIII: "Parámetros para el control del agua").

6.7. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO AMBIENTAL

El presente proyecto se constituye en un modelo de explotación acuícola orientado a la racionalización de los recursos productivos, tierra, agua y materia prima. Por su envergadura y por tratarse de una explotación semi intensiva los impactos ambientales negativos más significativos al entorno socio ambiental son afectación del suelo, agotamiento de los recursos y la generación de residuos, entre otros. Tales impactos serán atenuados por las medidas de mitigación previstas en el presente estudio, como ser un plan de manejo de residuos sólidos, el tratamiento de efluentes del proceso en lodos activados y la plantación de árboles como cortinas forestales. Por lo mencionado, desde el punto de vista ambiental el proyecto resulta viable, logrando dar cumplimiento al objetivo planteado en este estudio.

Por otro lado, los principales impactos positivos esperados de este proyecto son la generación de empleo en el área de influencia del proyecto, las capacitaciones técnicas de los empleados y el aumento de la evaporación del agua (en consecuencia las precipitaciones en las zonas aledañas).

ESTUDIO ECONOMICO

CAPITULO 6



7 ESTUDIO ECONOMICO

7.1. OBJETIVO

Se ha efectuado un análisis económico para el desarrollo planificado del cultivo y procesamiento de pacú, situado en la localidad de Ituzaingó, Corrientes.

Dicho análisis se realiza sobre un “caso base” que presenta las siguientes características:

- Sistema de producción acuícola en estanques excavados en tierra, sin recambio de agua, con reposición de las pérdidas de agua por evaporación, y alimentación a partir de la compra de alimento balanceado.
- Instalación de una planta procesadora para la obtención de 3 productos con valor agregado a base de pacú de cultivo: entero eviscerado, filet desespinado con piel y filet desespinado sin piel.

7.2. HORIZONTE DE ANALISIS

El horizonte de análisis proyectado para el presente proyecto es de 10 años, debido a la magnitud del presupuesto de inversiones y a las características del ciclo operativo.

7.3. PRESUPUESTO DE INVERSIONES

Se presentan 2 escenarios para las inversiones:

A) Sin considerar la compra del terreno, dado que la adquisición sería por concesión del municipio de la localidad.

B) Considerando la compra del terreno para el proyecto.

Para facilitar el análisis de las inversiones necesarias para llevar a cabo el proyecto, se clasificaron en 2 zonas de trabajo (cultivo y procesamiento) y cuatro rubros (maquinarias y equipos, rodados, infraestructura, útiles y herramientas).

7.3.1. INVERSIONES PARA LA ZONA DE CULTIVO

Las inversiones asociadas a cada rubro comprenden:

- Maquinarias y equipos: bomba de alto caudal.
- Rodados: topadora.
- Infraestructura: sistema de cañería, movimiento de suelo, terreno del proyecto, planta de tratamiento de efluente.

- Útiles y herramientas: redes copo de pesca, redes de arrastre para etapa preengorde y engorde y tanques bin cerrados.

Tabla 27. Inversiones para zona de cultivo

OPCION A: CON CONCESION DE TERRENO

BALANCE DE EQUIPOS INDUSTRIALES			
Cantidades	Descripción	Precio en DÓLAR (USD)	TOTAL POR ITEM en DÓLAR (USD)
1	Bomba centrifuga trifasica 10HP 380V 400m3/h	4.800	4.800
TOTAL			4.800

BALANCE DE RODADOS			
Cantidades	Descripción	Precio en DÓLAR (USD)	TOTAL POR ITEM en DÓLAR (USD)
1	Topadora Caterpillar D6	55.000	55.000
TOTAL			55.000

BALANCE DE TERRENOS Y OBRAS CIVILES (INFRAESTRUCTURA)			
Cantidades	Descripción	Precio en DÓLAR (USD)	TOTAL POR ITEM en DÓLAR (USD)
250	Terreno aptitud mixta agricola-ganadera (ha) / Ituzaingo Corrientes	-	-
36	Preengorde - Caño Pvc 50mm (unidad de 4m) sistema entrada y desague	20	720
28	Engorde - Caño Pvc 100mm (unidad de 4m) sistema entrada y desague	22	616
140020	Obra movimiento de suelo (m3)	0,35	49.007
TOTAL			50.343

BALANCE DE UTILES Y HERRAMIENTAS			
Cantidades	Descripción	Precio en DÓLAR (USD)	TOTAL POR ITEM en DÓLAR (USD)
10	Red copo de mano	16	160
2	Red de arrastre preengorde 0,5x0,5mm 10m largo x 2m alto	215	430
2	Red de arrastre engorde 1x1cm 14m largo x 2m alto	425	850
10	Tanque Bin cerrado 577 lts 120x100x76 cm	260	2.600
TOTAL			4.040

Cultivo y procesamiento de pacú en el NEA
UTN - Facultad Regional Chubut

ZONA DE CULTIVO - INVERSIONES	TOTAL (US\$)
Maquinarias y Equipos	4.800
Rodados	55.000
Infraestructura	50.343
Utiles y Herramientas	4.040
TOTAL DE INVERSIONES ZONA ACUICOLA	114.183

OPCION B: CON INVERSION EN TERRENO

BALANCE DE EQUIPOS INDUSTRIALES			
Cantidades	Descripción	Precio en DÓLAR (USD)	TOTAL POR ITEM en DÓLAR (USD)
1	Bomba centrifuga trifasica 10HP 380V 400m3/h	4.800	4.800
TOTAL			4.800

BALANCE DE RODADOS			
Cantidades	Descripción	Precio en DÓLAR (USD)	TOTAL POR ITEM en DÓLAR (USD)
1	Topadora Caterpillar D6	55.000	55.000
TOTAL			55.000

BALANCE DE TERRENOS Y OBRAS CIVILES (INFRAESTRUCTURA)			
Cantidades	Descripción	Precio en DÓLAR (USD)	TOTAL POR ITEM en DÓLAR (USD)
250	Terreno aptitud mixta agricola-ganadera (ha) / Ituizaingo Corrientes	1.100	275.000
36	Preengorde - Caño Pvc 50mm (unidad de 4m) sistema entrada y desague	20	720
28	Engorde - Caño Pvc 100mm (unidad de 4m) sistema entrada y desague	22	616
140020	Obra movimiento de suelo (m3)	0	49.007
TOTAL			325.343

BALANCE DE UTILES Y HERRAMIENTAS			
Cantidades	Descripción	Precio en DÓLAR (USD)	TOTAL POR ITEM en DÓLAR (USD)
10	Red copo de mano	16	160
2	Red de arrastre preegorde 0,5x0,5mm 10m largo x 2m alto	215	430
2	Red de arrastre engorde 1x1cm 14m largo x 2m alto	425	850
10	Tanque Bin cerrado 577 lts 120x100x76 cm	260	2.600
TOTAL			4.040

ZONA DE CULTIVO - INVERSIONES	TOTAL (US\$)
Maquinarias y Equipos	4.800
Rodados	55.000
Infraestructura	325.343
Útiles y Herramientas	4.040
TOTAL DE INVERSIONES ZONA ACUICOLA	389.183

7.3.2. INVERSIONES PARA LA ZONA DE PROCESAMIENTO

- Maquinarias y equipos: cámara de fresco, cámara de congelado, túnel de congelamiento, máquina para elaboración de hielo, sistema de estantería, bomba para agua residual y aireador para tratamiento de efluente.
- Rodados: camión con semirremolque y autoelevador.
- Infraestructura: edificación de local de procesamiento. Cabe aclarar que el valor de la edificación del local de procesamiento representa el costo en que se debería incurrir, por los metros cuadrados de edificio necesarios para incorporar el proceso de faena al proyecto.
- Útiles y herramientas: mesas de procesamientos, mesa de envasado, mesa de empaquetado, balanza, cajones plásticos, cajones cunitas y lavabotas con lavasuelas.

Tabla 28. Inversiones para zona de procesamiento

BALANCE DE EQUIPOS INDUSTRIALES			
Cantidades	Descripción	Precio en DÓLAR (USD)	TOTAL POR ITEM en DÓLAR (USD)
1	Cámara de fresco 4000x5000x3500mm 4HP 380/220V	31.335	31.335
1	Cámara de congelado 16500x18000x7000mm 13 HP 380V	241.233	241.233
1	Túnel de congelamiento 3000x4000x2500mm 7,5 HP 380V	26.301	26.301
1	Máquina de hielo 1000 kg/día trifásica 5KW 380V	12.900	12.900
1	Estanterías para paletización conveccional (capacidad 240 pallets)	11.641	11.641
1	Bomba para aguas residuales 1HP 380V 32 m3/h	1.250	1.250
1	Aireador para tratamiento de efluente 2HP	2.450	2.450
		TOTAL	327.110

BALANCE DE RODADOS			
Cantidades	Descripción	Precio en DÓLAR (USD)	TOTAL POR ITEM en DÓLAR (USD)
1	Camión con semirremolque Iveco 320 Cavallino Mod 2008	21.500	21.500
1	Autoelevador liugong diesel 2,5 tn Mod 2016	20.500	20.500
		TOTAL	42.000

Cultivo y procesamiento de pacú en el NEA
UTN - Facultad Regional Chubut

BALANCE DE TERRENOS Y OBRAS CIVILES (INFRAESTRUCTURA)			
Cantidades	Descripción	Precio en DÓLAR (USD)	TOTAL POR ITEM en DÓLAR (USD)
1120	Estructura edilicia - Planta de procesamiento (m2)	250	280.000
64	Planta de tratamiento de efluente por lodo activado (m2)	180	11.520
		TOTAL	291.520

BALANCE DE UTILES Y HERRAMIENTAS			
Cantidades	Descripción	Precio en DÓLAR (USD)	TOTAL POR ITEM en DÓLAR (USD)
1	Mesa de envasado	165	165
1	Mesa de empaquetado	165	165
2	Mesa de ac. Inox. para procesamiento de pescado	660	1.320
1	Balanza digital capacidad 30 kg	190	190
100	Cajones plasticos pescado 65,5x44,2x22,2cm capacidad 50 lts	18	1.800
100	Cajones cunita ventilados 56,5x37x13,5cm capacidad 16 lts	3	300
1	Lavabotas con lavasuelas	500	500
2	Carro metalico para transporte interno de cajones de pescado	80	160
10	Carros con gancheras 90x70 cm altura 175 cm	260	2.600
10	Carros con bandejas 90x70 20 cm 20 divisiones altura 175 cm	260	2.600
		TOTAL	9.800

ZONA DE PROCESAMIENTO - INVERSIONES	TOTAL (US\$)
Maquinarias y Equipos	327.110
Rodados	42.000
Infraestructura	291.520
Utiles y Herramientas	9.800
TOTAL DE INVERSIONES ZONA INDUSTRIAL	670.430

7.3.3. REINVERSIONES

Las reinversiones se realizan sobre aquellos bienes cuya vida útil es menor al horizonte de evaluación de este proyecto. Entre ellos se necesitará reinvertir en redes copo de pesca, redes para etapa preengorde, redes para etapa de engorde, mesas de procesamientos, mesa de envasado, mesa de empaquetado, balanzas, cajones plásticos, cajones cunitas y lavabotas con lavasuelas.

Tabla 29. Reinversiones

REINVERSIONES		
Descripción	Periodo de reinversión	Costo (US\$)
Redes y cajones	4	3.540
Mesas de trabajo, balanzas y lavabotas con lavasuelas	6	2.340
Redes y cajones	7	3.540
Redes y cajones	10	3.540
TOTAL		12.960

7.3.4. DEPRECIACION Y AMORTIZACION

La depreciación se realiza sobre equipamientos industriales, rodados, inmuebles, muebles y útiles. El método de amortización utilizado es el denominado lineal sin valor residual, basado en el tiempo de vida útil de los distintos bienes.

Tabla 30. Depreciación y amortización

Denominación del rubro	Valor de origen (US\$)	Vida útil	Periodos										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Equipos industriales	331.910	10	33.191	33.191	33.191	33.191	33.191	33.191	33.191	33.191	33.191	33.191	33.191
Rodados	97.000	5	19.400	19.400	19.400	19.400	19.400	-	-	-	-	-	-
Útiles y herramientas	13.840	3	4.613	4.613	4.613	1.180	1.180	1.648	1.648	1.648	1.648	1.648	1.648
Infraestructura	280.000	30	9.333	9.333	9.333	9.333	9.333	9.333	9.333	9.333	9.333	9.333	9.333
Amortizaciones totales	722.750		66.538	66.538	66.538	63.104	63.104	44.172	44.172	44.172	44.172	44.172	44.172
Valor de libro (al cierre)	365.093		656.212	589.675	523.137	460.033	396.928	352.756	308.584	264.411	220.239	365.093	

Nota: En la reinversión del año 10 queda un valor de desecho equivalente a :2 años en muebles y herramientas y 20 años en inmuebles

En los inmuebles se amortiza el valor edificado únicamente, el terreno no se amortiza porque no sufre desgaste por el uso y el paso del tiempo.

El monto de inversión asociado al sistema de cañería tanto de preengorde como de engorde y el movimiento de suelo no se consideran en el análisis de amortización.

El valor de desecho en el último año del horizonte del proyecto asciende a US\$ 365.093.

7.4. PRESUPUESTO DE COSTOS DE PRODUCCION

Los costos totales son aquellos costos en que una empresa incurre para desarrollar su actividad de manera regular.

Los costos variables son aquellos cambian su valor monetario según el volumen de producción, tal como la materia prima (alevines y alimento balanceado) y los insumos de embalaje (bolsas de plástico y cajas de cartón).

Los costos fijos son aquellos que mantienen su valor monetario independientemente al volumen de producción, comprenden la mano de obra tanto temporal como fija, los costos en insumos de cultivo (fertilizantes químicos y cal), servicios públicos (teléfono, luz, agua, impuestos municipales y seguros) y gastos en publicidad.

Tabla 31. Costos de producción

COSTOS VARIABLES

PERIODOS (AÑOS)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Materia prima (alevines + alimento) (US\$)	193.348	277.756	314.603	351.450	369.874	369.874	369.874	369.874	369.874	369.874
Insumos de embalaje (US\$)	-	2.732	3.096	3.460	3.643	3.643	3.643	3.643	3.643	3.643
Costos variables (US\$)	193.348	280.488	317.699	354.911	373.517	373.517	373.517	373.517	373.517	373.517

COSTOS FIJOS

PERIODOS (AÑOS)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MO operarios temporales (por contrato) (US\$)	-	53.785	60.956	68.127	71.713	71.713	71.713	71.713	71.713	71.713
MO operarios fijos (US\$)	25.597	171.960	171.960	171.960	171.960	171.960	171.960	171.960	171.960	171.960
Insumos de cultivo (US\$)	4.634	4.634	4.634	4.634	4.634	4.634	4.634	4.634	4.634	4.634
Servicios publicos (US\$)	8.480	8.480	8.480	8.480	8.480	8.480	8.480	8.480	8.480	8.480
Gastos en propaganda / publicidad (US\$)	-	5.000	5.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Costos fijos (US\$)	38.712	243.859	251.030	257.201	260.787	260.787	260.787	260.787	260.787	260.787

PERIODOS (AÑOS)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos variables (US\$)	193.348	280.488	317.699	354.911	373.517	373.517	373.517	373.517	373.517	373.517
Costos fijos (US\$)	38.712	243.859	251.030	257.201	260.787	260.787	260.787	260.787	260.787	260.787
Costos totales	232.060	524.347	568.730	612.112	634.304	634.304	634.304	634.304	634.304	634.304

7.5. CAPITAL DE TRABAJO

Para determinar el monto de inversión en capital de trabajo utilizamos el método de déficit acumulado máximo. Para el cálculo se realiza una proyección de los ingresos y egresos mes a mes, en busca del mayor déficit del saldo acumulado. Al segundo año se produce el déficit acumulado máximo, en consecuencia el proyecto requiere de una inversión en capital de trabajo igual a USD 275.755.

El capital de trabajo es abultado debido a que durante el primer periodo no se percibirá ingresos por ventas. No se prevén aumentos de capacidad.

Tabla 32. Capital de trabajo

AÑO		PERIODO 1						PERIODO 1					
Mes	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		
Quincena	1ra Quinc	2da Quinc											
Ventas (US\$)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ingresos (US\$)													
Gastos fijos		1.093		1.093		1.093		1.093		1.093		1.093	
Materia Prima		16.112		16.112		16.112		16.112		16.112		16.112	
MO operarios fijos	1.067	1.067	1.067	1.067	1.067	1.067	1.067	1.067	1.067	1.067	1.067	1.067	
MO operarios temporales (por contrato)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Insumos de embalaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Egresos (US\$)	1.067	18.272	1.067	18.272	1.067	18.272	1.067	18.272	1.067	18.272	1.067	18.272	
Saldo (US\$)	- 1.067	- 18.272	- 1.067	- 18.272	- 1.067	- 18.272	- 1.067	- 18.272	- 1.067	- 18.272	- 1.067	- 18.272	
Saldo acumulado (US\$)	- 1.067	- 19.338	- 20.405	- 38.677	- 39.743	- 58.015	- 59.082	- 77.353	- 78.420	- 96.692	- 97.758	-	

Periodo (AÑO)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capital de Trabajo según Método del Déficit Acumulado Máximo	- 232.060	- 275.755	4.110	7.362	12.379	15.813	15.813	15.813	15.813	15.813

7.6. FINANCIAMIENTO

En caso de realizar un financiamiento de un equipo industrial del proyecto (por ejemplo la topadora), las condiciones para el otorgamiento de leasing o alquiler con derecho de compra serían las siguientes:

Actualmente en Argentina, el Banco Santander Río otorga esta herramienta de financiación a 36 meses con una tasa de 37% anual.

Los requisitos necesarios para armar una cotización son los siguientes.

- El importe aproximado del bien sin IVA.
- Si el proveedor es local o es un proveedor del exterior (importación)
- El tipo de bien que desean adquirir (Ej.: vehículo, maquinaria vial, maquinaria agrícola, maquina industrial, etc.)
- El plazo estimado de entrega del bien.

Estos datos surgen de la Factura Pro Forma del bien que habitualmente emite el Proveedor, por lo que si en esta instancia se dispone de esta Factura Pro Forma, lo mejor es tomar la información de este documento.

Beneficios:

- Financia hasta el 100% del bien.
- No requiere presentación de garantías, ya que el bien actúa como tal.
- Facilita la actualización tecnológica.
- El pago comienza al recibir el bien.
- Cánones y periodicidad acorde al ciclo productivo.
- Importantes beneficios impositivos.

7.7. INGRESOS POR VENTAS

Para el cálculo de los ingresos se considera la existencia de stock para mantener una continuidad en las ventas en el mercado.

En el primer año no se programan ventas dado que el proyecto aun estaría en etapa de cultivo. Para los siguientes años se proyecta un crecimiento gradual de la capacidad de producción, con 75% para el año 2; 85% para el año 3; 95% para el año 4 y 100 % a partir del 5^a año.

En base al análisis de precios realizado en el estudio de mercado y a las cantidades vendidas para cada producto, se estimaron los siguientes ingresos por ventas correspondientes al quinto año, a partir del cual el proyecto alcanza el 100% de la capacidad de producción:

	Eviscerado	Filet C/P	Filet S/P	
Precio (USD)	3,20 USD	5,20 USD	5,80 USD	
Volumen de ventas (Kg)	120.750	40.500	39.148	200.398
Ingresos (USD)	386.400 USD	210.600 USD	227.058 USD	
Participación en ventas (%)	60,26%	20,21%	19,54%	

Tabla 33. Ingresos por ventas

PERIODO	KILOGRAMOS VENDIDOS / INGRESO POR VENTAS (US\$)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Producto 1 : Entero eviscerado (Kg)	-	90.563	102.638	114.713	120.750	120.750	120.750	120.750	120.750	120.750
Producto 2 : Filet sin espinas c/piel (Kg)	-	30.375	34.425	38.475	40.500	40.500	40.500	40.500	40.500	40.500
Producto 3 : Filet sin espinas s/piel (Kg)	-	29.361	33.276	37.190	39.148	39.148	39.148	39.148	39.148	39.148
Producto 1 : Entero eviscerado (US\$)	-	289.802	328.442	367.082	386.400	386.400	386.400	386.400	386.400	386.400
Producto 2 : Filet sin espinas c/piel (US\$)	-	157.950	179.010	200.070	210.600	210.600	210.600	210.600	210.600	210.600
Producto 3 : Filet sin espinas s/piel (US\$)	-	170.294	193.001	215.702	227.058	227.058	227.058	227.058	227.058	227.058
INGRESOS TOTALES (US\$)	-	618.045	700.452	782.854	824.058	824.058	824.058	824.058	824.058	824.058

7.8. PUNTO DE EQUILIBRIO

Se llevó a cabo un cálculo de punto de equilibrio de los 3 productos realizados. La unidad de medida utilizada para el cálculo del punto de equilibrio, para ambas opciones (con o sin compra de terreno), es el kilogramo de producto procesado.

Inicialmente, se debe calcular el margen de contribución de cada producto, el cual resulta de la diferencia entre el precio unitario y costo variable unitario.

Se obtuvo el número de unidades de equilibrio dividiendo los costos fijos totales por el margen de contribución ponderado. El margen de contribución ponderado resulta de multiplicar el margen de contribución de cada producto por su porcentaje de participación en el volumen de ventas.

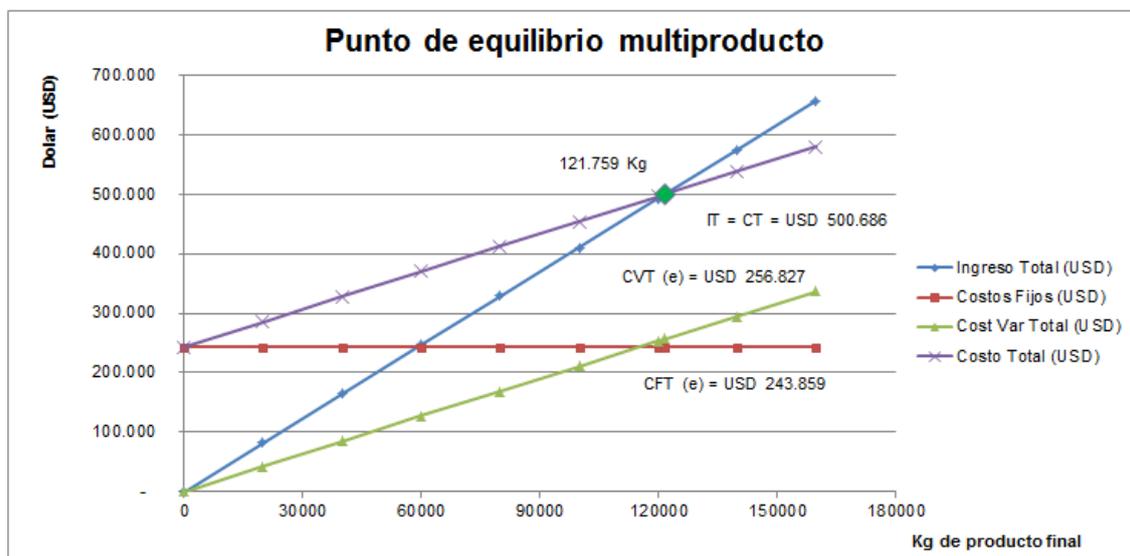
Asociando el número de unidades de equilibrio al precio ponderado de los productos se obtiene el ingreso de equilibrio. El precio ponderado resulta de multiplicar el precio de cada producto por su porcentaje de participación en el volumen de ventas.

Por lo tanto, el número de unidades de equilibrio del proyecto se encuentra en los 121.759 kg de pacú procesado, generando un ingreso por venta total de US\$ 500.686.

El número de unidades de equilibrio de cada producto resulta en: 73.366 kg para eviscerado, 24.607 kg para el filet con piel y 23.786 kg para el filet sin piel.

Figura 25. Punto de equilibrio multiproducto

	Producto 1: Entero eviscerado	Producto 2: Filet s/e c/piel	Producto 3: Filet s/e s/piel		
Unidades a vender (Kg procesado)	90.563	30.375	29.361	150.299	Kg total
Participación en programa (%)	60,26%	20,21%	19,54%	100,00%	Porcentaje total
Precio de venta unitario (USD)	3,20	5,20	5,80	4,11	Precio ponderado total
Costo variable unitario (USD)	1,59	2,84	2,95	2,11	Costo ponderado total
Costo fijo (USD)	243.859				
Margen de contribución (USD)	1,61	2,36	2,85		
MC ponderado (USD)	0,97	0,48	0,56	2,00	Margen ponderado total
Punto de equilibrio general (Kg)	121.759				
Punto de equilibrio producto (Kg)	73.366	24.607	23.786		
Valor monetario de equilibrio (USD)	234.771	127.956	137.959	500.686	Monto de equilibrio



7.9. TASA DE REFERENCIA

La tasa de referencia o tasa de descuento se puede definir como la mínima rentabilidad que se está dispuesto a recibir por realizar el proyecto. Representa el costo de oportunidad del mismo, entendiendo esto último como lo que deja de reeditar el capital invertido, al no ser colocado como inversión en otro proyecto de riesgo similar.

El dólar será la moneda utilizada para evaluar el proyecto económicamente. Teniendo en cuenta, una tasa de interés para plazo fijo en Bancos Argentinos, se le exigirá al mismo una tasa de referencia de 0,5% sin financiación.

7.10. FLUJO DE CAJA

Determinación de las inversiones en el instante cero

Cabe mencionar que se presentan dos escenarios para el análisis económico:

OPCION A: CON CONCESION DE TERRENO

Con la concesión del terreno, las inversiones iniciales en el instante cero ascienden a un total de US\$ 784.613

En el flujo de caja se puede ver que el periodo cero refleja los desembolsos previos a la puesta en marcha del proyecto, hablamos de inversiones en maquinarias y equipos industriales, rodados, herramientas e inmuebles.

Asimismo, en el instante cero se le suman las inversiones en capital de trabajo, como ser el costo de mano de obra, servicios y materias primas en las que se incurre hasta la primera cosecha del ciclo productivo. La inversión en capital de trabajo es de US\$ 275.755

Las inversiones iniciales y en capital de trabajo suman US\$ 1.060.368 en el caso de utilizar capital propio para la inversión.

A continuación se presenta el flujo de caja del proyecto para la opción A)

Tabla 34. Flujo de caja opción A:

Denominación del rubro	Periodos											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ingresos		-	618.045	700.452	782.854	824.058	824.058	824.058	824.058	824.058	824.058	824.058
Costos fijos (fertilizantes, cal, luz y agua, publicidad)		- 13.114	- 18.114	- 18.114	- 17.114	- 17.114	- 17.114	- 17.114	- 17.114	- 17.114	- 17.114	- 17.114
Materia prima (alevines + alimento)		- 193.348	- 277.756	- 314.603	- 351.450	- 369.874	- 369.874	- 369.874	- 369.874	- 369.874	- 369.874	- 369.874
MO operarios temporales (por contrato)		-	- 53.785	- 60.956	- 68.127	- 71.713	- 71.713	- 71.713	- 71.713	- 71.713	- 71.713	- 71.713
MO operarios fijos		- 25.597	- 171.960	- 171.960	- 171.960	- 171.960	- 171.960	- 171.960	- 171.960	- 171.960	- 171.960	- 171.960
Insumos de embalaje		-	- 2.732	- 3.096	- 3.460	- 3.643	- 3.643	- 3.643	- 3.643	- 3.643	- 3.643	- 3.643
Gastos no desembolsables (amortizaciones)		- 66.538	- 66.538	- 66.538	- 63.104	- 63.104	- 44.172	- 44.172	- 44.172	- 44.172	- 44.172	- 44.172
Patente Anual - Concesión de terreno								- 10.000	- 10.000	- 10.000	- 10.000	- 10.000
Resultado antes de impuesto (utilidad bruta)	-	- 298.597	27.161	65.185	107.637	126.650	145.582	135.582	135.582	135.582	135.582	135.582
Impuesto		-	- 9.506	- 22.815	- 37.673	- 44.328	- 50.954	- 47.454	- 47.454	- 47.454	- 47.454	- 47.454
Resultado despues de impuesto (utilidad neta)	-	- 298.597	17.655	42.370	69.964	82.323	94.629	88.129	88.129	88.129	88.129	88.129
Ajuste por gastos no desembolsables		66.538	66.538	66.538	63.104	63.104	44.172	44.172	44.172	44.172	44.172	44.172
Inversion inicial	- 784.613											
Inversión de reemplazo					- 3.540		- 2.340	- 3.540				- 3.540
Inversión en capital de trabajo	- 275.755											275.755
Valor de libro de bienes de uso fin de horizonte												365.093
Flujo de caja (USD)	- 1.060.368	- 232.060	84.192	108.908	129.528	145.427	136.461	128.761	132.301	132.301	132.301	769.610
Acumulado Flujo de Caja		- 232.060	- 147.867	- 38.959	90.569	235.996	372.457	501.218	633.519	765.820	1.535.429	
Balance (respecto flujo caja)		- 1.292.428	- 1.208.236	- 1.099.328	- 969.799	- 824.372	- 687.911	- 559.150	- 426.850	- 294.549	475.061	

OPCION B: CON INVERSION EN TERRENO

Teniendo en cuenta la inversión en el terreno de US\$ 275.000, las inversiones iniciales en el instante cero ascienden a un total de US\$ 1.059.613. Las inversiones iniciales comprenden los desembolsos en terreno, maquinarias y equipos industriales, rodados, herramientas e inmuebles.

Asimismo, en el instante cero se le suman las inversiones en capital de trabajo, como ser el costo de mano de obra, servicios y materias primas en las que se incurre hasta la primera cosecha del ciclo productivo. La inversión en capital de trabajo es de US\$ 275.755

Las inversiones iniciales y en capital de trabajo suman US\$ 1.335.368 en el caso de utilizar capital propio para la inversión.

A continuación se presenta el flujo de caja del proyecto para la opción B)

Tabla 35. Flujo de caja opción B

Denominación del rubro	Periodos											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ingresos		-	618.045	700.452	782.854	824.058	824.058	824.058	824.058	824.058	824.058	824.058
Costos fijos (fertilizantes, cal, luz y agua, publicidad)		- 13.114	- 18.114	- 18.114	- 17.114	- 17.114	- 17.114	- 17.114	- 17.114	- 17.114	- 17.114	- 17.114
Materia prima (alevines + alimento)		- 193.348	- 277.756	- 314.603	- 351.450	- 369.874	- 369.874	- 369.874	- 369.874	- 369.874	- 369.874	- 369.874
MO operarios temporales (por contrato)		-	- 53.785	- 60.956	- 68.127	- 71.713	- 71.713	- 71.713	- 71.713	- 71.713	- 71.713	- 71.713
MO operarios fijos		- 25.597	- 171.960	- 171.960	- 171.960	- 171.960	- 171.960	- 171.960	- 171.960	- 171.960	- 171.960	- 171.960
Insumos de embalaje		-	- 2.732	- 3.096	- 3.460	- 3.643	- 3.643	- 3.643	- 3.643	- 3.643	- 3.643	- 3.643
Gastos no desembolsables (amortizaciones)		- 66.538	- 66.538	- 66.538	- 63.104	- 63.104	- 44.172	- 44.172	- 44.172	- 44.172	- 44.172	- 44.172
Resultado antes de impuesto (utilidad bruta)	-	- 298.597	27.161	65.185	107.637	126.650	145.582	145.582	145.582	145.582	145.582	145.582
Impuesto		-	- 9.506	- 22.815	- 37.673	- 44.328	- 50.954	- 50.954	- 50.954	- 50.954	- 50.954	- 50.954
Resultado despues de impuesto (utilidad neta)	-	- 298.597	17.655	42.370	69.964	82.323	94.629	94.629	94.629	94.629	94.629	94.629
Ajuste por gastos no desembolsables		66.538	66.538	66.538	63.104	63.104	44.172	44.172	44.172	44.172	44.172	44.172
Inversion inicial	- 1.059.613											
Inversión de reemplazo					- 3.540		- 2.340	- 3.540				- 3.540
Inversión en capital de trabajo	- 275.755											275.755
Valor de libro de bienes de uso fin de horizonte												365.093
Flujo de caja (USD)	- 1.335.368	- 232.060	84.192	108.908	129.528	145.427	136.461	135.261	138.801	138.801	138.801	776.110
Acumulado Flujo de Caja		- 232.060	- 147.867	- 38.959	90.569	235.996	372.457	507.718	646.519	785.320	1.561.429	
Balance (respecto flujo caja)		- 1.567.428	- 1.483.236	- 1.374.328	- 1.244.799	- 1.099.372	- 962.911	- 827.650	- 688.850	- 550.049		226.061

7.11. INDICADORES DE RENTABILIDAD

Para el análisis económico del proyecto se utilizaron tres indicadores de rentabilidad. Estos son el VAN (Valor Actual Neto), la TIR (Tasa Interna de Retorno) y el PRI (Periodo de Recuperación de la Inversión).

El VAN es un indicador que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. Se calcula haciendo la sumatoria de todos los valores actualizados de los flujos de caja proyectados y restando la inversión inicial.

La TIR es la tasa real que efectivamente proporciona el proyecto de inversión. Es aquella que al ser utilizada como tasa de descuento en el cálculo del VAN dará como resultado 0.

El periodo de recuperación de la inversión (PRI) es un indicador que mide en cuanto tiempo se recuperará el total de la inversión inicial a valor presente.

OPCION A: CON CONCESION DE TERRENO

El VAN obtenido es US\$ 410.756 esto indica que la inversión producirá utilidades por sobre la rentabilidad exigida (tasa de referencia).

La TIR es de 4,41% siendo mayor que la tasa de referencia de 0,5%, esto significa que el proyecto se debería aceptar, pues se obtendría un rendimiento mayor al mínimo requerido.

El periodo de recuperación de la inversión es de 9 años y 139 días.

Tabla 36. Indicadores de rentabilidad opción A

Valor Actual	1.471.124	-	230.905	83.357	107.291	126.970	141.845	132.438	124.343	127.126	126.493	732.166										
Acumulado Valor Actual		-	230.905	-	147.549	-	40.258	86.712	228.557	360.995	485.338	612.464	738.958	1.471.124								
Balance (respecto valor actual)		-	1.291.274	-	1.207.917	-	1.100.626	-	973.656	-	831.811	-	699.373	-	575.030	-	447.904	-	321.411	-	410.756	
Tasa de referencia (descuento/corte)**	0,5%																					

**Se toma la tasa de interes vigente para plazo fijo en dolar en el Banco Nación - 2021

Variables de EVALUACIÓN ECONÓMICA	
VAN (Valor actual Neto)	410.756

TIR (Tasa Interna de Retorno)	4.41%
-------------------------------	-------

PRI (Periodo de Recuperación de la Inversión)	9,38	9 años y 139 días
---	------	-------------------

OPCION B: CON INVERSION EN TERRENO

El VAN obtenido es US\$ 160.677 esto indica que la inversión producirá utilidades por sobre la rentabilidad exigida (tasa de referencia).

La TIR es de 1,84% siendo mayor que la tasa de referencia de 0,5% esto significa que incurriendo en la compra del terreno, el proyecto resulta rentable, pues se obtendría un rendimiento mayor al mínimo requerido.

El periodo de recuperación de la inversión es de 9 años y 260 días.

Tabla 37. Indicadores de rentabilidad opción B

Valor Actual	1.496.045	- 230.905	83.357	107.291	126.970	141.845	132.438	130.620	133.372	132.708	738.350
Acumulado Valor Actual		- 230.905	- 147.549	- 40.258	86.712	228.557	360.995	491.615	624.987	757.695	1.496.045
Balance (respecto valor actual)		- 1.566.274	- 1.482.917	- 1.375.626	- 1.248.656	- 1.106.811	- 974.373	- 843.753	- 710.382	- 577.673	160.677
Tasa de referencia (descuento/corte)**	0,5%										

**Se toma la tasa de interes vigente para plazo fijo en dolar en el Banco Nación - 2021 mas porcentaje de riesgo

Variables de EVALUACIÓN ECONÓMICA	
VAN (Valor actual Neto)	160.677
TIR (Tasa Interna de Retorno)	1,84%
PRI (Periodo de Recuperación de la Inversión)	9,71 años y 260 días

7.12. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se llevó un análisis de sensibilidad para 2 variables: precio ponderado de los productos y el costo del alimento balanceado.

El propósito de este análisis es determinar cómo se comportan los indicadores de rentabilidad, VAN y TIR, cuando se modifican algunos parámetros de las variables más significativas que pueden afectar al proyecto. Para este caso: el precio de venta de los productos y el costo del alimento.

El intervalo de variación de los parámetros se estimó en un $\pm 16\%$, que es lo que ha variado en los últimos 2 años.

7.12.1. SENSIBILIZACION DEL PRECIO DE VENTA DE LOS PRODUCTOS

Presentaciones de producto	1, 2 y 3
Precio ponderado (USD)	4,11
Producción (Kg)	190.000

OPCION A: CON CONCESION DE TERRENO

El proyecto resiste un precio ponderado mínimo de US\$ 3,79 (8% menos del precio ponderado indicado en el análisis). Con una disminución en el precio superior al 8%, la TIR pasa a estar por debajo de la tasa de referencia, produciendo valores de VAN negativos.

OPCION B: CON INVERSION EN TERRENO

Para este escenario, el proyecto es muy sensible y resiste disminuciones en el precio ponderado hasta US\$ 4,03 (2% menos del precio ponderado indicado en el análisis). Con una disminución en el precio superior al 2%, la TIR pasa a estar por debajo de la tasa de referencia, produciendo valores de VAN negativos.

Tabla 38. Sensibilización del precio de venta ponderado

OPCION A: CON CONCESION DE TERRENO

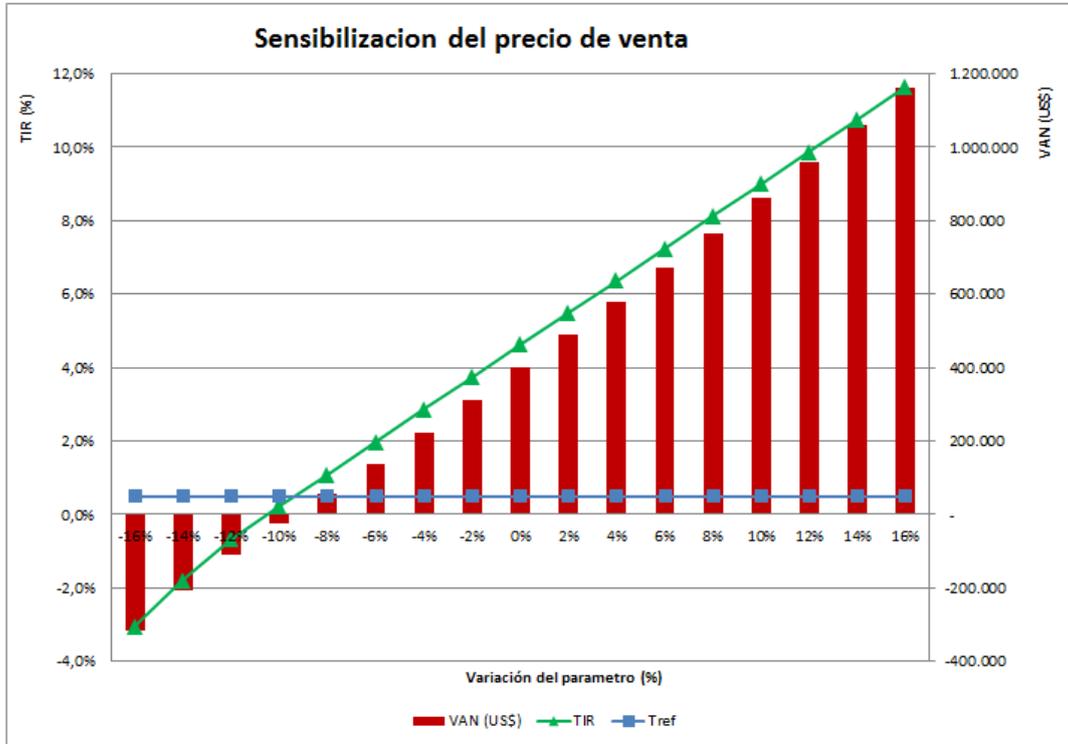
	Variación del parámetro	VAN (US\$)	TIR	Tref
3,50	-16%	- 314.649	-3,0%	0,5%
3,57	-14%	- 206.409	-1,8%	0,5%
3,64	-12%	- 107.892	-0,7%	0,5%
3,72	-10%	- 25.673	0,2%	0,5%
3,79	-8%	56.054	1,1%	0,5%
3,87	-6%	139.448	2,0%	0,5%
3,95	-4%	224.544	2,9%	0,5%
4,03	-2%	311.377	3,7%	0,5%
4,11	0%	399.982	4,6%	0,5%
4,19	2%	488.587	5,5%	0,5%
4,28	4%	578.964	6,4%	0,5%
4,36	6%	671.149	7,2%	0,5%
4,45	8%	765.177	8,1%	0,5%
4,54	10%	861.086	9,0%	0,5%
4,63	12%	958.913	9,9%	0,5%
4,72	14%	1.058.696	10,8%	0,5%
4,82	16%	1.160.475	11,6%	0,5%

OPCION B: CON INVERSION EN TERRENO

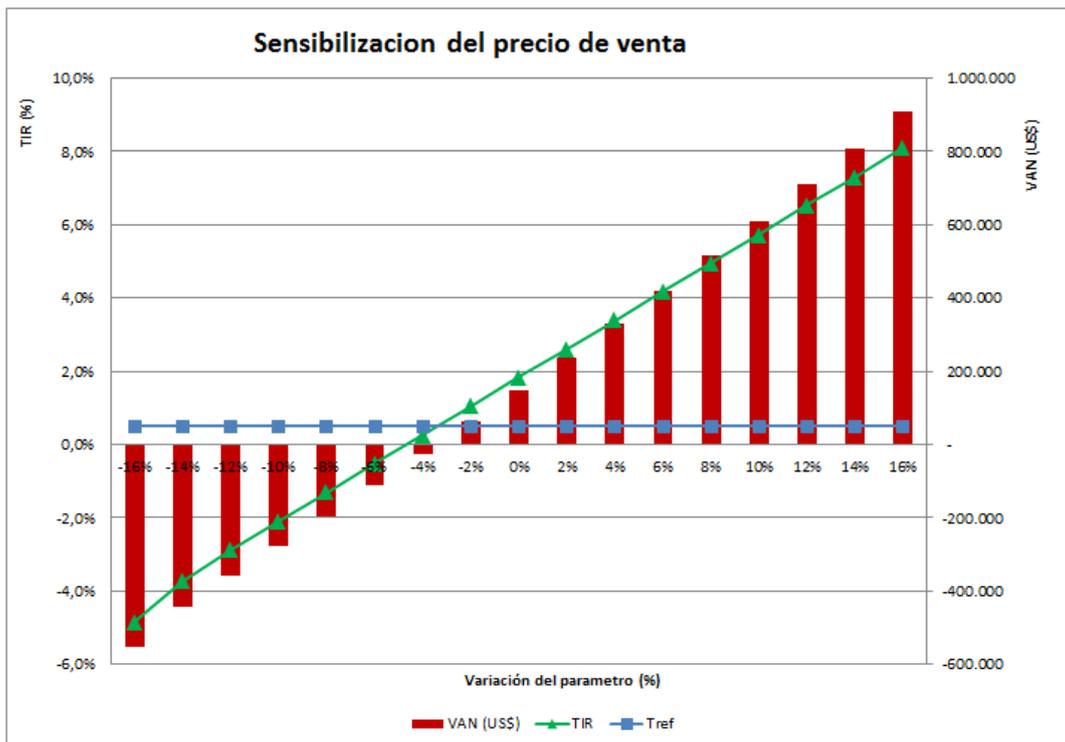
	Variación del parámetro	VAN (US\$)	TIR	Tref
3,50	-16%	- 551.309	-4,8%	0,5%
3,57	-14%	- 443.068	-3,7%	0,5%
3,64	-12%	- 357.971	-2,9%	0,5%
3,72	-10%	- 275.751	-2,1%	0,5%
3,79	-8%	- 194.025	-1,3%	0,5%
3,87	-6%	- 110.631	-0,5%	0,5%
3,95	-4%	- 25.535	0,3%	0,5%
4,03	-2%	61.298	1,1%	0,5%
4,11	0%	149.903	1,8%	0,5%
4,19	2%	238.508	2,6%	0,5%
4,28	4%	328.885	3,4%	0,5%
4,36	6%	421.070	4,2%	0,5%
4,45	8%	515.098	5,0%	0,5%
4,54	10%	611.007	5,7%	0,5%
4,63	12%	708.834	6,5%	0,5%
4,72	14%	808.617	7,3%	0,5%
4,82	16%	910.397	8,1%	0,5%

Figura 26. Sensibilización del precio de venta

OPCION A: CON CONCESION DE TERRENO



OPCION B: CON INVERSION EN TERRENO



7.12.2. SENSIBILIZACION DEL COSTO DEL ALIMENTO BALANCEADO

Producto	Pacu
Precio por KG de alimento (USD)	0,64
Cantidad de alimento estimado por año (KG)	575.739

OPCION A: CON CONCESION DE TERRENO

El proyecto resiste un aumento del costo hasta US\$ 0,71 por Kg (10% más del costo del alimento indicado en el análisis). Con un aumento en el costo superior al 10%, la TIR pasa a estar por debajo de la tasa de referencia, produciendo valores de VAN negativos.

OPCION B: CON INVERSION EN TERRENO

Para este escenario, el proyecto resiste un aumento del costo hasta US\$ 0,68 por Kg (6% más del costo del alimento indicado en el análisis). Con un aumento en el costo superior al 6%, la TIR pasa a estar por debajo de la tasa de referencia, produciendo valores de VAN negativos.

Tabla 39. Sensibilización del costo del alimento

OPCION A: CON CONCESION DE TERRENO

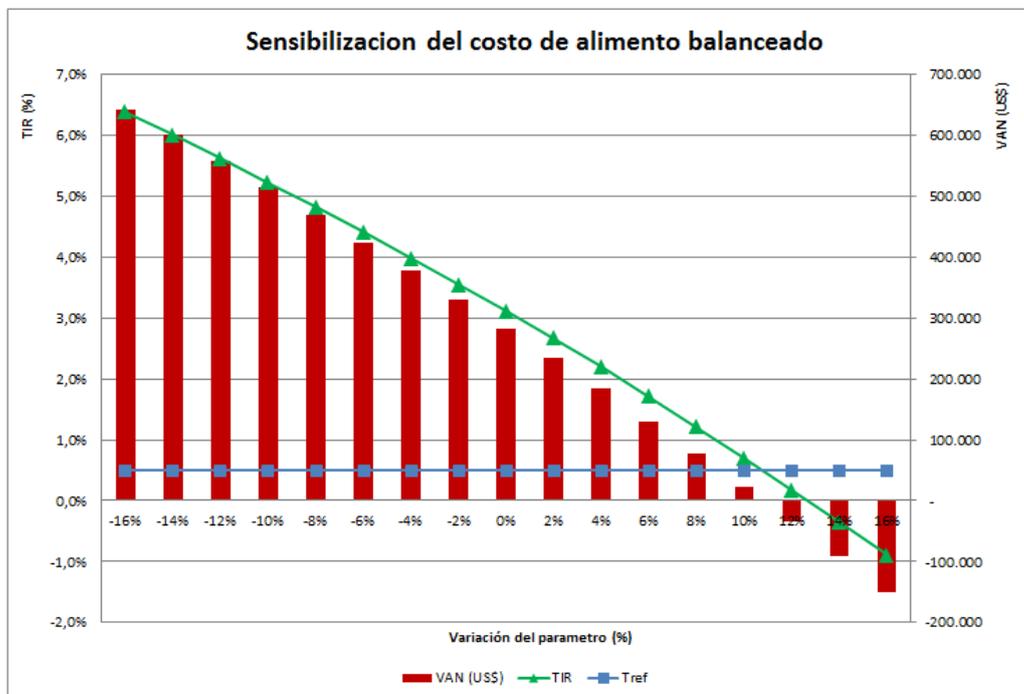
	Variación del parámetro	VAN (US\$)	TIR	Tref
0,54	-16%	642.239	6,4%	0,5%
0,56	-14%	600.393	6,0%	0,5%
0,57	-12%	557.693	5,6%	0,5%
0,58	-10%	514.122	5,2%	0,5%
0,59	-8%	469.661	4,8%	0,5%
0,60	-6%	424.293	4,4%	0,5%
0,61	-4%	377.999	4,0%	0,5%
0,63	-2%	330.760	3,6%	0,5%
0,64	0%	282.557	3,1%	0,5%
0,65	2%	234.354	2,7%	0,5%
0,67	4%	183.514	2,2%	0,5%
0,68	6%	130.721	1,7%	0,5%
0,69	8%	76.872	1,2%	0,5%
0,71	10%	21.947	0,7%	0,5%
0,72	12%	- 34.078	0,2%	0,5%
0,74	14%	- 91.223	-0,3%	0,5%
0,75	16%	- 149.511	-0,9%	0,5%

OPCION B: CON INVERSION EN TERRENO

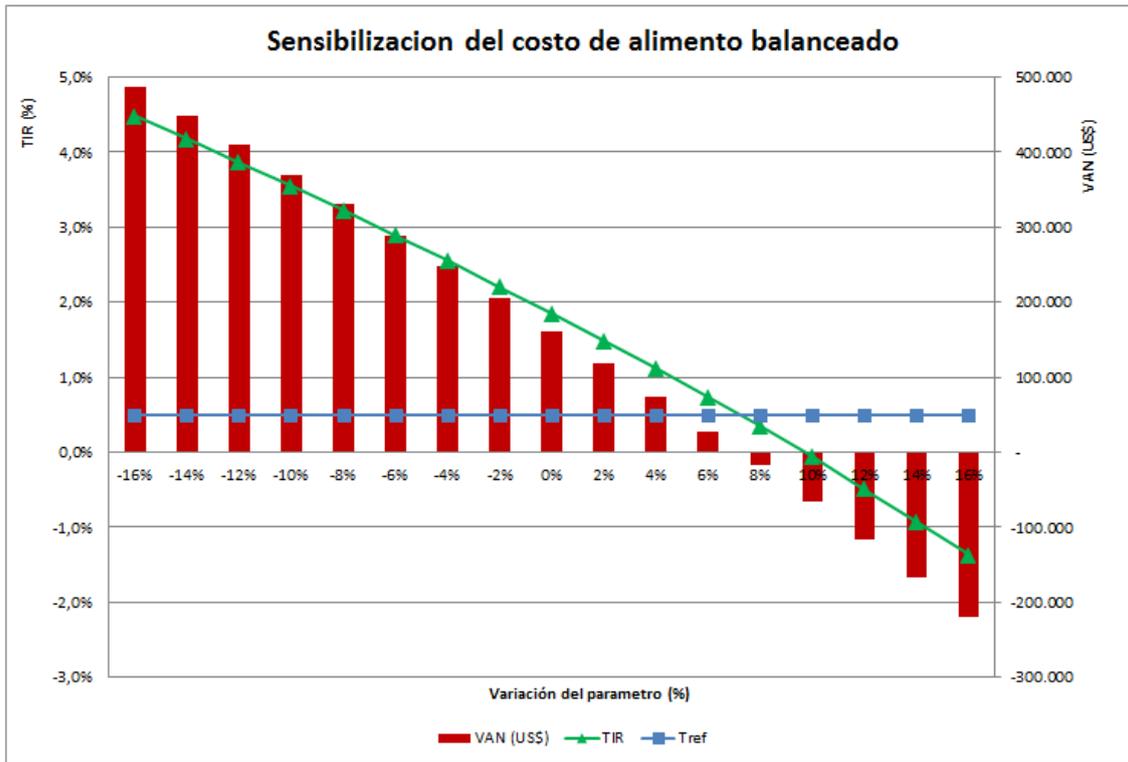
	Variación del parámetro	VAN (US\$)	TIR	Tref
0,54	-16%	486.085	4,5%	0,5%
0,56	-14%	448.303	4,2%	0,5%
0,57	-12%	409.749	3,9%	0,5%
0,58	-10%	370.408	3,6%	0,5%
0,59	-8%	330.264	3,2%	0,5%
0,60	-6%	289.302	2,9%	0,5%
0,61	-4%	247.503	2,6%	0,5%
0,63	-2%	204.851	2,2%	0,5%
0,64	0%	161.329	1,8%	0,5%
0,65	2%	117.806	1,5%	0,5%
0,67	4%	73.414	1,1%	0,5%
0,68	6%	28.133	0,7%	0,5%
0,69	8%	- 18.053	0,3%	0,5%
0,71	10%	- 65.685	-0,1%	0,5%
0,72	12%	- 115.852	-0,5%	0,5%
0,74	14%	- 167.021	-0,9%	0,5%
0,75	16%	- 219.214	-1,4%	0,5%

Figura 27. Sensibilización del costo del alimento

OPCION A: CON CONCESION DE TERRENO



OPCION B: CON INVERSION EN TERRENO



7.13. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO ECONOMICO

La conclusión a la que se llega, desde el punto de vista económico, es que es viable y rentable producir pacú y comercializarlo a la escala planteada en el proyecto. Remarcando que nos situamos en un contexto político-económico, donde se encuentran a disposición herramientas, programas e instituciones científicas- tecnológicas, que promueven el desarrollo de la producción nacional con mano de obra local y capacitación continua.

El dólar será la moneda utilizada para evaluar el proyecto económicamente. Se analizaron dos escenarios posibles para el desarrollo del proyecto:

- Escenario 1: sin considerar el monto de inversión en el terreno, por ser concesionado por el municipio. Se trata de una concesión de terreno a través del Ministerio de Producción de Corrientes en el marco de la Ley Provincial N° 6224 “Fomento de la Acuicultura”. Para este escenario, se tiene una inversión inicial de US\$ 784.613 y una inversión en capital de trabajo de US\$ 275.755 se obtiene un valor actual neto de US\$ 410.756 y un periodo de recuperación de la inversión de 9 años y 139 días, en un horizonte de análisis de 10 años.
- Escenario 2: considerando el monto de inversión en el terreno. Para este escenario, se tiene una inversión inicial de US\$ 1.059.613 y una inversión en capital de trabajo de US\$ 275.755, se obtiene un valor actual neto de US\$ 160.677 y un periodo de recuperación de la inversión de 9 años y 260 días, en un horizonte de análisis de 10 años.

CONCLUSIONES GENERALES

CAPITULO 7



8 CONCLUSION GENERALES

Corrientes es una de las provincias más aptas para el cultivo de pacú, debido a su clima subtropical, con temperaturas promedio de 26°C en la etapa de “engorde/crecimiento”.

En particular la localidad de Ituzaingó, ubicada a orillas del río Paraná cuenta con la infraestructura y mano de obra necesaria para el desarrollo exitoso de la actividad. Además mediante un acuerdo municipal se dispone de un terreno cedido con una superficie adecuada ubicado en la ribera del río Paraná, el cual presenta acceso directo a la ruta nacional N°12. Todo lo mencionado representa los factores fundamentales para la realización del proyecto.

En la región se presentan centros especializados de reproducción capaces de proveer alevines en las cantidades requeridas y a un precio accesible.

El sistema semi-intensivo resulta ser el método de cría con mejores resultados ya que permite el manejo de grandes volúmenes, con aportes complementarios de alimento externo, sin la necesidad del uso de antibióticos, ambientalmente sostenibles (bajo impacto) y una inversión inicial considerablemente menor al sistema intensivo.

Del análisis económico del proyecto se concluye que la actividad es viable y rentable, teniendo la posibilidad de colocar el producto en mercado local, regional y metropolitano. A su vez el proyecto está alentado por el apoyo de instituciones científico-tecnológicas y por un mercado en expansión (crecimiento sostenido de la demanda de pescado de origen acuícola).

GLOSARIO

CAPITULO 8



9 GLOSARIO DE TERMINOS

Acuicultura: actividad de producción de organismos acuáticos (vegetales y animales) con ciclo de vida total o parcial desarrollado en el agua, sea dulce, salobre o marina. La acuicultura comercial, implica el proceso de cultivo con intervención humana y propiedad individual, asociada o empresarial, de las poblaciones bajo cultivo y en cautiverio.

Piscicultura: Cultivo de peces (vertebrados).

Cultivo: Es una palabra heredada de la agricultura, tiene el significado genérico de criar/producir animales o plantas acuáticas.

Acuicultor: toda persona física o jurídica que, registrada en los correspondientes registros (nacionales y provinciales) existentes, determinados por las autoridades competentes, ejerzan la actividad con fines comerciales o bien, la ejecuten para beneficio de su sustento familiar.

Certificado de sanidad acuícola e inocuidad: documento oficial expedido por el Servicio Nacional de Calidad Agroalimentaria (SENASA) en que se hace constar que las especies acuícolas producidas están autorizadas para su comercialización o bien, puede certificar las instalaciones en las que ellas se producen, determinando la exención de patógenos causantes de enfermedades. La "sanidad acuícola" abarca el conjunto de prácticas y medidas establecidas en normas oficiales, encaminadas a la prevención, diagnóstico y control de las enfermedades y plagas que afectan a las especies de cultivo. Se considera como "inocuidad" a la garantía de que los productos originados en la acuicultura no causen daño alguno a la salud de los consumidores.

CENADAC: Centro Nacional de Desarrollo Acuícola, organismo del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Delegación de la Dirección de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

Registro Nacional: el Registro Nacional de Emprendimientos/Establecimientos de Acuicultura –RENACUA- donde deben inscribirse aquellos acuicultores y personas que producen y/o comercian organismos acuáticos en vivo (en este último caso, abarca la acuicultura ornamental y el comercio de especies ornamentales). La inscripción en este Registro es obligatoria y el mismo funciona en la Dirección de Acuicultura (dependencia de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura).

SENASA: se trata del Servicio Nacional de Calidad Agroalimentaria, que entiende en la sanidad e inocuidad de los organismos acuáticos vivos o procesados. Es un organismo perteneciente a la órbita del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

ICAA: El Instituto Correntino del Agua y del Ambiente es un organismo autárquico del Estado Provincial, única autoridad de aplicación en los temas

concernientes a Recursos Hídricos, Gestión Ambiental, Tierras e Islas Fiscales y Minería. Las acciones promueven el aprovechamiento y la gestión de los recursos suelo y agua como unidades de manejo conjuntas, con la participación de los usuarios. Todo ello en el marco de una adecuada gestión ambiental y lleva adelante la aplicación de las leyes vigentes de colonización.

Procesamiento: fase de la actividad de acuicultura posterior a la cosecha (también conocida como “post-cosecha”), destinada al procesamiento y/o aprovechamiento de los productos de cultivo obtenidos y/o a sus derivados.

Entero fresco: el pez conserva su anatomía y no se somete a ningún procesamiento ni conservación.

Entero eviscerado congelado: se procede a la extracción de las vísceras, para ser expuesto al público en forma fresca o sometida a algún proceso de conservación (enfriado, congelado) para evitar el deterioro.

Fileteado: proceso por el cual se extraen láminas longitudinales de diferente grosor (filetes) de músculo sin espinas.

Buenas prácticas de manufactura (BPM): procedimientos que son necesarios cumplir para lograr alimentos inocuos y seguros.

Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES): procedimientos que describen las tareas de saneamiento. Estos procedimientos deben aplicarse antes, durante y posteriormente a las operaciones de elaboración.

Análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC): sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.

Fase: Cualquier punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.

Semilla: En acuicultura se designa así a los huevos, desove, crías, progenie o camada de organismos acuáticos cultivados. En este estadio inicial, la semilla también puede designarse o ser conocida como alevines, alevinos, larvas, postlarvas y juveniles. Pueden originarse en programas de cría en cautiverio (centro de producción de semillas) o en capturas de la naturaleza.

Monocultivo: cultivo de una sola especie.

Policultivo: cultivo simultáneo de varias especies.

Medio ambiente: entorno natural en el que la organización opera para llevar a cabo su actividad y donde se encuentra sus instalaciones. Dentro del entorno se incluyen los recursos naturales, flora, fauna y seres humanos con los que se interactúa.

Aspecto ambiental: elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

Impacto ambiental: cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

Jaulas: Son recintos cerrados con cualquier tipo de malla para albergar peces u otras especies semovientes. Pueden ser fijas, flotantes o sumergidas.

Hatchery, criadero: equivale a un ponedero de huevos de pollo. Es una instalación en la que se actúa sobre unos progenitores para obtener animales en su primera fase vital (crías): alevines (peces), post larvas (moluscos y crustáceos). Por extensión también se aplica a las instalaciones que obtienen esporas para el cultivo de macroalgas.

Nursery, semillero: son instalaciones en las que se aclimatan al medio ambiente natural las crías logradas en los criaderos.

Abastecimiento por bombeo: empleado cuando la fuente de agua se encuentra a una cota por debajo del nivel de agua de los estanques. Ese sistema de abastecimiento es muy común cuando se utiliza agua de pozos, de ríos o de represas con nivel por debajo del nivel de agua en los estanques. La distribución de agua se realiza por tuberías presurizadas y por bomba hasta la entrada de los estanques.

BIBLIOGRAFIA

CAPITULO 9



10 BIBLIOGRAFIA

10.1. BIBLIOGRAFIA

- Sapag, Nassir Chain, "Preparación y Evaluación de proyectos", 5ta edición Mc Graw Hill Interamericana, Colombia, 2008.
- VALENTI, W. C. 2002. Acuicultura sustentável. In: Congresso de Zootecnia, 12º, Vila Real, Portugal, 2002, Vila Real: Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos. Anais. p.111-118.
- Proyecto: Incremento de la Acuicultura en las Regiones del NOA, NEA y Centro (PROSAP – BID 899/OCAR1). Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación. Mayo 2012.
- PERSPECTIVAS EN ACUICULTURA: NIVEL MUNDIAL, REGIONAL Y LOCAL Por Laura Luchini y Santiago Panné Huidobro, 2008 Dirección de Acuicultura. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca - MAGyP-
- PMC Acuicultura NEA: Plan de mejora competitiva - Clúster Acuícola del NEA
- Producción por Acuicultura en Argentina en el 2015 - Dirección de Acuicultura. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.
- Potencial acuícola general de América Latina y Argentina. Dirección de Acuicultura. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

10.2. LINK INSTITUCIONALES

- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: www.inta.gob.ar
- Consejo Federal Pesquero: www.cfp.gob.ar
- Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero: www.inidep.edu.ar
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria: www.senasa.gov.ar
- Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación: www.ambiente.gov.ar
- Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo: www.ctmfm.org
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: www.fao.org
- Asociación Argentina de Acuicultura: www.acuicultura.org.ar

- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas:
www.conicet.gov.ar
- Programa de Servicios Agrícolas Provinciales: www.prosap.gov.ar
- Red de Acuicultura de las Américas: www.racua.org
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (MAGyP):
www.argentina.gob.ar/agricultura
- Centro para los servicios de información y asesoramiento sobre la comercialización de los productos pesqueros en América Latina y el Caribe.
Dependiente de la FAO: www.infopesca.org/
- Ministerio de Economía y Finanzas Públicas: www.mecon.gov.ar/

ANEXOS

CAPITULO 10



11 ANEXOS

11.1. ANEXO I: LEY 6224 - PROVINCIA DE CORRIENTES

LEY

TÍTULO I: DE LA ACUICULTURA

ARTÍCULO 1º: DECLARESE de interés provincial y económico la Acuicultura, la actividad que tiene como objetivo el cultivo y la cría de entendiéndose por tal organismos acuáticos, vegetales y animales.

ARTÍCULO 2º: COMO actividad económica, el Poder Ejecutivo implementará una política provincial de fomento y promoción de la acuicultura, dentro del marco que le otorga la presente ley; a esos fines se buscará definir con los sectores vinculados a dicho quehacer una acción tendiente a su ejecución, procurándose una armónica conjunción entre el sector público y privado.

ARTÍCULO 3º: SON fines específicos de la presente:

- a) promover, mediante políticas públicas, programas y proyectos, que contemplen el desarrollo integrado del sector de la acuicultura, así como la formación humana y técnica de sus trabajadores;
- b) incentivar la creación y el desarrollo de empresas económicamente viables en el sector de la acuicultura, apoyando la competitividad de sus productos en los mercados nacionales e internacionales;
- c) lograr la disponibilidad estable y regular, de los productos y subproductos de la acuicultura, para atender la demanda del mercado;
- d) fomentar el mejoramiento de las estructuras productivas del sector acuícola, para incrementar el valor agregado de los productos del sector.

TÍTULO II: DE LOS ACUICULTORES

ARTÍCULO 4º.- EL derecho para ejercer la acuicultura, emanará de permisos habilitantes que otorgará la autoridad de aplicación. Las personas físicas o jurídicas, entidades y sociedades interesadas en la actividad, deberán presentar una solicitud para la habilitación del establecimiento, cumplimentando todos los requisitos que establezca la reglamentación.

ARTÍCULO 5º.- PODRAN emprender esta actividad todas las personas físicas o jurídicas debidamente inscriptas en los registros respectivos, que sean titulares de dominio, usufructuarios, tenedores, poseedores o que por cualquier título tengan a cargo un predio donde se llevará a cabo la actividad de la acuicultura, de conformidad a lo normado en la presente ley.

ARTÍCULO 6º.- EN el caso de utilizarse en alguna etapa del cultivo, ejemplares reproductores, juveniles, larvas, ovas, alevinos o materia importada de zonas,

provincias o países alejados del sitio de cultivo; el acuicultor deberá requerir una autorización especial que para ser otorgada deberá contar con dictámenes técnicos suficientes que garanticen la neutralización del impacto ambiental que se pueda producir por tal introducción exótica.

ARTÍCULO 7º.- LA autoridad de aplicación ejercerá funciones de inspección para la prevención y el control de enfermedades en los establecimientos habilitados conforme a las reglamentaciones que al efecto se establezcan.

ARTÍCULO 8º.- EL permiso acordado obliga al titular a facilitar las tareas al personal encargado de inspeccionar el establecimiento y a informar a la autoridad de aplicación sobre la marcha del mismo, como proporcionar información estadística y de otra índole que se le solicite.

REGISTROS Y DISPOSICIONES COMUNES

ARTÍCULO 9º.- LAS personas o entidades que se dediquen habitualmente a la acuicultura, deberán estar inscriptas en el registro especial que llevará la autoridad de aplicación.

ARTÍCULO 10º.- LOS requisitos para formar parte del Registro de acuicultores serán reglamentados por la autoridad de aplicación. Los mismos incluirán la presentación de un informe de evaluación de impacto ambiental (E.I.A.).

ARTÍCULO 11º.- EL Titular de la inscripción está obligado a facilitar en todo lugar el acceso de los funcionarios autorizados para cumplir tareas de fiscalización sobre las actividades que realiza y su costo estará a cargo del fiscalizado.

ARTÍCULO 12º.- EL establecimiento habilitado para la acuicultura, y sobre todo en lo que se refiere a la crianza de las especies, estará supervisado por un profesional universitario con título habilitante, técnico en acuicultura o en su defecto por profesional idóneo relacionado con las actividades que se desarrollan en torno a los recursos naturales acuáticos.

INFRACCIONES

ARTÍCULO 13º.- LAS infracciones a las disposiciones de esta Ley y su reglamentación, serán reprimidas por la autoridad de aplicación con una o más de las sanciones establecidas en este artículo, previo sumario en el que se asegure el derecho de defensa y se valoren la naturaleza de la infracción, los antecedentes del infractor y el perjuicio causado:

- a) apercibimiento;
- b) multas, cuyo monto será establecido por la autoridad de aplicación y actualizado anualmente;

- c) suspensión por tiempo determinado;
- d) cancelación del permiso y/o inscripción;
- e) decomiso de los ejemplares vivos o muertos, productos o subproductos, que podrá disponerse cuando no se justifique el origen lícito de los mismos, cuando se invoque o exhiba con relación de ellos documentación falsa o adulterada, cuando se hayan infringido las disposiciones sanitarias o cuando medie peligro de propagación de enfermedades en peces y demás recursos.

CONCESIONES

ARTÍCULO 14º.- LA actividad de acuicultura llevada a cabo parcial o totalmente en tierras del dominio público o privado del Estado y aguas de dominio público, solamente podrá ser realizada a través de concesiones. Las mismas serán otorgadas por el organismo de aplicación, de acuerdo con las normas establecidas en la presente Ley y su Decreto reglamentario.

Será condición indispensable para el otorgamiento de concesiones, que el proyecto -firmado y avalado por un profesional en acuicultura- se encuadre en los lineamientos de la capacidad de carga y conservación del ambiente que fije la autoridad de aplicación en los términos de la presente Ley.

ARTÍCULO 15º.- LAS concesiones para acuicultura tienen por objeto la realización, en el espacio de tierra y/o cuerpo de agua concedido, de actividades de cultivo de la o las especies acuáticas indicadas en la resolución por las que fueran otorgadas. Dicha resolución permite a su titular la libre y exclusiva explotación de su concesión sin más limitaciones que las establecidas expresamente en la presente Ley y su Decreto reglamentario y el régimen jurídico de utilización y protección de los recursos hídricos.

ARTÍCULO 16º.- LAS concesiones serán de carácter oneroso a partir de los 7 años de ejecución del proyecto, debiendo pagar el concesionario una patente anual, cuyo monto será establecido oportunamente por el organismo de aplicación, así como las cargas que resulten del régimen de uso y protección de los recursos hídricos.

ARTÍCULO 17º.- LA autoridad de aplicación podrá otorgar concesiones sin cargo a centros académicos radicados en el ámbito provincial, que realicen investigación y experimentación en el campo de la acuicultura, siempre y cuando los resultados de dichas experiencias sean comunicadas a tal organismo con la finalidad de que se puedan volcar al sector productivo.

ARTÍCULO 18º.- LAS concesiones:

- a) son temporarias, con un plazo máximo de veinte (20) años, pudiendo ser renovadas por uno o más períodos iguales;

- b) otorgan los derechos y obligaciones que se establecen en la presente Ley y su Decreto reglamentario;
- c) son transferibles sólo con el acuerdo de la autoridad de aplicación, que procederá conforme a lo establecido en la reglamentación de la presente;
- d) su plazo, sus prórrogas y transferencias, deben ser coincidentes con los plazos de la autorización administrativa de uso del recurso hídrico y con la autorización de cesión de dicho derecho;
- e) las concesiones no pueden ser subdivididas con el objeto de ser transferidas.

ARTÍCULO 19º.- EN todos los casos de uso de aguas privadas o públicas, los proyectos deberán contar con la autorización del Organismo de Aplicación, Instituto Correntino del Agua y del Ambiente, Decreto Ley 212/01 y reglamentado por el Código de Aguas de la Provincia Decreto Ley 191/01. En el caso concreto de establecimientos de acuicultura ubicados dentro de propiedades privadas y que utilicen aguas privadas, será requisito adicional la aprobación o acuerdo previo con el propietario y atenerse, en su modo operativo, a la reglamentación vigente.

AUTORIDAD DE APLICACIÓN

ARTÍCULO 20º.- SE crea a partir de la presente Ley, La Dirección de Acuicultura; que funcionará en el marco del Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo de la Provincia. La que estará encargada de la realización en forma participativa, en el término de ciento veinte días desde su vigencia, de un Plan Provincial de Acuicultura que contemple las estrategias de impulso, apoyo y desarrollo de la actividad, requiriendo la participación del Centro Nacional de Desarrollo Acuícola –CENADAC- dependiente del Estado Nacional con sede en la provincia , la Universidad Nacional del Nordeste –UNNE- y aquellos Municipios que cuenten con espacios de agua aptos para el desarrollo de la actividad.

ARTÍCULO 21º.- LA Dirección Provincial de Acuicultura tendrá a su cargo los siguientes cometidos y funciones:

- a) promover la acuicultura por medio de la investigación científica tecnológica;
- b) es la innovación, adaptación y mejoramiento de las tecnologías de la acuicultura, aumentando los niveles de producción y productividad, diversificando las producciones
- c) fomentar una acuicultura eficiente en todas sus fases, para el logro de un aprovechamiento racional de los recursos hidrobiológicos;
- a) desarrollar proyectos demostrativos y material de difusión

- b) elaborar programas de capacitación de los agentes que participan en actividades de acuicultura;
- c) colaborar con la preservación del ambiente acuático, a través del desarrollo tanto de técnicas de cultivo como de especies hidrobiológicas sobreexplotadas y en peligro de extinción;
- d) promover y apoyar el financiamiento para el desarrollo de la actividad de la acuicultura de consumo, especialmente en el ámbito artesanal, mediante créditos preferenciales;
- e) contribuir a la generación de empleo productivo, a través de la diversificación del ámbito rural.

ARTÍCULO 22º.- SERA autoridad de aplicación exclusiva de la presente ley el Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo de La Provincia de Corrientes quien deberá reglamentar la misma en un plazo de no más de seis (6) meses,

ARTÍCULO 23º.- SERA responsabilidad de la autoridad de aplicación:

- a) otorgar los permisos habilitantes a las personas físicas o jurídicas, entidades y sociedades interesadas en la actividad, que soliciten la habilitación de establecimientos dedicados a la acuicultura, previo cumplimiento por parte de los mismos de los requisitos que establezca la reglamentación;
- b) ejercer funciones de inspección para la prevención y el control de las enfermedades de los organismos acuáticos en los establecimientos habilitados conforme a las reglamentaciones que al efecto se establezcan;
- c) llevar el Registro de Acuicultores de conformidad con la reglamentación que se establezca;
- d) ejercer la fiscalización de las disposiciones de la presente ley y su reglamentación en los ríos, arroyos, lagos, lagunas y represas de la Provincia, para lo cual podrá requerir el auxilio de la fuerza pública;
- e) con el objeto de promover la protección, conservación y aprovechamiento racional de la fauna y flora ictícola, la autoridad de aplicación desarrollará y fomentará especialmente las siguientes actividades:
 - 1.- asesoramiento técnico a los fines de propender a la preservación y control de la flora y fauna acuática.
 - 2.- la instalación de servicios de piscicultura en los lugares que estime convenientes para la repoblación de los ambientes, instaurando en ellos un régimen especial que se establecerá mediante reglamentación.
 - 3.- el desarrollo de la pesca deportiva con la finalidad de estimular el turismo nacional y extranjero en la provincia.
 - 4.- la realización y coordinación de actividades con los municipios, provincias, organismos nacionales e internacionales y clubes de pesca tendientes al

intercambio de políticas y acciones en la materia, propendiendo a la protección y desarrollo del recurso.

5.- la divulgación científica y educativa de la acuicultura.

6.- otorgar las concesiones que se requieren para el ejercicio de la acuicultura, de acuerdo con las normas de la presente ley y de su Decreto Reglamentario.

7.- establecer el monto de las patentes anuales que serán abonadas por los concesionarios.

8.- otorgar concesiones sin cargo a centros de investigación radicados en el ámbito provincial, que realicen investigación y experimentación en el campo de la acuicultura.

9.- verificar las infracciones cometidas en violación de la presente ley y su reglamentación ajustándose al procedimiento que se establecerá por vía reglamentaria.

10.- aplicar las sanciones que correspondan por las transgresiones que se cometan en violación de las disposiciones de esta ley y su reglamentación.

REGÍMENES Y FONDO DE PROMOCIÓN

ARTÍCULO 24º.- FACULTASE al Poder Ejecutivo para establecer por un plazo de diez (10) años a contar de la sanción de la presente ley regímenes de promoción de la acuicultura.

ARTÍCULO 25º.- CREASE el Fondo de Promoción de la Acuicultura y autorizase al Poder Ejecutivo a transferirle anualmente el 20% de lo recaudado en el Fondo de Promoción y Salvaguarda de la Fauna y Flora, Ley Nº 4.333.

ARTÍCULO 26º.- EL monto percibido por el otorgamiento de las concesiones y patentes y lo recaudado en concepto de multas, ingresará al Fondo de Promoción de la Acuicultura.

ADHESIONES

ARTÍCULO 27º.- Invítese a los Municipios a adherirse a lo normado en la presente ley y así poder gozar de los beneficios que la misma establece, mediante Ordenanzas sancionadas al efecto.

ARTÍCULO 28º.- COMUNIQUESE al Poder Ejecutivo.-

DADA en la Sala de Sesiones de la Honorable Legislatura de la Provincia de Corrientes, a los tres días del mes de octubre del año dos mil trece.-

11.2. ANEXO II: CALCULO DE DEMANDA APARENTE

PROYECCION: Población por provincia y grupos etarios. Total del país. Años 2021				
EDAD				
PROVINCIAS	0-14	15-64	65 y más	TOTAL
Buenos Aires	4273567	11296667	2139364	17709598
Catamarca	101470	274415	43106	418991
Chaco	330321	780665	105261	1216247
Chubut	155526	414668	58987	629181
Ciudad de Buenos Aires	601346	1967212	510278	3078836
Córdoba	870309	2450113	477839	3798261
Corrientes	295600	720830	113890	1130320
Entre Ríos	332029	898407	168074	1398510
Formosa	166437	386648	56934	610019
Jujuy	199633	506866	72713	779212
La Pampa	82021	231952	47421	361394
La Rioja	95878	265719	37051	398648
Mendoza	496217	1272093	242053	2010363
Misiones	355228	814921	104843	1274992
Neuquén	170214	439407	62840	672461
Río Negro	181255	493724	82073	757052
Salta	403396	913434	125158	1441988
San Juan	200344	504578	84567	789489
San Luis	122202	335062	57346	514610
Santa Cruz	100142	249995	24619	374756
Santa Fe	796699	2303758	462933	3563390
Santiago del Estero	262667	633702	91876	988245
Tierra del Fuego	42858	123587	11252	177697
Tucumán	442497	1099196	172794	1714487
TOTAL	11.077.856	29.377.619	5.353.272	45.808.747

POBLACION EN ESTUDIO (NEA & Bs As). Año 2021		Consumo de pescado (Kg/hab/año) Fuente FAO
PROVINCIAS	POBLACION / 15 a 64 años	7
Buenos Aires	17.709.598	123.967
Chaco	1.216.247	8.514
Ciudad de Buenos Aires	3.078.836	21.552
Corrientes	1.130.320	7.912
Entre Ríos	1.398.510	9.790
Formosa	610.019	4.270
Misiones	1.274.992	8.925
Santa Fe	3.563.390	24.944
TOTAL	29.981.912	209.873 Tn
Consumo total - Pesca marítima y continental		209.873 Tn
Piscicultura en la Producción Capturas Peces Argentina (1,04%).		2.183 Tn
Participación del pacu en la producción por acuicultura NEA (50%)		1.091 Tn
Demanda a captar (27%)		300 Tn
Capacidad de diseño		300 Tn

11.3. ANEXO III: ETAPAS DE CULTIVO DE PACU

El rendimiento del cultivo depende de un buen manejo en las distintas etapas:

1- Acondicionamiento de reproductores; 2- Desove; 3- Incubación; 4 Larvicultura; 5- Preengorde; 6- Engorde Fase I - Engorde Fase II

Las etapas de acondicionamiento de reproductores, desove, incubación y larvicultura ocurren generalmente en ambientes especializados, como las estaciones de piscicultura preparadas para este fin. Estas estaciones de piscicultura presentan controles, procedimientos, infraestructura y tecnología especializada, como también profesionales altamente capacitados. El desarrollo embrionario se realiza en salas de incubación que poseen sistemas de comunicación entre cubetas de gran tamaño con control de temperaturas y componentes del agua. Estos factores son fundamentales para garantizar una tasa elevada de fecundación.

Posterior a la etapa de larvicultura se inicia el preengorde, en el cual el alevín de entre 15g y 30g de peso promedio, comienza a alimentarse con alimento balanceado.

11.4. ANEXO IV: CALCULO DE VOLUMEN DE TIERRA

Area de los estanques - volumen de tierra desplazada y volumen de los taludes

Estanques de engorde:

Tamaño interno del estanque:

largo ancho
1000 332 332000 m²



Estanques de pre-engorde:

Tamaño interno del estanque:

largo ancho
100 53 5300 m²



Volumen de tierra de los taludes:

Sección del Talud A:

Largo (mts)	Ancho base (mts)	Ancho corona (mts)	Altura
332	9,1	3,5	1,4



Area de la sección a

Ancho	Alto	Area
2,8	1,4	1,96
$\frac{2 \times 1,4}{2}$		

Area de la sección b

Ancho	Alto	Area
3,5	1,4	4,9

Area de la sección c

Ancho	Alto	Area
2,8	1,4	1,96
$\frac{2 \times 1,4}{2}$		

Area total

At=Aa+Ab+Ac

At= 8,82 m²

Volumen del talud A

Largo	Sección	Volumen
332	8,82	2928,24 m ³
V=		

Volumen de tierra de los taludes (por sobre el nivel del suelo):

Talud A:

Largo (mts)	Ancho base (mts)	Ancho corona (mts)	Altura
53	9,1	3,5	1,4



Area de la sección a

Ancho	Alto	Area
2,8	1,4	1,96
$\frac{2 \times 1,4}{2}$		

Area de la sección b

Ancho	Alto	Area
3,5	1,4	4,9

Area de la sección c

Ancho	Alto	Area
2,8	1,4	1,96
$\frac{2 \times 1,4}{2}$		

Area total

At=Aa+Ab+Ac

At= 8,82 m²

Volumen del talud A

Largo	Sección	Volumen
53	8,82	467,46 m ³
V=		

Talud B:

Largo (mts)	Ancho base (mts)	Ancho corona (mts)	Altura
1018,2	9,1	3,5	1,4

La sección de este talud es igual a la sección del talud A.

Volumen del talud B

Largo	Sección	Volumen
1018,2	8,82	8980,524 m ³
V=		

Talud C:

Largo (mts)	Ancho base (mts)	Ancho corona (mts)	Altura
332	9,1	3,5	1,4

La sección de este talud es igual a la sección del talud A.

Volumen del talud C

Largo	Sección	Volumen
332	8,82	2928,24 m ³
V=		

Volumen total de los taludes:

Talud A	Talud B	Talud C	Total
2928,24	8980,524	2928,24	14837

Talud B:

Largo (mts)	Ancho base (mts)	Ancho corona (mts)	Altura
118,2	9,1	3,5	1,4

La sección de este talud es igual a la sección del talud A.

Volumen del talud B

Largo	Sección	Volumen
118,2	8,82	1042,524 m ³
V=		

Talud C:

Largo (mts)	Ancho base (mts)	Ancho corona (mts)	Altura
0	4,6	1,5	1,2

La sección de este talud es igual a la sección del talud A.

Volumen del talud C

Largo	Sección	Volumen
53	8,82	467,46 m ³
V=		

Volumen total de los taludes:

Talud A	Talud B	Talud C	Total
467,46	1042,524	467,46	1977

Volumen excavado total vs volumen total de taludes

		Volumen excavado
Engorde:		
Volumen excavado por estanque:		0
Cantidad de estanques:		7
	Total	0
Volumen total excavado (Engorde):		0
Pre - Engorde:		
Volumen excavado por estanque:		0
Cantidad de estanques:		9
	Total	0
Volumen total excavado (Pre - Engorde):		0
Volumen excavado total :		0

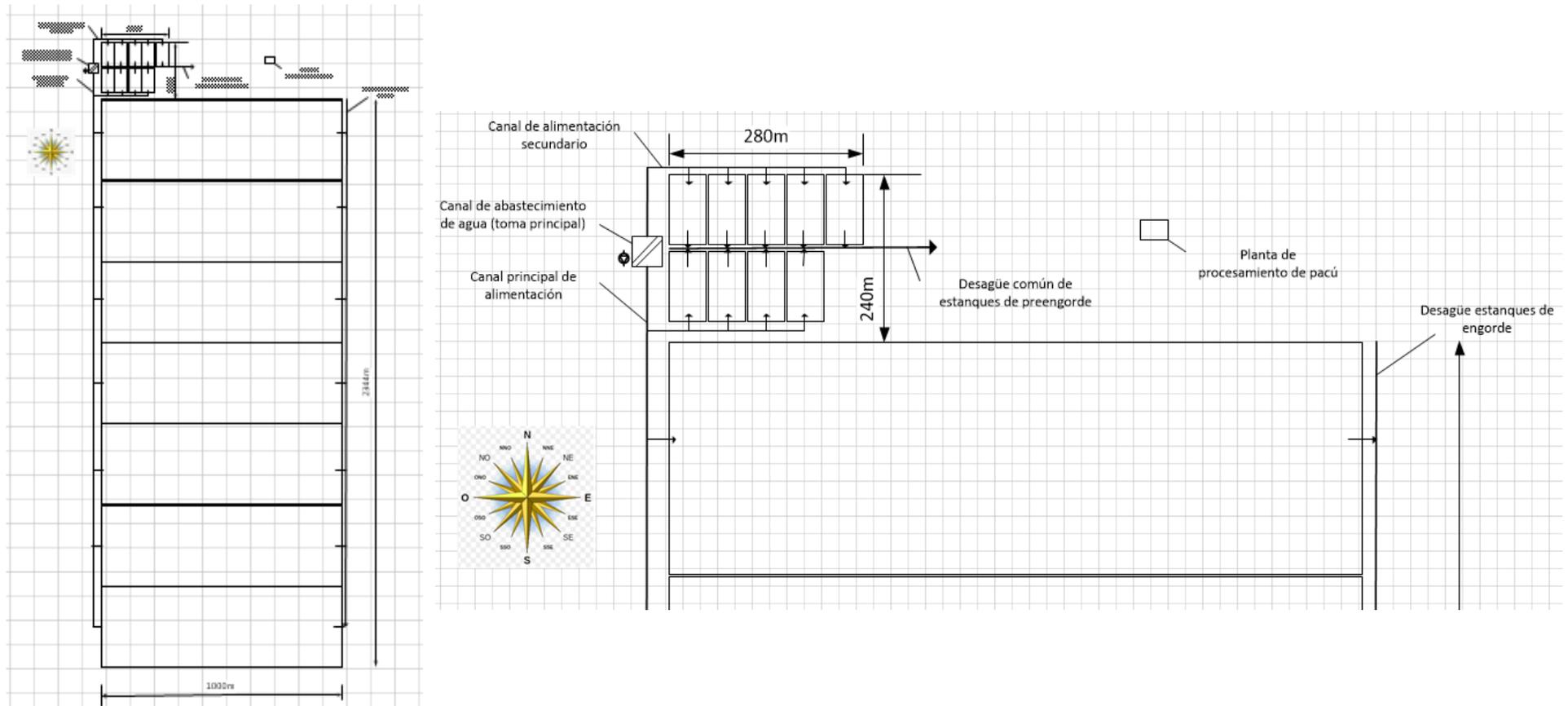
		Volumen de los taludes
Engorde:		
Volumen de los taludes por estanque:		14837
Cantidad de estanques:		7
	Total	103859
Volumen de taludes adicionales para completar los estanques		
Volumen del talud adicional (talud tipo B):		8981
Cantidad necesaria:		1
	Total	8981
Volumen total de taludes (Engorde):		112840
Pre - Engorde:		
Volumen de los taludes por estanque:		1977,444
Cantidad de estanques:		9
	Total	17796,996
Volumen de taludes adicionales para completar los estanques:		
Volumen del talud adicional (talud tipo B):		1043
Cantidad necesaria:		9
	Total	9383
Volumen total de taludes (Pre - Engorde):		27180
Total volumen de taludes:		140019

Con el diseño actual de los estanques, se necesitan excavar 140019 m3 para completar los taludes.

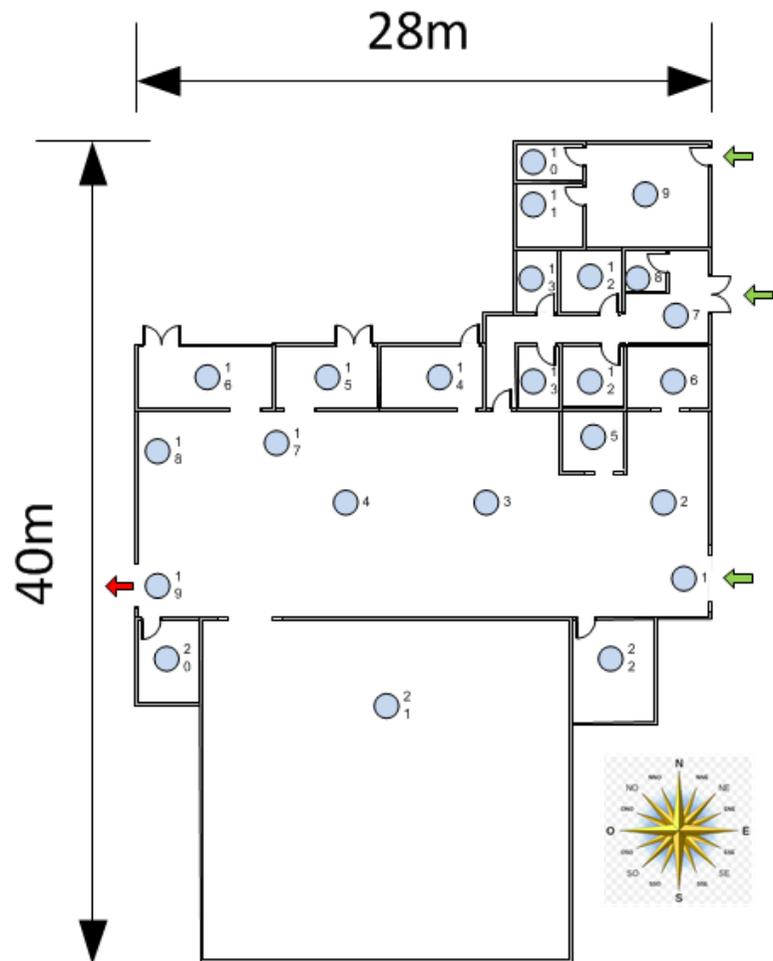
11.5. ANEXO V: LAY OUT DEL PROYECTO



LAY OUT - CULTIVO DE PACU



LAY OUT - EDIFICIO PROCESAMIENTO



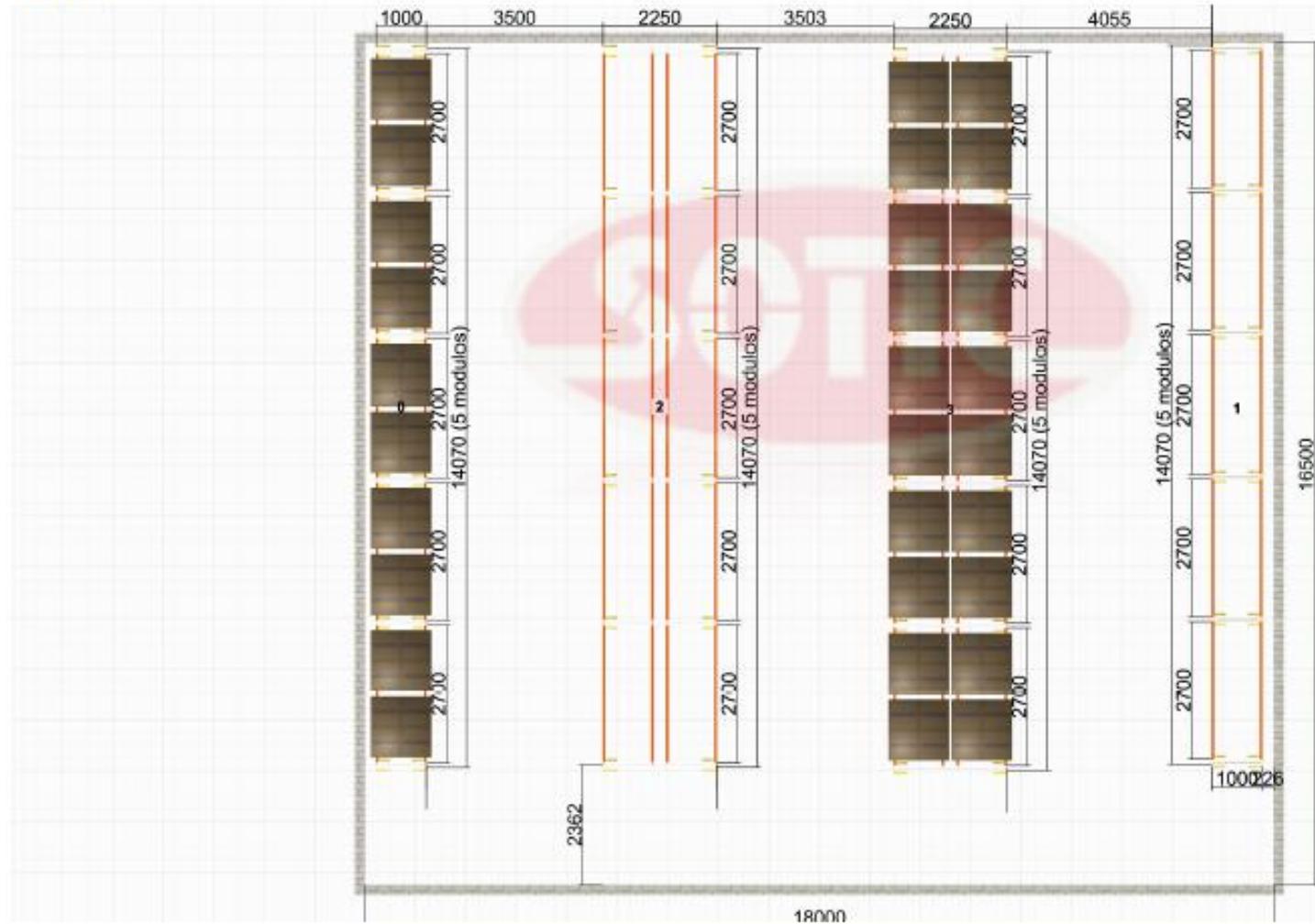
REFERENCIAS:

- 1- RECEPCION DE MATERIA PRIMA
- 2- LAVADERO
- 3- SECTOR DE EVISCERADO
- 4- SECTOR DE FILETEADO
- 5- LAVADERO DE CAJONES
- 6- DEPOSITO DE CAJONES
- 7 - RECEPCION Y CONTROL DE INGRESO
- 8 - INSPECCION VETERINARIA
- 9 - OFICINA - ADMINISTRACION
- 10 - SANITARIO ADMINISTRACION
- 11 - GERENCIA
- 12 - SANITARIO PLANTA MASCULINO / FEMENINO
- 13 - VESTUARIO MASCULINO / FEMENINO
- 14 - FILTRO SANITARIO
- 15 - FABRICACION DE HIELO
- 16 - DEPOSITO DE INSUMOS
- 17 - LAVADO Y PESADO
- 18 - ENVASADO
- 19 - EGRESO DE PRODUCTO TERMINADO
- 20 - TUNEL DE CONGELAMIENTO
- 21 - CAMARA DE CONGELADO
- 22 - CAMARA DE FRESCO

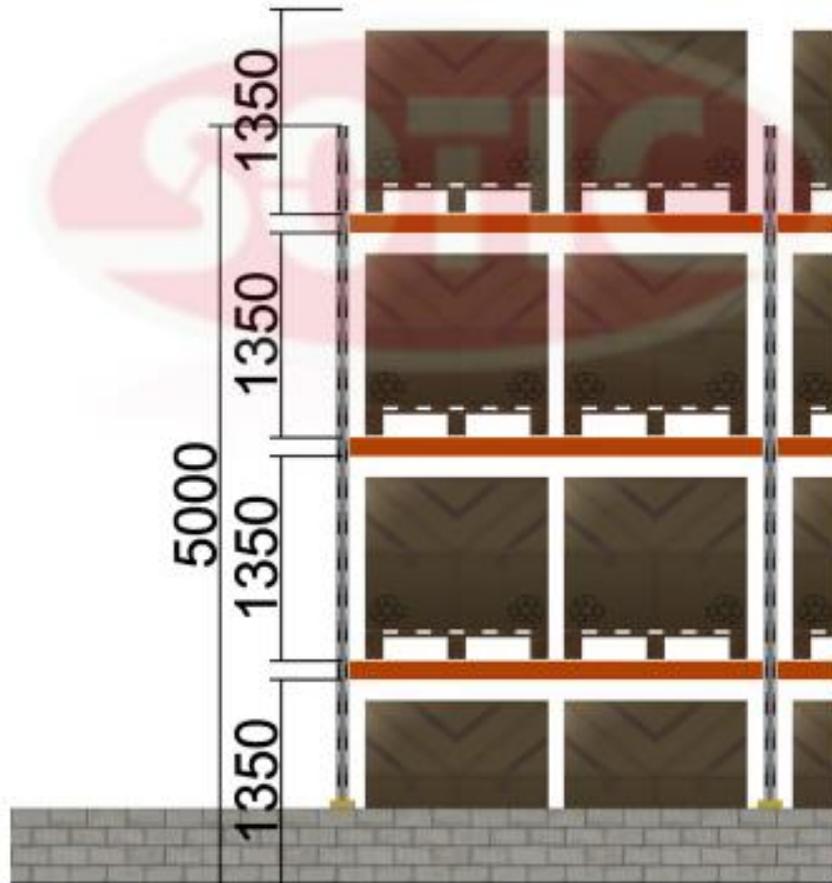
DIMENSIONES DE LAS AREAS DE PROCESAMIENTO

DENOMINACIÓN	DIMENSION (LARGO X ANCHO)	AREA (M2)
SALA DE ELABORACION	10,00 m x 28,00 m	280,00
LAVADERO DE CAJONES	3,00 m x 3,00 m	9,00
DEPOSITO DE CAJONES	4,00 m x 3,00 m	12,00
RECEPCION Y CONTROL DE INGRESO	4,00 m x 3,50 m	14,00
OFICINA ADMISTRACION	6,00 m x 5,00 m	30,00
GERENCIA	3,00 m x 3,00 m	9,00
SANITARIO ADMINISTRACION	2,00 m x 3,00 m	6,00
INSPECCION VETERINARIA	2,00 m x 2,00 m	4,00
SANITARIO PLANTA MASCULINO	3,00 m x 3,00 m	9,00
SANITARIO PLANTA FEMENINO	3,00 m x 3,00 m	9,00
VESTUARIO MASCULINO	2,00 m x 3,00 m	6,00
VESTUARIO FEMENINO	2,00 m x 3,00 m	6,00
FILTRO SANITARIO	3,00 m x 5,00 m	15,00
FABRICACIÓN DE HIELO	3,00 m x 5,00 m	15,00
DEPOSITO DE INSUMOS	3,00 m x 6,50 m	19,50
TUNEL DE CONGELACION	3,00 m x 4,00 m	12,00
CAMARA DE CONGELADO	16,5 m x 18,00 m	297,00
CAMARA DE FRESCO	4,00 m x 5,00 m	20,00
	Area Total Cubierta (m2)	772,50
	Area Total No cubierta (m2)	347,50
AREA TOTAL PLANTA FAENA DE PACU	40,00 x 28,00 m	1120,00

Vista General



Resumen de Modulos



11.7. ANEXO VII: DIETAS PRBADAS POR EL CENADAC

Estudios experimentales realizados en el Centro Nacional de Desarrollo Acuícola (CENADAC), han demostrado que la biología de esta especie permite desarrollar la fase de engorde con dietas de bajo contenido en harina de pescado, incluyendo ensilado ácido en su reemplazo sin pérdida de respuesta en cuanto al crecimiento.

Debido a que Argentina es un país de alta producción agrícola, con numerosos insumos y subproductos existentes en su mercado, se analizó a través del estudio llevado a cabo por el CENADAC la factibilidad de emplear durante la fase de engorde final de la especie, los subproductos del maíz y el expeler de girasol.

De esta forma, agregando mayores porcentajes de estos materiales junto al empleo de ensilado ácido desarrollado, se experimentó la supresión de la harina de pescado, ausente en la región de cultivo del Pacú y de alto costo en el mercado.

Descripción de materiales y métodos usados

Las experiencias se llevaron a cabo en el CENADAC, situado en el noreste de Argentina, provincia de Corrientes (27°32'S, 58°30'W) donde la estación de crecimiento es de 210 días al año. Se utilizaron 12 estanques excavados en tierra de una superficie individual de 500 m², efectuándose 3 réplicas para cada una de las fórmulas alimentarias diseñadas. Los estanques fueron secados previamente y su llenado se realizó previo a la siembra. El sistema de cultivo desarrollado, fue en modalidad semi-intensiva sin recambio de agua, reponiéndose la misma solamente en caso de pérdidas debidas a filtración y/o evaporación.

Los peces a la siembra, provenían de un cultivo de primera fase de engorde, y tenían un peso promedio de alrededor de 500 g. La densidad de cultivo utilizada fue de 0,2 ind/m².

El período de cultivo abarcó 215 días y dentro del mismo, los peces recibieron alimento durante 151 días. La composición de las dietas elaboradas se muestra en la siguiente tabla.

Composición porcentual de las dietas empleadas:

Ingredientes	Control	Ensilado	Girasol	Maíz
Harina de pescado	20	-	-	-
Harina de carne	10	18	23	16
Ensilado	-	20	18	-
Harina de soja	27	42	20	25
Aceite de soja	-	-	2	-
Harina de maíz	11	-	-	-
Harina de gluten maíz	-	-	-	9
Gluten feed (maíz)	-	-	-	25
Almidón de maíz	-	-	-	2
Harina de girasol	-	-	20	-
Afrechillo de arroz	30	18	15	21
NaCl- Vitaminas	2	2	2	2
Total	100	100	100	100

Todas las fórmulas cumplieron con los requerimientos nutricionales conocidos hasta ahora para la especie.

El ensilado ácido se elaboró en forma artesanal, utilizando vísceras de pescado de río como materia prima, picando las vísceras con una máquina provista de disco con orificios de 4 mm. Seguidamente, se agregó ácido fórmico mezclándose hasta la obtención de una pasta homogénea y en cantidad suficiente, midiéndose el pH hasta obtención de un valor de 3,5. Esta variable fue controlada a las 24, 48 y 72 horas de iniciado el proceso, agregándose mayor cantidad de ácido en caso necesario para mantener el valor mencionado.

El consumo promedio de ácido fórmico para todas las experiencias realizadas fue de 2,1%. El tiempo de elaboración del ensilado varió según la temperatura ambiente, acelerándose la actividad de las enzimas proteolíticas a temperaturas mayores a 30°C. La composición promedio de los ensilados ya elaborados, fue de:

- Proteína bruta, 12,8%
- Extracto etéreo, 8,6%
- Humedad, 76,8%
- Cenizas, 1,8%

Las raciones alimentarias fueron suministradas en una sola toma, durante 6 días de la semana, en una única entrega diaria efectuada por la tarde y la tasa de alimentación se fijó en el 1% de la biomasa bajo cultivo para cada unidad.

Se determinaron las variables ambientales de pH, concentración de oxígeno disuelto y temperatura, registrándose sus valores a primera hora de la mañana y por la tarde antes de administrar la ración diaria. Las biometrías fueron llevadas a cabo una vez al mes sobre una submuestra del 10% de cada

población bajo cultivo y a la finalización del estudio se procedió a las cosechas respectivas, pesándose la totalidad de cada una de las poblaciones.

Se obtuvieron los Factores de Conversión (FCR=alimento ofrecido/ganancia en peso), Incrementos de Peso Diario (IPD= (peso final-peso inicial)/tiempo) y se determinó la sobrevida para cada unidad experimental.

Resultados

Los análisis realizados en laboratorio sobre los diferentes alimentos empleados concordaron con lo previamente formulado y los mismos pueden ser apreciados en la siguiente tabla

Resultados de los análisis proximales realizados en laboratorio

Alimento	Proteína total (%)	Grasa (%)	Fibra bruta (%)	Hidratos de Carbono (%)	Cenizas (%)	Humedad (%)
Control	36,3	7,6	6,3	26,8	13,7	10,2
Ensilado	36,2	6,4	6,7	24,3	14,5	11,8
Maíz	31,8	6,2	7,2	34,3	10,7	9,8
Girasol	34,8	9	9,8	20,7	16,1	9,6

A la finalización de la experiencia, los peces obtuvieron pesos promedios similares para todos los tratamientos efectuados. Aquellos alimentados con la dieta Control, mostraron un peso promedio de 1151 g, seguido por los alimentados con el denominado Girasol con 1121 g y finalmente, los denominados Ensilado y Maíz, con 1089 y 1081 g, respectivamente.

Asimismo, los incrementos en el peso diario alcanzado por los peces, oscilaron entre 2,45 g/día (girasol) y 2,89 g/día (control) en los distintos tratamientos, no encontrándose tampoco diferencias significativas entre los mismos.

En lo que respecta al Factor de Conversión los datos analizados tampoco evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los distintos tratamientos, resultando en un promedio de 2,03 para los que consumieron alimento control, 2,33 para los que ingirieron alimento maíz, 2,37 en los que se ofreció alimento ensilado; así como 2,55 para los que recibieron alimento girasol.

La supervivencia resultante fue del 100% en once de los doce estanques de cultivo experimental, registrándose una mortalidad de 26% en la unidad restante, debido a una disminución brusca del nivel de oxígeno disuelto en una única oportunidad.

Las producciones registradas fueron muy similares para todos los tratamientos resultando en promedio de 2361 kg/ha para los que consumieron ración Control; 2185 kg/ha para las dietas Girasol y Maíz y 2142 kg/ha para la dieta Ensilado.

Se concluye que es factible el engorde de Pacú con dietas sin inclusión de harina de pescado. Las dietas sin contenido de harina de pescado (Maíz,

Girasol y Ensilado) promovieron un crecimiento similar al de la dieta Control, aunque los rendimientos obtenidos para estos alimentos, en función de los FCR analizados, fueron menores sin alcanzar a detectarse diferencias significativas.

La utilización de ensilado ácido, tanto como la supresión de harina de pescado y su reemplazo por subproductos de maíz y/o girasol, permite abaratar los costos de producción al suplantar en los alimentos este insumo de alto valor comercial actual y futuro. Por último, al realizar los ensayos de consumo de los peces producidos, no se detectaron diferencias organolépticas al degustarse los productos resultantes de cada una de las dietas elaboradas y empleadas.

11.8. ANEXO VIII: PARAMETROS PARA CONTROL DE AGUA

Los parámetros son los siguientes:

Físicos	Químicos
Temperatura	pH
Color	Alcalinidad
Transparencia	Oxígeno disuelto

Temperatura:

Es uno de los factores más importantes de los fenómenos biológicos existentes en un estanque. Todas las actividades fisiológicas de los peces (respiración, digestión, excreción, alimentación, movimientos) están íntimamente ligadas a la temperatura del agua. Cuanto más alta es la temperatura, mayor es la actividad de los peces, consecuentemente mayor consumo de oxígeno. Se debe controlar este parámetro, por su importancia, en forma permanente con un registro por la mañana y uno por la tarde. Es conveniente determinar la temperatura a varias profundidades.

En el norte Argentino las temperaturas de invierno suelen ser sensiblemente bajas en algunas oportunidades, razón por lo cual es conveniente profundizar los estanques a 1,50 m., para evitar que las temperaturas excedan los 10°C en los sectores más profundos de los estanques donde se protegen los peces. Las temperaturas del agua a la que se adaptan mejor estas especies se sitúan por encima de los 22°C, son peces de climas tropicales. La temperatura considerada óptima es entre 22°C y 28°C, menos de 15°C los peces pierden el apetito. Menos de 10 °C corren serios riesgos de supervivencia.

Color:

Cuando el agua presenta una coloración verdosa es la más indicada para la cría de peces, esto demuestra que contiene los elementos básicos para el mantenimiento de la vida acuática. El color verde azulado nos está indicando también una buena producción de fitoplancton.

Las aguas cristalinas transparentes nos indican una baja productividad y deben ser corregidas a través de abonos.

Transparencia:

Hay que distinguir las aguas turbias de las aguas transparentes. Las aguas transparentes que permiten el pasaje de radiación solar se tornan de coloración verde por la fuente de energía solar que es esencial para las plantas clorofiladas que producen oxígeno a través de la fotosíntesis. Por esta razón la transparencia del agua es un factor de enorme importancia para la piscicultura. La transparencia que interesa medir está relacionada directamente con la existencia o no en el agua del estanque de pequeños animales y vegetales llamados plancton.

Contrariamente, las aguas turbias no son indicadas para la piscicultura, no permiten la penetración de la radiación solar y, por lo tanto, el crecimiento de organismos vegetales y animales. Se consideran aguas turbias las aguas que tienen una coloración de barro.

PH:

El pacú es muy tolerante a las aguas alcalinas.

En el agua se encuentran disueltas diversas sustancias. La interacción entre estas sustancias a través de fenómenos biológicos, físicos y químicos, tornan el agua neutra, acida o alcalina. Este control es importante para una buena producción. Los estanques que presentan problemas de acidez o elevada alcalinidad exigen un control cuidadoso del pH para garantizar un buen desarrollo de los peces. Los valores de 7,0 y 8,0 son considerados óptimos para la piscicultura.

Oxígeno disuelto:

El oxígeno es utilizado por los peces para que la energía contenida en los alimentos pueda ser liberada y ser aprovechada para las funciones vitales. Existen animales que cuando disminuye el oxígeno en el medio, este último es compensado a través del ritmo respiratorio, compensando así la falta del mismo. Los peces no logran compensar con el ritmo respiratorio la falta de oxígeno en el medio, esto los perjudica sensiblemente. Cuanto más baja es la temperatura del agua, mayor es la retención del oxígeno. El pacú necesita para lograr un buen crecimiento, de más de 4 mg de oxígeno por litro de agua.

La incorporación de oxígeno al agua puede ser a través de la atmosfera o la fotosíntesis. A través de la atmosfera es moviendo el agua en forma permanente por el viento, manual o mecánicamente. La fotosíntesis es una fuente importante de incorporación de oxígeno, como se sabe, las plantas utilizan el gas carbónico del aire, el agua del suelo y la energía de la radiación solar para producir sustancias orgánicas.

Referencia bibliográfica: Documento "Manual de procedimientos para el engorde de Pacú", Ministerio de Producción Santa Fe, autores Carlos Corvalán Romero, Ricardo Roselló, Marcos Suárez y Clara Mitchell.

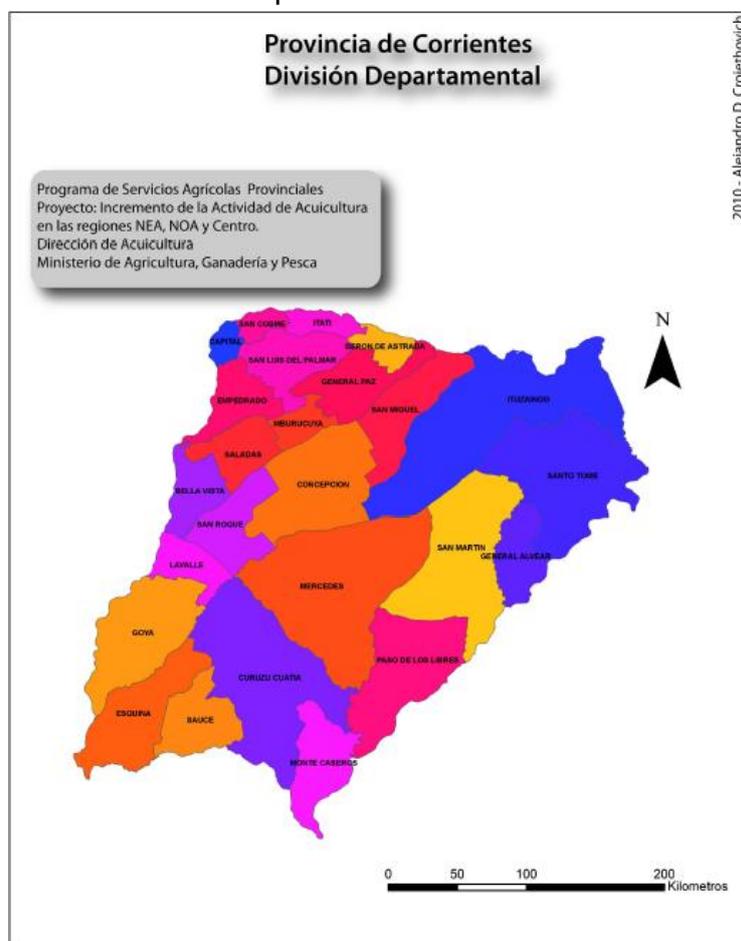
11.9. ANEXO IX: POTENCIAL ACUICOLA DE CORRIENTES

Factores principales que describen el potencial acuícola en dicha provincia:

- Aspectos sociales y económicos
- Climatología
- Geología y suelos
- Hidrología
- Acuicultura
- Potencial acuícola – Síntesis para la provincia

La provincia de Corrientes se encuentra ubicada en el noreste de la República Argentina y posee una superficie de 88.199 km².

División departamental de Corrientes



Aspectos sociales y económicos

Sociales

La población de la provincia de Corrientes de acuerdo al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas de 2001, era 930.991 habitantes. El crecimiento poblacional anual de la provincia fue del 1,5 en el periodo intercensal 1991 y 2001 mostrando valores inferiores al promedio de la región (1,76). Este resultado puede relacionarse con el bajo nivel de la tasa natalidad

provincial, el que se encuentra por debajo de la del resto de las provincias que componen el NEA.

En la provincia de contabilizaron 992.595 habitantes para el año 2010, lo que representa un crecimiento de sólo el 6,6% con respecto a 2001.

La urbanización alcanza en 2001 al 79% de la población, con una concentración del 35,3% de la población urbana en la capital provincial. En términos de evolución, en 1991 la provincia tenía un 26% de su población residiendo en áreas rurales, nivel que se reduce al 21% en 2001. Los valores de población rural son moderados en relación al NEA, pero duplican los del promedio nacional (del 12% en 1991 y 10 % para 2001).

Población en área urbana y rural de la provincia de Corrientes:

Año	1991	2001
Total	795594	930991
Urbana	589.853 (74,1%)	739.040 (79,4%)
Rural	205.741 (25,9%)	191.951 (20,6%)
Agrupada	31441	31258
Dispersa	174300	160693

Fuente: CENSO 1991 - 2001.

Económicos

El perfil de la economía correntina se caracteriza por la importancia del sector agropecuario y dentro de este la ganadería. La actividad agropecuaria, organizada históricamente en torno a la ganadería y a cultivos de subsistencia, muestra dos profundas transformaciones. En primer lugar, la aparición de los cultivos industriales, que en casos como el algodón y el tabaco se difunden en pequeñas explotaciones, en las que prevalece el régimen de arrendamiento y de aparcería. Ambos cultivos mantienen una relación simbiótica con la ganadería. Las pautas históricas asumidas por la actividad agropecuaria influyeron en la configuración espacial de la población, observándose una concentración de habitantes en las márgenes de los ríos Paraná y Uruguay, al ser estas las tierras más aptas para el desarrollo agrícola.

La segunda transformación se vio impulsada por el desarrollo más reciente de productos que requieren importantes inversiones de capital: arroz, hortalizas, forestación y en menor escala soja, flores y productos hortícolas. Según datos de la Agencia de Desarrollo de inversiones (ADI 2002), la provincia tenía al año 2001 un Producto Bruto Geográfico (PBG) superior a los 2.600 millones de pesos (representando el 1,1% del producto nacional). El PBG de la provincia está conformado en un 17% por el sector primario, 26% por el secundario y 57% por el terciario. Dentro del sector primario, las actividades agropecuarias,

silvicultura, caza y pesca explican prácticamente la totalidad del PBG del sector, dado que la explotación de minas y canteras tiene un peso residual.

Por su parte, el desarrollo industrial de Corrientes se halla limitado al procesamiento de algunos productos primarios de la provincia principalmente molinos de yerba mate, te y arroz, fábricas de jugos cítricos, aserraderos y procesamiento de tabaco, la elaboración de algunos bienes de consumo local o regional como la cerveza, panificados y metalúrgica básica y la industria textil (que industrializa algodón que predominantemente es originado en otras provincias- hilanderías, tejedurías, lavadero de lanas e indumentaria).

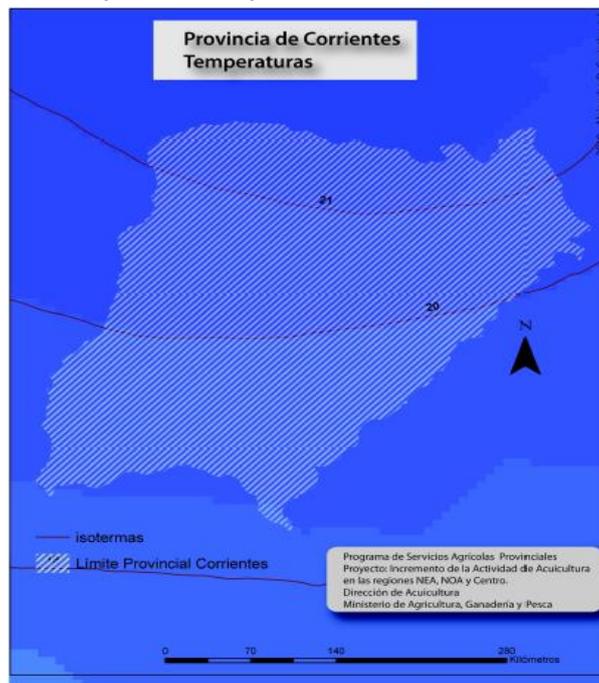
Climatología

Las condiciones climáticas son bastante homogéneas a lo largo de la provincia, ya que no existen obstáculos para el desplazamiento de las masas de aire; su clima es subtropical en la región Norte y de transición-acumulativa o de pampa húmeda en el Sur, cuyas características son apreciables entre localidades extremas como Corrientes, con una temperatura media de 21,6 °C, una máxima de 44,9 °C, una mínima de -1,1 °C y una precipitación de 1.206 mm. anuales, y las correspondientes a Monte Caseros, con una temperatura media de 29,5 °C, una máxima de 46,5 °C, una mínima de -5,4 °C y una precipitación de 1.165 mm anuales.

No existen estaciones secas ni, en general, sequías de importancia, salvo algunas mermas cada cuatro a seis años o algún período seco cada diez.

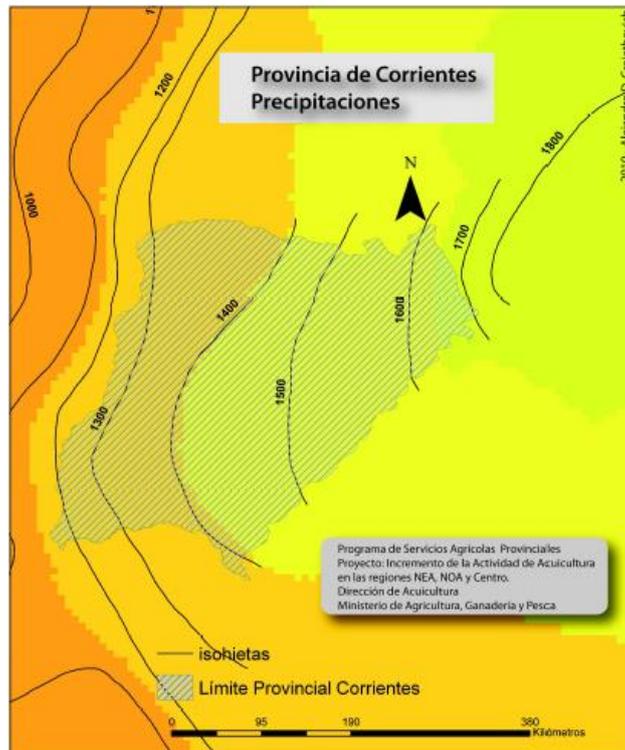
En el siguiente mapa se muestran las temperaturas promedio de la provincia, con las isotermas correspondientes.

Temperaturas promedio en Corrientes



En el siguiente mapa se muestra el patrón de precipitaciones de la provincia, con la interpolación correspondiente:

Patrón de precipitaciones en Corrientes



Geología y suelos

Instalada en pleno corazón de la Cuenca del Plata, forma parte de la Llanura Mesopotámica con alturas que van de 28 m, en el sudoeste, hasta 220 m, en el noreste. Se puede dividir en tres grandes unidades geomorfológicas muy bien definidas: lomas y planicies embutidas del noroeste y el oeste; depresión iberana, que atraviesa diagonalmente la provincia de noreste a sudoeste, y planicie ondulada del sector oriental.

La primera de ellas está formada por una serie de lomadas arenosas dispuestas en abanico, a partir de la localidad de Ituzaingó, entre las que se extienden grandes planicies inundables, algunas de las cuales desembocan en arroyos o ríos afluentes del Paraná. Las lomadas están caracterizadas por una atractiva formación de parque, con especies mixtas de los ambientes chaqueños y misionero, y se encuentran tapizadas por numerosas lagunas, por lo que se constituyen en emplazamiento de la mayor parte de las localidades de esta subunidad. El espacio se encuentra fuertemente parcelado y dedicado a la agricultura tradicional.

La depresión iberana configura un factor de aislamiento y de separación entre los sectores oriental y occidental de la provincia y presenta de norte a sur tres subunidades:

- Los esteros del Ibera. Esta subunidad tiene una superficie aproximada de 12.000 km² y constituye un ambiente ecológico con muy pocas analogías en el

mundo, de 200 km de largo por 60 km. de ancho aproximadamente, dominado por vegetación palustre, en parte flotante (embalsados), y del cual emergen algunos islotes dispersos con vegetación arbórea.

- Por su extremo sur nace el río Corrientes, que está controlado por un mecanismo hidrobiológico asociado a la vegetación flotante, que permite la autorregulación del sistema de escurrimiento de los esteros. Este río se extiende en la subunidad siguiente en una amplia planicie inundable conocida como bañados del río Corriente, donde se han instalado importantes arroceras, para finalmente, al sur del arroyo María Grande, salir de la depresión iberana a nutrir el cauce del Paraná. Este sector constituye la parte más estrecha de la depresión y es atravesado por las rutas 123 y 124.

- Hacia el sur se extiende la depresión del Sarandí-Barrancas, que antiguamente debe haber sido idéntica a la de los esteros del Ibera, pero se ha ido rellenando y hoy presenta un área de muy difícil drenaje y periódicamente inundable, pues recibe por su margen izquierda importantes arroyos, como el María Grande, el Abalos y el Barrancas. La vegetación es en gran parte de pastizales y pajonales, con bosquecillos ubicados en la desembocadura de tales arroyos.

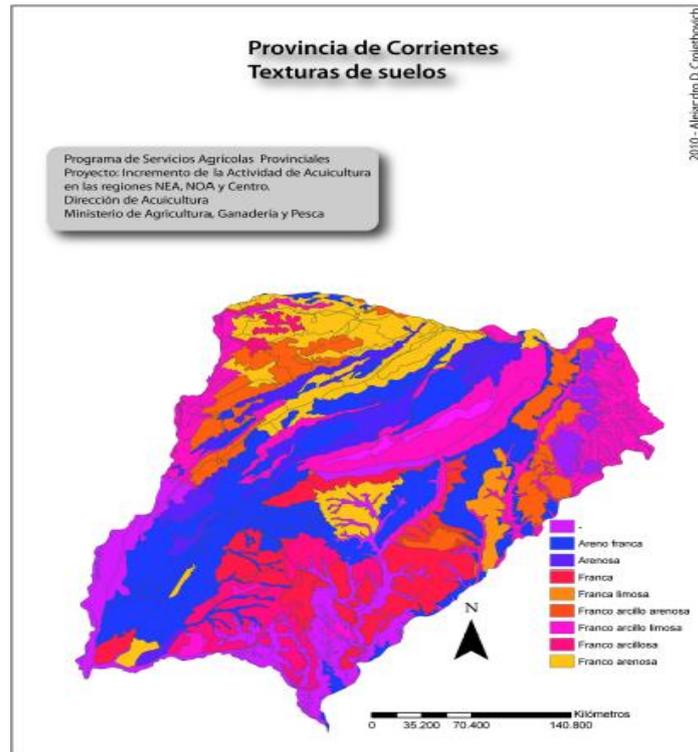
La planicie ondulada del sector oriental se presenta con un neto contraste, en relación con las áreas situadas al oeste, como consecuencia del cambio en las condiciones geológicas, edáficas y fitogeográficas.

Al norte y al este del río Aguapey se extiende la tercera zona, donde los rasgos generales empiezan a parecerse a los de la provincia de Misiones. Un relieve marcadamente ondulado, suelos rojizos y vegetación en galería dan un aspecto particular al paisaje, que se encuentra en rápido cambio, con gran desarrollo de la producción sojera, forestal, de té y yerba mate. Dos ciudades comandan este espacio: Santo Tomé y Virasoro, de las cuales esta última ha desarrollado recientemente un rápido crecimiento poblacional.

Suelos

Los suelos con una textura principalmente arcillosa y/o limosa son más aptos para el desarrollo de la actividad acuícola

Texturas de suelo en Corrientes



Hidrología

Recursos hídricos superficiales

Desde el punto de vista hídrico, la provincia de Corrientes tiene características muy particulares. Dentro de un perímetro de 1.585 km., un 97,6 % del mismo (1.547 km.) está formado por cursos de aguas que definen límites internacionales e interprovinciales. Aguas de carácter casi permanente llegan a ocupar un área equivalente al 20 % de la provincia; por su parte, las aguas permanentes ocupan un 11% de su superficie. En el territorio correntino pueden considerarse aproximadamente 600 cuerpos de agua integrados por ríos, arroyos, lagunas, esteros, bañados, etc. El 65% de la superficie de la provincia pertenece a la cuenca hidrográfica del río Paraná y el 35 % restante a la del río Uruguay.

Río principales	Longitud (Km)	Cauce Receptor
Paraná	818	Río de la Plata
Uruguay	427	Río de la Plata
Aguapey	310	Río Uruguay
Santa Lucía	268	Río Paraná
Corriente	247	Río Paraná
Miriñay	212	Río Uruguay
Mocoretá	140	Río Uruguay

Guayquiraró	135	Río Paraná
-------------	-----	------------

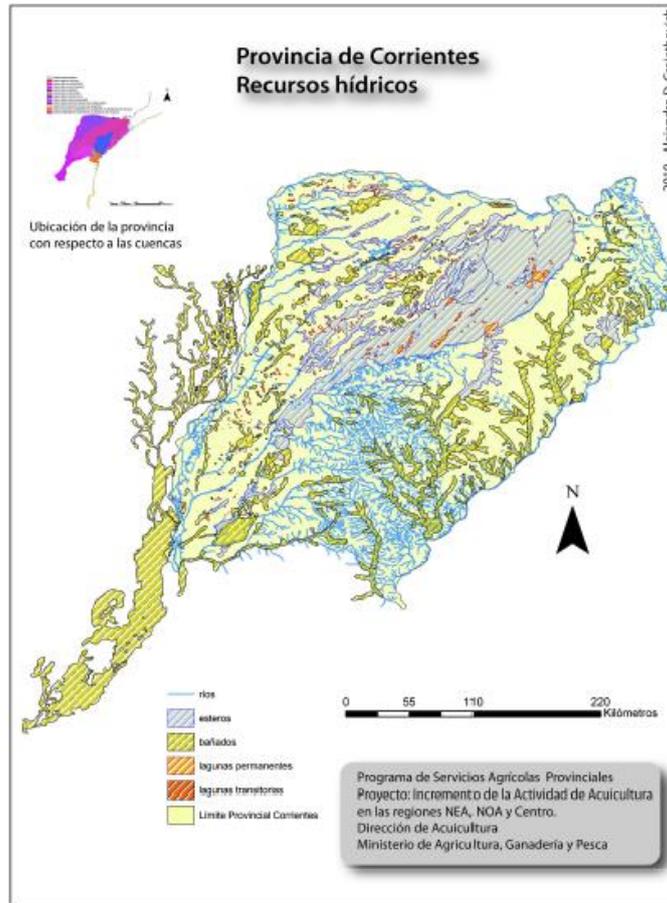
Arroyo principales	Longitud (Km)	Cauce Receptor
Batel	200	Río Corriente
San Lorenzo	200	Río Paraná
Barrancas	150	Río Guayquiraró
Riachuelo	145	Río Paraná
Sarandí	120	A° Barrancas
Empedrado	100	Río Paraná
Batelito	90	Río Corriente
Yaguary	90	Río Miriñay

Estero principales	Longitud (Km)	Espejo de Agua (Km2)
Carambola-Iberá	216	6750
Miriñay	35	1724
Rio Corriente	100	1319
Batel y Batelito	122	1130
Riachuelo	98	87

Lagunas principales	Superficie (Km2)
Luna	78
Iberá	53
Fernández	39

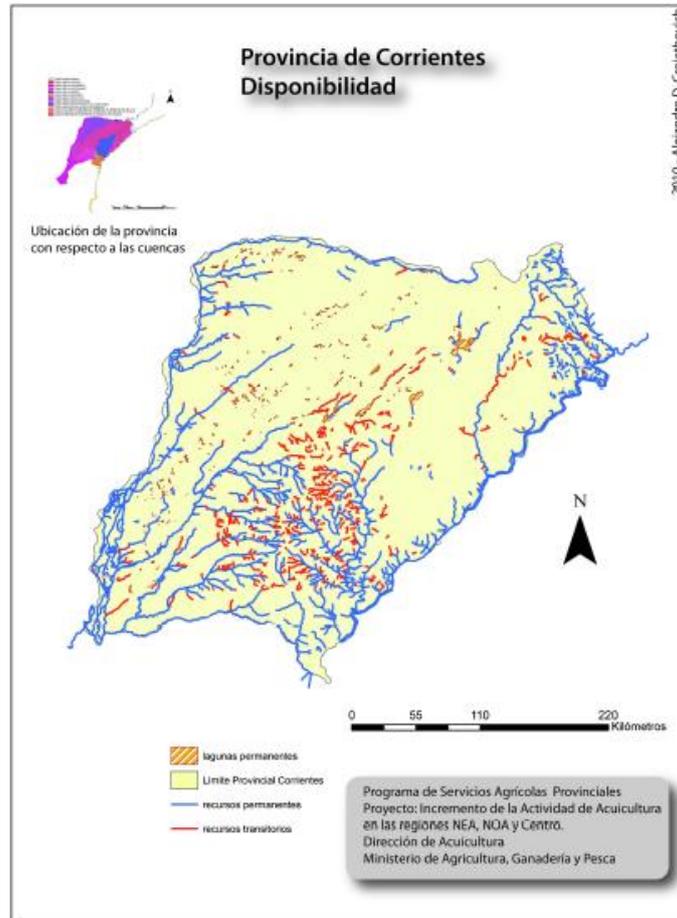
Las zonas con recursos hídricos permanentes son más aptas para el desarrollo de la actividad acuícola.

Recursos hídricos en Corrientes



Para establecer una forma práctica de conocer la disponibilidad de agua superficial en las cuencas que pueda servir para los análisis posteriores, se puede considerar por un lado los caudales de los ríos, y por otro lado como se muestra a continuación, diferenciar los cursos que son permanentes de los transitorios.

Disponibilidad de agua superficial en Corrientes



Acuicultura

Producción en Acuicultura

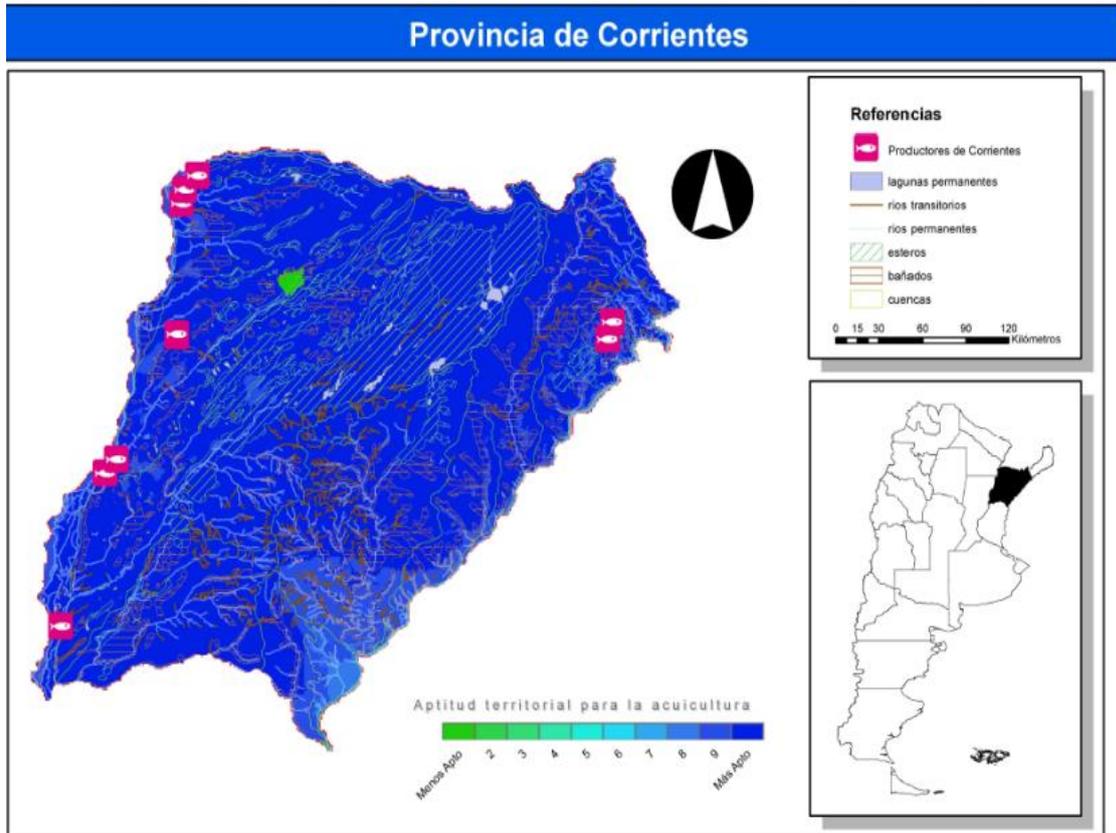
En cuanto a las especies cultivadas, la especie más representativa es el Pacú, seguido por el sábalo, y en menor medida carpas, tilapias, randia, surubí y dorados.

Las producciones son todas de sistema semi intensivo, con rangos de producción que van desde los 1.000 a más de 3.000 kg/ha/año (que representan el 50%). Los rangos de producciones de 2000 a 2999 kg/ha/año y entre 1000 y 1999 kg/ha/año tienen una representación del 25% c/u.

Potencial acuícola

El siguiente mapa muestra el potencial acuícola de la provincia. Los valores más altos indican un mayor potencial acuícola.

Potencial acuícola en Corrientes



Referencia bibliográfica: Documento “Incremento de actividad de acuicultura en las regiones NEA, NOA, y Centro”, Provincia de Corrientes. Ministerio de Agricultura, Ganadería, y Pesca. Junio 2012. Autor: Alejandro Crojethovich. Dirección y Coordinación: Dra Laura Luchini y Gustavo Wicki.

11.10. ANEXO X: IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

A continuación se presentan los potenciales impactos del proyecto sobre el entorno del área de influencia.

Impactos Ambientales Negativos:

Medio Físico:

Pérdida del Paisaje Natural: Afectación de larga duración (mayor a 12 meses) y de forma permanente sobre el paisaje causado por las siguientes actividades:

- Excavación de estanques.
- Construcciones edilicias.

Atributos Físicos: Degradación de las condiciones naturales de la estructura del suelo, afectando su capacidad de retención de agua, ciclo de movilidad de los nutrientes en el suelo causados por:

- Llenado de estanques.
- Saturación del suelo con agua.
- Compactación de suelo.

Atributos químicos: aumento del pH del suelo y disminución de las reacciones de oxidación, baja tasa de mineralización de la materia orgánica, causada por las siguientes actividades:

- Excavación de suelo.
- Aplicación de insumos técnicos (fertilizantes).
- Construcciones civiles.

Aumento de la temperatura el suelo: Afectación de corta duración menor a 4 meses, y en forma temporal, afectando la actividad química y biológica del suelo, causado por las siguientes actividades:

- Disminución de la biomasa vegetal
- Prácticas de remoción de suelo.
- Baja renovación del agua.

Calidad del Agua: disminución de la calidad del agua, afectadas por las siguientes actividades:

- Falta de control de parámetros.
- Compactación de suelo.
- Erosión de suelo.

Generación de residuos sólidos / líquidos: Generación de desechos, afectación de la calidad de vida y de la salud de las personas por la incorrecta disposición

final de los desechos. Probabilidad de contaminación del suelo y la napa freática por derrame de los efluentes líquidos.

Mantenimiento y limpieza de las instalaciones y de los estanques: Riesgos de accidentes laborales por falta de condiciones adecuadas.

Medio Biológico:

Biodiversidad Vegetal: alteración y disminución de la biodiversidad vegetal natural, afectación de larga duración y de forma permanente, afectando principalmente las especies de vegetación. Son afectados por las siguientes actividades:

- Remoción de suelo.
- Excavación de estanques.
- Construcciones civiles.

Biodiversidad Animal: alteración de la biodiversidad animal, afectación de corta duración, 1 a 2 meses y en forma temporal, exigiendo un desplazamiento de los animales a las áreas aledañas del sitio del proyecto, principalmente de aquellas especies (aves, reptiles, y mamíferos) adaptadas a las formaciones aluviales. Son afectados por las siguientes actividades del proyecto:

- Excavación de estanques.
- Cultivo de pacú.

Crecimiento Poblacional: Aumento del crecimiento poblacional de especies acuáticas, en detrimento a otras especies de animales, afectación de larga duración, mayores a 12 meses, causado por las siguientes actividades:

- Construcción de estanques.
- Cultivo de pacú.
- Disminución de la cobertura vegetal.

Impactos positivos del proyecto:

- Creación de fuente de trabajo: Impacto positivo en el medio antrópico y principalmente en el área de influencia del proyecto, la cual genera una fuente de ocupación directa, con empleo todo el año, y variable solo para los periodos de cosecha.
- Inserción al mercado, de nuevas técnicas de producción, en beneficio del poblador local: Impacto positivo para toda la población rural interesada en emprender esta actividad, sirviendo la misma como un modelo de explotación alternativa para la generación de ingresos y el autoabastecimiento de las familias rurales.
- Capacitación de empleados. Impacto positivo de larga duración, desarrollando destrezas y habilidades entre la mano de obra local con

capacidad a proyectarse y multiplicarse generando conocimientos en el manejo de esta actividad para otras áreas.

Creación de circulante de dinero y movimiento de todo el sistema económico de Ituzaingó: La comercialización de la producción del proyecto se constituirá en mediano plazo en una fuente de ingresos de varias familias, aumentando así el efecto de una mayor disponibilidad de dinero circulante dentro del mercado local.

11.11. ANEXO XI: MEDIDAS DE CONTROL PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN - MEDIDAS DE MITIGACIÓN				
ID	ACTIVIDAD / PRODUCTO / SERVICIO	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS NEGATIVOS	MEDIDA DE MITIGACION
1	Movimiento de suelo	Generacion de material particulado (polvo)	Sedimentacion de cuerpos de agua con material particulado Alteracion de la calidad del aire Alteracion de la salud de la poblacion	Control del flujo de agua y limpieza de los caños de circulacion entre estanques. Humectar el material de excavación acopiado, para evitar el esparcimiento de polvo.
		Colindancias del predio		
		Perdida de cobertura vegetal	Afectación al paisaje	Plantación de arboles como cortinas forestales.
			Afectación al suelo Perdida de recursos forestales, biodiversidad y ecosistemas	
2	Acondicionamiento, llenado y desague de los estanques	Uso de cal y fertilizantes	Contaminación del suelo y aguas subterráneas.	Se determinara que elementos constituyentes pueden producir perjuicios a la tierra. Sobre esta base se determinará la cantidad de fertilizante y productos químicos que se podran aplicar antes de llegar a niveles fitotóxicos.

ETAPA DE OPERACIÓN - MEDIDAS DE MITIGACIÓN				
ID	ACTIVIDAD / PRODUCTO / SERVICIO	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS NEGATIVOS	MEDIDA DE MITIGACION
3	Siembra	Estado del Agua / Suelo	Inadecuada condiciones acuicolas	Recirculación y oxigenacion del agua mediante el uso de bombas. Construcción de estanques con pendientes para facilitar el drenaje por gravedad de los sedimentos.
			Salud de los peces	
			Costos de remediacion	
4	Etapa de cria y alimentacion	Generacion de residuos	Contaminación del suelo y aguas subterráneas.	Los residuos sólidos deben colocarse en basureros con tapas, disponerlos apropiadamente para ser retirados por el servicio de recolección municipal o puestos por medio propios en el vertedero municipal. Capacitar al personal en el tratamiento y prevención de contaminación del suelo y agua, en especial por efluentes líquidos.
		Consumos de alimento balanceado	Agotamiento gradual del recurso	Programa de capacitación y difusión de eficiencia en el uso del alimento.

5	Control periodico veterinario	Control de parametros sanitarios y biologicos	Disminuir el uso de medicamentos	Establecer un programa de tratamiento y prevención de enfermedades elaborado por un profesional técnico competente.
6	Cosecha	Consumo de recursos	Presion sobre los recursos Alteración del ambiente acuatico	Disposición final adecuada de animales muertos.
7	Transporte de materia prima	Combustible (gasolina - diesel)	Deterioro de la calidad de aire por emisiones de CO2	Plantación de arboles como cortinas forestales Riego de areas criticas.
		Temperatura	Alteración de calidad del pescado por deficiente refrigeración	Contar con equipos generadores de energia.
8	Mantenimiento de equipos fijos y moviles	Generacion de residuos peligrosos (aceites usados, filtros, epp contaminados, baterias, llantas)	Contaminación del suelo y aguas subterráneas. Daños en el entorno natural como en flora y fauna de la zona. Los daños en la salud humana. La pérdida de valor económico del suelo. Afectaciones en productos, equipamientos y servicios que se relacionan con el suelo.	Implementar un plan de manejo de residuos para el local, que debe contener métodos de disposición y eliminación por tipo de residuos, además de capacitar y concientizar al personal del correcto manejo de los mismos. Se gestionará su retiro, traslado y entrega con un transportista habilitado para este tipo de sustancias.
		Emision de combustibles volatiles	Deterioro de la calidad de aire por emisiones de CO2	Establecer un sistema de control vehicular para disminuir la contaminación atmosférica (mantenimiento de catalizadores).
9	Procesamiento industrial	Emision de ruido	La afectación en la salud humana, como las alteraciones de carácter, irritabilidad o agresividad, entre otros. Los cambios en la fauna y en su comportamiento. Afectación del hábitat natural colindante de la organización.	Se capacitará al personal acerca de los riesgos en el trabajo y las medidas de seguridad que deberían tomar para evitar la exposición inadecuada y prolongada al ruido.
		Consumos de agua / energia	Agotamiento gradual de los recursos (hidrico / energetico) Afectación en el entorno natural	Programa de capacitación y difusión de eficiencia energética Inversiones en eficiencia energética: industrial y comercial / servicios.
		Vertido de aguas residuales	Deterioro del suelo / agua	Tratamiento del efluente líquido en lodos activados, para su posterior uso en irrigación de cordones forestales. Los efluentes pluviales serán conducidos por líneas independientes (canaletas y bajadas) y puestas afuera del recinto.
		Colindancias del predio		
		Generacion de restos de pescado	Contaminación del suelo y aguas subterráneas.	Venta como subproducto congelado para fabricación de ensilado y/o harina de pescado Disposición final en relleno sanitario habilitado.
10	Congelado del producto procesado	Consumo de electricidad	Agotamiento de recursos naturales	Sistema / meta de ahorro de energia.
11	Almacenado de producto final	Eficiencia en el uso de espacios	Almacenamiento inadecuado	Espacio controlado en el almacen y etiquetado para la trazabilidad de los productos.

